

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 toán, gói thầu

1.1.1. Giới thiệu chung về dự toán:

- Tên dự án: Cung cấp, lắp đặt hệ thống trang thiết bị công nghệ thông tin và phần mềm ứng dụng phục vụ công tác đào tạo và nghiên cứu khoa học năm 2025.
- Chủ đầu tư: Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.
- Nguồn vốn: Nguồn thu hợp pháp của trường.
- Địa điểm thực hiện dự án:
 - + Số 454-456 Minh Khai, P.Vĩnh Tuy, TP.Hà Nội
 - + Số 218 Đường Lĩnh Nam, P.Hoàng Mai, TP.Hà Nội
 - + Số 353 Trần Hưng Đạo, P.Nam Định , T.Ninh Bình
- Quy mô: Cung cấp, lắp đặt trang thiết bị phục vụ phòng họp, hệ thống mạng, hệ thống điều khiển thiết bị phòng RCU.

1.1.2. Giới thiệu chung về gói thầu:

- Tên gói thầu: Cung cấp, lắp đặt hệ thống trang thiết bị công nghệ thông tin và phần mềm ứng dụng phục vụ công tác đào tạo và nghiên cứu khoa học năm 2025.
- Hình thức lựa chọn nhà thầu: Đấu thầu rộng rãi, qua mạng.
- Phương thức lựa chọn nhà thầu: Một giai đoạn, một túi hồ sơ.
- Phạm vi công việc: Cung cấp, lắp đặt hệ thống trang thiết bị công nghệ thông tin và phần mềm ứng dụng phục vụ công tác đào tạo và nghiên cứu khoa học năm 2025.
- Thời gian thực hiện gói thầu: 90 ngày.
- Loại hợp đồng: Trọn gói.

1.2. Yêu cầu về kỹ thuật

1.2.1. Yêu cầu chung

- Chất lượng: mới 100% chưa qua sử dụng, nguyên đai, nguyên kiện, đóng gói theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất (hãng sản xuất), được sản xuất từ năm 2024 trở lại đây.
- Cam kết cung cấp Giấy chứng nhận xuất xứ (CO) và Giấy chứng nhận chất

lượng hàng hóa (CQ) đối với các thiết bị là hàng hóa nhập khẩu (chỉ yêu cầu đối với các thiết bị chính, không yêu cầu đối với thiết bị phụ, vật tư, phụ kiện...).

- Tài liệu kỹ thuật trong HSDT: Nhà thầu phải cung cấp Catalogue đối với hàng hóa/thiết bị chính (trừ vật tư, phụ kiện, nguyên vật liệu) để chứng minh tính đáp ứng về yêu cầu kỹ thuật chào thầu. Trường hợp trong catalogue không đầy đủ thông số theo yêu cầu của E-HSMT thì nhà thầu phải có xác nhận thông số kỹ thuật của nhà (hãng) sản xuất để chứng minh. Catalogue, tài liệu kỹ thuật được viết bằng Tiếng Việt hoặc tiếng Anh; Trường hợp các tài liệu này bằng tiếng nước ngoài khác thì phải đính kèm bản dịch tiếng Việt hoặc tiếng Anh và nhà thầu chịu trách nhiệm về tính chính xác nội dung bản dịch.

- Nhà thầu có cam kết lắp đặt hoàn chỉnh, chạy thử, hướng dẫn sử dụng thành thạo tại nơi đặt thiết bị;

- Nhà thầu có bảng tiến độ cung cấp và lắp đặt thiết bị, hợp lý, khả thi, phù hợp với giải pháp kỹ thuật, tổ chức cung cấp, lắp đặt của nhà thầu một cách chi tiết.

- Thời gian bảo hành đối với tất cả thiết bị: ≥ 12 tháng tính từ thời điểm hàng hóa được nghiệm thu đưa vào sử dụng.

- Đối với Phần mềm kiểm định cơ sở giáo dục và Phần mềm giải quyết thủ tục hành chính: Nhà thầu đề xuất giải pháp bảo đảm hệ thống phần mềm vận hành ổn định và tương thích với hệ thống cơ sở dữ liệu hiện có của Chủ đầu tư, bao gồm: Phần mềm Quản lý đào tạo (phân hệ PMT - EDU) và Phần mềm Quản lý nhân sự (phân hệ PMT – HRM) do Công ty Cổ phần Giải pháp Giáo dục ASC cung cấp. Thông tin tham khảo về hệ thống PMT - EMS có tại: <https://ascvn.com.vn/product/pmt-ems>.

- Nhà thầu lập bảng so sánh hàng hóa cung cấp so với hàng hóa trong E-HSMT yêu cầu.

1.2.2. Yêu cầu kỹ thuật chi tiết

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, 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.

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

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-------|--------------------------------------|---|-----|----|
| I | HỆ THỐNG CAMERA GIÁM SÁT | | | |
| 1.1 | Thiết bị chính | | | |
| 1.1.1 | Bộ máy tính trạm kèm màn hình 27inch | <p>Hàng hóa Đồng bộ thân máy tính và màn hình, cùng hãng sản xuất.</p> <p>Dòng máy tính có chứng nhận, test, tuân thủ theo một số model hoặc cấu hình cụ thể ENERGY STAR 8.0, TCO Certified 10, UL, EPEAT Gold</p> <p>Hình dáng Tower (≥ 17 lít)</p> <p>CPU Intel® Core™ Ultra 7 265K vPro® Processor (E-cores up to 4.60 GHz P-cores up to 5.40 GHz) hoặc cao hơn</p> <p>Chipset Intel® W880 chipset hoặc cao hơn</p> <p>RAM $\geq 02 \times 16$ GB DDR5-5600MT/s. Máy tính hỗ trợ RAM loại ECC (tùy thuộc vào model). Lên tới 128GB (Max, 4 khe cắm RAM)</p> <p>Ổ đĩa - ≥ 512GB SSD M.2 ≥ 2280 PCIe \geq Gen4 Performance.</p> <p>Ổ đĩa có: Opal hoặc SED</p> <p>- Máy tính hỗ trợ lên tới 06 ổ lưu trữ</p> <p>Card đồ họa Tối thiểu NVIDIA RTX™ A1000 8GB GDDR6</p> <p>Máy tính hỗ trợ lên tới:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 03x Disk bays - 05x M.2 slot - 0x: PCIe® 5.0 x16, 01x PCIe® 4.0 x16 (x4 lanes), 02x PCIe® 3.0 x1 <p>Nguồn ≥ 750W, hiệu suất nguồn $\geq 92\%$ (80 PLUS Platinum)</p> <p>Loa trong Có</p> <p>Kết nối không dây Intel® Wi-Fi® 7 BE200, 802.11be 2x2 vPro® & Bluetooth® 5.4</p> <p>Bảo mật vật lý TPM 2.0 rời, FIPS 140-2, Xâm nhập khung máy (Chassis Intrusion Switch) hoặc tương đương, Padlock Loop, Security Slot</p> <p>BIOS Security - BIOS có khả năng tự phục hồi khi bị hỏng (Ghi chú: Không phải backup BIOS ra thiết bị lưu trữ ngoài, không dùng phần mềm phục hồi. Đây là tính năng của BIOS máy tính)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bảo vệ BIOS bằng mật khẩu - Khởi động máy không cần bàn phím và/hoặc chuột - BIOS được thiết lập Absolute là Enable từ nhà máy <p>Màn hình Cùng hãng sản xuất với thân máy tính</p> | Bộ | 4 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-------|-------------------------------------|---|-------|----|
| | | Kích thước: $\geq 27"$, viền cạnh nhỏ (4 mặt) Độ phân giải: $\geq 1920 \times 1080$ Đèn nền: LED or WLED hoặc tương đương Độ sáng: $\geq 300 \text{ cd/m}^2$ | | |
| 1.1.2 | Màn hình hiển thị 55inch cho Camera | Hiển Thị: Kích thước đường chéo 55" Tấm nền 3 Bezel-less Độ phân giải 3,840 x 2,160 Kích thước điểm ảnh (H x V) 0.105(H)x 0.315(V) mm Brightness (Typ) 300 nit Tỷ lệ tương phản 4,000:1 Góc nhìn (ngang/dọc) 89 Thời gian phản hồi 6.5ms Tần số điểm ảnh tối đa 594MHz Kết nối: HDMI In 2 USB 1 RJ45 In Yes | Bộ | 12 |
| 1.1.3 | Giá treo màn hình | Kích thước màn hình phù hợp: 40-65inch Tải trọng tối đa: 68,2Kg Chất liệu: SPCC với lớp phủ hoàn thiện, Xử lý bề mặt: sơn tĩnh điện | Chiếc | 12 |
| 1.1.4 | Dây HDMI 15m | Cáp HDMI có độ dài 15M, male to male | Sợi | 12 |
| 1.1.5 | Bộ giải mã hiển thị 4 màn hình | Video Output: 4*HDMI@1080P; HDMI1 and HDMI3 hỗ trợ 4K 4*VGA output, 4*BNC output Chế độ nén: H.265 HP/MP/BP, H.264 HP/MP/BP Decoding Capability: 8CH 8MP@30fps or 16 CH 4MP@30fps or 32CH 1080P@30fps or 64CH 720P@30fps or 128CH D1 or lower Chế độ chia: 1/4/9/16/25/36 Cổng mạng: 2 x Gigabit Ethernet | Bộ | 6 |
| 1.1.6 | Máy chủ Camera all in one 16 ổ cứng | Thông số kỹ thuật: CPU: Intel Core i3, RAM DDR4 8GB upto 64GB, Giao diện: 1× VGA, 6× USB, 2× RJ 45, 1× IPMI, 1× RS 232 HDD: 3.5 inch SATA x 16 (hot-pluggable); built-in 2.5 inch SATA x 2 Raid: Hardware RAID; support RAID 0, 1, 5, 6 Hiệu suất: Lên đến 700Mbps incoming, 700Mbps recording and 96Mbps playback Lên đến 700Mbps incoming, 700Mbps recording and 96Mbps | Bộ | 3 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-------|--|--|-----|----|
| | | live view Hỗ trợ tối đa kênh: 2048H Hỗ trợ tối đa: 500 thiết bị | | |
| 1.1.7 | Máy chủ quản lý hệ thống và phần mềm kèm theo sản phẩm | <p>Hỗ trợ giao thức ONVIF Hỗ trợ thiết bị auto-report Tự động tìm kiếm thiết bị và thêm nhanh thiết bị CPU: Intel Xeon E-2200 RAM: 8GB DDR4 upto 128GB SSD: 128GB Giao diện: VGA × 1, HDMI × 1, USB3.1 × 6, network interface × 4; DP port × 1, audio input ×1; audio output ×1 Truy cập thiết bị: IPC, DVR, NVR, Decoder Khả năng giải mã: 8CH 8MP or 12CH 5MP or 16CH 4MP or 28CH 1080P or 36 CH 720P or 36 CH D1 (or lower) Số kênh truy cập tối đa: 2048CH Hỗ trợ lên đến 32 Storage servers Kiểu lưu trữ: IP SAN Băng thông: 640Mbps Phần mềm kèm theo sản phẩm: I. Phần mềm CAMERA API a. Là một Api server web có nhiệm vụ xử lý logic, trung chuyển dữ liệu, giám sát, chuyển đổi, phân quyền các dữ liệu được lấy lên từ cơ sở dữ liệu để phục vụ, đáp ứng các yêu cầu và cung cấp dữ liệu cho các nền tảng có thể sử dụng và lấy dữ liệu được bao gồm: Webiste, App, ... các nền tảng khác liên quan sử dụng Internet. b. Các nhóm Api phục vụ cho các chức năng của module Camera: 1. Nhóm Api hiển thị (GET): - Api hiển thị danh sách trạng thái các thông số liên quan đến từng đầu ghi camera đối với của từng phòng, phân theo thứ tự vị trí từ cơ sở, địa điểm, tòa nhà, tầng, phòng. - Api hiển thị danh sách trạng thái các thông số của thiết bị liên quan đến từng thiết bị camera đối với của từng phòng, phân theo thứ tự vị trí từ cơ sở, địa điểm, tòa nhà, tầng, phòng. - Api hiển thị danh sách trạng thái các thông số, đường link của video với từng thiết bị camera theo thời gian thực đối với của từng phòng, phân theo thứ tự vị trí từ cơ sở, địa điểm, tòa nhà, tầng, phòng. - Api hiển thị lịch sử các thao tác đối với đầu ghi của camera đã thực hiện. - Api hiển thị lịch sử các thao tác đối với thiết bị camera đã thực hiện.</p> | Bộ | 1 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-----|------------------|---|-----|----|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Api hiển thị lịch sử các thao tác đối với video của thiết bị camera theo thời gian thực đã thực hiện. - Api hiển thị thông kê số lượng trạng thái kết nối, số lượng đầu ghi, số lượng thiết bị camera, số lượng video theo thời gian thực của thiết bị camera tương ứng. <p>2. Nhóm Api gửi yêu cầu (POST):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Api thêm các thông số, trạng thái đối với từng đầu khi của thiết bị camera đó - Api thêm các thông số, trạng thái đối với từng thiết bị camera đó. - Api thêm các thông số, trạng thái đối với từng video theo thời gian thực của từng thiết bị camera đó. <p>3. Nhóm Api sửa (PUT):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Api cập nhật lại các thông số, trạng thái các đầu ghi của từng thiết bị camera. - Api cập nhật lại các thông số, trạng thái của các thiết bị camera. - Api cập nhật lại các thông số, trạng thái của các video theo từng thiết bị camera. <p>4. Nhóm Api xóa (DELETE):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Api xóa các thông số, trạng thái các đầu khi đối với từng thiết bị camera. - Api xóa các thông số, trạng thái của thiết bị camera. - Api xóa các thông số, trạng thái của video đối với thiết bị camera tương ứng. <p>II. Tính năng phần mềm CAMERA WEB</p> <p>a. Phần mềm CAMERA-WEB là 1 phần mềm ứng dụng trên nền web có nhiệm vụ giám sát, thao tác, quản lý dữ liệu trên nền web.</p> <p>b. Tính năng cơ bản của CAMERA-WEB:</p> <ol style="list-style-type: none"> Đăng nhập: Đăng nhập / Đăng xuất Quản lý vận hành <ol style="list-style-type: none"> Quản trị (Dành cho admin) <ul style="list-style-type: none"> - Quản trị đầu ghi: <ul style="list-style-type: none"> + Hiển thị danh sách đầu ghi + Thao tác: Thêm/Sửa/Xóa đầu ghi + Import Excel danh sách đầu ghi + Xem lịch sử đầu ghi mất kết nối - Quản trị thiết bị Camera: <ul style="list-style-type: none"> + Hiển thị danh sách thiết bị Camera + Thao tác: Thêm/Sửa/Xóa thiết bị Camera + Import Excel danh sách thiết bị Camera + Xem lịch sử thiết bị Camera mất kết nối | | |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-----|------------------|--|-----|----|
| | | <ul style="list-style-type: none"> + Phân quyền người dùng quản lý thiết bị Camera theo phòng học - Quản trị lịch sử ghi hình (record) của Camera + Hiển thị danh sách ghi hình của Camera + Tìm kiếm lịch sử ghi hình theo tiêu chí: Ngày ghi, thời gian bắt đầu – thời gian kết thúc ghi hình, Phòng học ghi hình, Tiết học ghi hình + Export Excel lịch sử ghi hình b. Theo dõi, giám sát thiết bị Camera - Hiển thị danh sách thiết bị Camera theo thông tin: + Cụm Camera trong phòng học + Thông tin phòng học: Cơ sở, Địa điểm, Tòa nhà, Tên phòng học + Lịch sử dụng phòng: Giảng viên, Tiết học - Hiển thị danh sách theo cụm 4 – 8 – 16 – 32 – 64 mắt Camera kèm thông tin: địa chỉ IP Camera, Thông tin phòng học, Trạng thái mắt Camera - Theo dõi chi tiết với thiết bị Camera theo phòng học. - Thao tác ghi hình (record) theo thiết bị Camera (Lưu thông tin: Ngày ghi, Thời gian bắt đầu – kết thúc ghi hình, địa chỉ IP Camera, địa điểm phòng học của Camera) c. Báo cáo thống kê - Báo cáo thống kê lịch sử trạng thái kết nối của thiết bị Camera + Tính năng export excel + Bổ sung biểu đồ thống kê: số lượng kết nối – số lượng mất kết nối <p>III. Phần mềm Camera-Data</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Là 1 phần mềm quản lý cơ sở dữ liệu (CSDL) có nhiệm vụ lưu trữ cung cấp dữ liệu, đồng thời tiếp nhận và truyền dữ liệu phản hồi từ App và Web. b. Tính năng cơ bản của Camera-Data: <ul style="list-style-type: none"> 1. Lưu trữ dữ liệu <ul style="list-style-type: none"> - Tiếp nhận dữ liệu từ phần mềm Web lưu trữ dữ liệu thông tin các đầu ghi. - Tiếp nhận dữ liệu từ phần mềm Web lưu trữ dữ liệu thông tin các camera. - Tiếp nhận dữ liệu từ phần mềm Web lưu trữ dữ liệu thông tin các bản ghi. 2. Cung cấp dữ liệu <ul style="list-style-type: none"> - Nạp dữ liệu các bản ghi cùng thông tin đầu ghi, camera lên Web, App. - Nạp dữ liệu thông tin các đầu ghi cho Web, App. | | |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-------|---------------------------------|--|-----|----|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Nạp dữ liệu thông tin các camera cho Web, App. 3. Xử lý dữ liệu <ul style="list-style-type: none"> - Sửa xóa dữ liệu thông tin các đầu ghi. - Sửa, xóa dữ liệu thông tin các camera. - Sửa, xóa dữ liệu thông tin các bản ghi. | | |
| 1.1.8 | Đầu ghi hình 128 kênh Camera AI | Ghi hình đa chế độ: thủ công / hẹn giờ / khi có chuyển động / theo cảm biến / theo giao dịch POS / ghi hình thông minh (AI). Hỗ trợ phát hiện và nhận dạng khuôn mặt Đầu vào: 128 kênh Băng thông mạng: 768Mbps Độ phân giải: 16MP/12MP/8MP/6MP/5MP/4MP/3MP/1080P/1280x1024/960P/720P/960H/D1/CIF Đầu ra video: HDMI1: 7680×4320@60, 7680×4320@30, 3840×2160@60, 3840×2160@30, 1920×1080, 1280×1024, 1024×768 (When the resolution of HDMI1 output is 8K, HDMI2 is unavailable and the maximum resolution of HDMI3 output is 1920×1080) HDMI2: 3840×2160@60, 3840×2160@30, 1920×1080, 1280×1024, 1024×768 HDMI3: 3840×2160@60, 3840×2160@30, 1920×1080, 1280×1024, 1024×768 HDMI4: 1920×1080, 1280×1024, 1024×768 VGA× 1: 1920×1080, 1280×1024, 1024×768 (VGA and HDMI1 output the same video source) Phát lại đồng thời: 16 kênh Lưu trữ: SATA× 16 max 10TB per HDD Hỗ trợ raid: RAID0,1,5,6,10 | Bộ | 1 |
| 1.1.9 | Đầu ghi hình 64 kênh Camera AI | Ghi hình đa chế độ: thủ công / hẹn giờ / khi có chuyển động / theo cảm biến / theo giao dịch POS / ghi hình thông minh (AI). Hỗ trợ phát hiện và nhận dạng khuôn mặt Đầu vào: 64 kênh Băng thông mạng: 640Mbps Video Output: Chuẩn nén: H.264/H.265/H.265+/H.265S Độ phân giải: 16MP/12MP/8MP/6MP/5MP/4MP/3MP/1080P/1280x1024/960P/720P/960H/D1/CIF Lưu trữ: SATA x8, max 10TB per HDD Hỗ trợ raid: RAID0,1,5,6,10 | Bộ | 2 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|---------|--|---|-------|-----|
| 1.1.1.0 | Ổ cứng 10TB chuyên dụng lưu trữ cho Camera | Thông số kỹ thuật: Dung lượng: 10TB Giao tiếp: Sata 6Gb/s | Chiếc | 16 |
| 1.1.1.1 | Ổ cứng 16TB chuyên dụng lưu trữ cho Camera | Thông số kỹ thuật: Dung lượng: 16TB Giao tiếp: Sata 6Gb/s | Chiếc | 48 |
| 1.1.1.2 | Camera IP bán cầu fullcolor 4MP | Thông số kỹ thuật: Độ phân giải: 4MP (2560 × 1440), Cảm biến: 1/3"CMOS Chuẩn nén hình ảnh: Main stream: H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264 Sub stream: H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264 / MJPEG Third stream: H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264 / MJPEG Ống kính cố định: 2.8mm, Khoảng hồng ngoại IR: 20-30m Cảnh báo thông minh: Motion detection, SMD, SD card full, SD card error | Chiếc | 170 |
| 1.1.1.3 | Camera IP bán cầu 2MP | Thông số kỹ thuật: Độ phân giải: 2MP (1920 × 1080) Chuẩn nén: H.265+ /H.265 /H.264+ /H.264/MJPEG Tầm nhìn hồng ngoại: 20-30m Chuẩn chống nước: IP67 Audio: 1CH audio input; 1CH built-in MIC - Hỗ trợ chế độ thông minh báo động qua kẻ vạch cắt ngang, qua vùng kín hàng rào ảo (với đối tượng con người/ phương tiện) , nhận diện đồ vật bỏ quên hoặc bất thường, | Chiếc | 160 |
| 1.1.1.4 | Camera IP thân trụ | Thông số kỹ thuật: Độ phân giải: 2MP (1920 × 1080) Chuẩn nén: H.265+ /H.265 /H.264+ /H.264/MJPEG Tầm nhìn hồng ngoại: 30-50m Lens: 2.8mm@F1.6, H.FoV:107°;V.FoV: 56 °; D.FoV:126 ° 3.6mm@F1.6, H.FoV: 89 °; V.FoV: 47.5°; D.FoV:104 ° 6mm@F1.6, H.FoV: 53.8 °; V.FoV: 29.3 °; D.FoV:62.8° Chuẩn chống nước: IP67 | Chiếc | 44 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|------------|---|--|-------|---------|
| | | Audio: 1CH audio input; 1CH built-in MIC Hỗ trợ chế độ thông minh: Cảnh báo video bất thường (thay đổi khung cảnh, hình ảnh mờ, màu sắc bất thường), phát hiện vượt hàng rào ảo/xâm nhập vùng (phân loại người/phương tiện cơ giới/phương tiện phi cơ giới), phát hiện vật thể bị bỏ lại/bị lấy mất. | | |
| 1.1.1 5 | Camera PTZ quan sát | Độ phân giải lên đến: 2560x1440 25x optical zoom WDR, 3D DNR, Smart IR 160m Smart H.265+/H.265/H.264+/H.264 Theo dõi thông minh mục tiêu người/phương tiện Image sensor: 1/2.7" progressive scan CMOS, BSI, NIR+ Focus length: f=4.8-120mm lens, 25x optical zoom Zoom Speed: Approx. 3.6s (optical zoom, wide-tele) Phạm vi xoay ngang: 360 độ liên tục | Chiếc | 8 |
| 1.1.1 6 | Bàn phím điều khiển cho Camera PTZ | Màn hình hiển thị LCD 320*240 4D Joystick, Knob, Buttons Chế độ điều khiển: PTZ, flatform, serial | Bộ | 3 |
| 1.1.1 7 | Bộ thu phát không dây cho thang máy | Tốc độ không dây: Hỗ trợ tốc độ lên đến 300 Mbps trên băng tần 2.4GHz Khoảng cách truyền dẫn: Khuyến nghị sử dụng ở khoảng cách lên đến 500 mét | Bộ | 10 |
| 1.1.1 8 | Thiết bị chống sét mạng lan | Số cổng & Tốc độ: Hỗ trợ bảo vệ cho 16 cổng mạng với tốc độ truyền dữ liệu 1000Mbps Loại kết nối: Sử dụng đầu nối RJ45 Un:48V, I _{max} =10KA, Response time: ≤1ns | Bộ | 7 |
| 1.2 | Dây mạng, vật tư phụ kiện và thi công lắp đặt | | | |
| 1.2.1 | Cáp mạng Cat6 UTP 23AWG | Cáp mạng Cat6, UTP, 4 đôi dây, kích thước 23AWG | Thùng | 50 |
| 1.2.2 | Hộp kỹ thuật nối dây cho camera | Kích thước: 110mm x 110mm x 50mm | Chiếc | 47 5 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|--------|--|--|-------|-----|
| 1.2.3 | Tay vươn lắp camera ngoài trời | Chất liệu: thép mạ kẽm Chiều dài: Kích thước tùy vị trí 40cm hoặc 60cm hoặc 80cm hoặc 100 cm | Bộ | 10 |
| 1.2.4 | Vật tư phụ, phụ kiện lắp đặt cho camera | Thông số kỹ thuật: Băng keo, ốc vít, nhãn dán, dây thít... | Gói | 1 |
| 1.2.5 | Dây điện 2x1mm | Dây dẹt, tiết diện 2x1mm ² | m | 100 |
| 1.2.6 | Dây điện 2x1.5mm | Dây dẹt, tiết diện 2x1mm ² | m | 100 |
| 1.2.7 | Dây điện 2x2.5mm | Dây dẹt, tiết diện 2x2.5mm ² | m | 500 |
| 1.2.8 | Dây điện 1x4mm ² | Ruột đồng, cách điện PVC, tiết diện 1x4 mm ² | m | 600 |
| 1.2.9 | Tủ mạng 10U treo tường | Kích thước: 625x550x500mm Tải trọng: 300Kg Tủ đứng - cửa lưới, treo tường Độ dày thép: toàn bộ tủ dày 1.0 mm, thanh tiêu chuẩn dày 1.5mm | Chiếc | 35 |
| 1.2.10 | Thi công, lắp đặt, cài đặt cấu hình, tích hợp hệ thống | Nội dung công việc: - Lắp đặt Bộ máy tính trạm kèm màn hình 27inch - Lắp đặt Màn hình hiển thị 55inch cho Camera - Lắp đặt Giá treo màn hình - Lắp đặt Dây HDMI 15m - Lắp đặt Bộ giải mã hiển thị 4 màn hình - Lắp đặt Máy chủ Camera all in one 16 ổ cứng - Lắp đặt Máy chủ quản lý hệ thống - Lắp đặt Đầu ghi hình 128 kênh Camera AI - Lắp đặt Đầu ghi hình 64 kênh Camera AI - Lắp đặt Ổ cứng 10TB chuyên dụng lưu trữ cho Camera - Lắp đặt Ổ cứng 16TB chuyên dụng lưu trữ cho Camera - Lắp đặt Camera IP bán cầu fullcolor 4MP - Lắp đặt Camera IP bán cầu 2MP - Lắp đặt Camera IP thân trụ - Lắp đặt Camera PTZ quan sát - Lắp đặt Bàn phím điều khiển cho Camera PTZ - Lắp đặt Bộ thu phát không dây cho thang máy - Lắp đặt Thiết bị chống sét mạng lan - Kéo dây Cáp mạng Cat6 UTP 23AWG - Lắp đặt Hộp kỹ thuật nối dây cho camera | Gói | 1 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-------|--|---|----------|-----|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Kéo dây Tay vượn lắp camera ngoài trời - Kéo dây Dây điện 2x1 - Kéo dây Dây điện 2x1.5 - Kéo dây Dây điện 2x2.5 - Kéo dây Dây điện 1x4mm² - Lắp đặt Tủ mạng 10U treo tường - Khoan đục tường gạch để luồn dây - Bấm hạt mạng, đo kiểm mạng và đánh dấu theo sơ đồ mạng, kiểm tra tín hiệu - Hoàn trả hiện trạng mặt bằng Cài đặt, cấu hình: <ul style="list-style-type: none"> - Cài đặt, cấu hình Bộ máy tính trạm kèm màn hình 27inch - Cài đặt, cấu hình Màn hình hiển thị 55inch cho Camera - Cài đặt, cấu hình Bộ giải mã hiển thị 4 màn hình - Cài đặt, cấu hình Máy chủ Camera all in one 16 ổ cứng - Cài đặt, cấu hình Máy chủ quản lý hệ thống - Cài đặt, cấu hình Đầu ghi hình 128 kênh Camera AI - Cài đặt, cấu hình Đầu ghi hình 64 kênh Camera AI - Cài đặt, cấu hình Camera IP bán cầu fullcolor 4MP - Cài đặt, cấu hình Camera IP bán cầu 2MP - Cài đặt, cấu hình Camera IP thân trụ - Cài đặt, cấu hình Camera PTZ quan sát - Cài đặt, cấu hình Bàn phím điều khiển cho Camera PTZ - Cài đặt, cấu hình Bộ thu phát không dây cho thang máy - Cài đặt, cấu hình Thiết bị chống sét mạng lan | | |
| 1.3 | Hệ thống tiếp địa chống sét | | | |
| 1.3.1 | Thiết bị cắt lọc sét | Điện áp làm việc liên tục lớn nhất: 300V AC Khả năng thoát sét cực đại: IMAX Sơ cấp:L-N: 200kA(8/20μs), 25kA(10/350μs) N-E: 200kA(8/20μs), 100kA(10/350μs) Thứ cấp: 100kA(8/20μs)L-N Dòng tải: 63A Hiển thị trạng thái hoạt động của các phần tử cắt sét Sơ cấp: Hiển thị%, thứ cấp : Cờ xanh(tốt) và đỏ(hỏng) | Bộ | 5 |
| 1.3.2 | Dây thoát sét đồng bọc 70mm ² | Cáp đồng đơn, bọc cách điện PVC Đường kính ruột dẫn: 9.3-10.2 mm | m | 420 |
| 1.3.3 | Hệ thống bãi tiếp | Hệ thống bãi tiếp địa (5 khu vực) | Hệ thống | 5 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|---------|--|--|----------|----|
| | địa (5 khu vực) | | | |
| 1.3.3.1 | Cọc tiếp địa thép mạ đồng D16x2,4m | Kích thước: D16 x 2.4m | Chiếc | 30 |
| 1.3.3.2 | Hộp chất giảm điện trở GEM | Khối lượng: 11.5 Kg Điện trở suất của vật liệu: khoảng 0.2 - 1.5 ohm-mét | Bao | 15 |
| 1.3.3.3 | Môi hàn hóa nhiệt | Nhân công và vật tư hàn hoá nhiệt, đảm bảo kỹ thuật | Môi | 30 |
| 1.3.3.4 | Vật tư phụ kiện lắp đặt | Đầy đủ phụ kiện lắp đặt | Hệ thống | 5 |
| 1.3.3.5 | Nhân công thi công | <ul style="list-style-type: none"> - Lắp đặt Thiết bị cắt lọc sét - Cài đặt, cấu hình Thiết bị cắt lọc sét - Đào đất; đóng cọc; hàn hóa nhiệt; rải hóa chất; lắp đặt hộp kiểm tra, bảng đồng, kéo dây ... - Đo kiểm và kiểm tra thiết bị cắt lọc sét - Hoàn trả hiện trạng mặt bằng | Hệ thống | 5 |
| II | THIẾT BỊ MẠNG | | | |
| 2.1 | Thiết bị mạng cho hệ thống mạng wifi và mạng lan | | | |
| 2.1.1 | Thiết bị cân bằng tải | CPU: AL73400 với 16 lõi, tốc độ 2 GHz RAM: 16 GB Bộ nhớ lưu trữ: 128 MB NAND Cổng mạng: 1 cổng Gigabit Ethernet, 12 cổng 25G SFP28, và 2 cổng 100G QSFP28. Nguồn điện: 2 nguồn. | Bộ | 1 |
| 2.1.2 | Thiết bị chuyển mạch Access 24 cổng POE cho wifi | Công vật lý: 24 cổng Gigabit Ethernet và 4 cổng SFP Khả năng chuyển mạch: 56 Gbps Cấp nguồn PoE: Hỗ trợ trên 24 cổng, với tổng công suất là 375W. Tính năng Layer 3: Hỗ trợ IPv4 routing lên tới 990 static routes và lên tới 128 IP interfaces. Hỗ trợ CIDR, hỗ trợ RIP v2 cho định tuyến động | Bộ | 12 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-------|--|--|-------|----|
| 2.1.3 | Thiết bị chuyển mạch Access 48 cổng POE wifi | Cổng vật lý: 48 cổng Gigabit Ethernet và 4 cổng SFP Khả năng chuyển mạch: 104 Gbps Cấp nguồn PoE: Hỗ trợ trên 48 cổng, với tổng công suất là 375W. Tính năng Layer 3: Hỗ trợ IPv4 routing lên tới 990 static routes và lên tới 128 IP interfaces. Hỗ trợ CIDR, hỗ trợ RIP v2 cho định tuyến động | Bộ | 9 |
| 2.1.4 | Thiết bị chuyển mạch phân phối cho WIFI | Cổng vật lý: 32 Gigabit Ethernet + 16 x 2.5G, và 4 cổng SFP+ Khả năng chuyển mạch: 224 Gbps Cấp nguồn PoE: Hỗ trợ trên 48 cổng, với tổng công suất là 740W. Tính năng Layer 3: Hỗ trợ IPv4 routing lên tới 990 static routes và lên tới 128 IP interfaces. Hỗ trợ CIDR, hỗ trợ RIP v2 cho định tuyến động | Bộ | 3 |
| 2.1.5 | Thiết bị chuyển mạch phân phối 24 cổng quang | Cổng vật lý: 20 x 10G SFP+, 4 x 10G copper/SFP+ combo Khả năng chuyển mạch: 480 Gbps Tính năng Layer 3: Hỗ trợ IPv4 routing lên tới 990 static routes và lên tới 128 IP interfaces. Hỗ trợ CIDR, hỗ trợ RIP v2 cho định tuyến động | Bộ | 1 |
| 2.1.6 | Thiết bị chuyển mạch CORE 24 cổng quang | Cổng vật lý: 24 cổng SFP 1G, Modular uplinks Hiệu suất: Khả năng chuyển mạch lên tới 208 Gbps và tốc độ chuyển tiếp 154.76 Mpps. Bảng thông xếp chồng: 688 Gbps Bộ nhớ: 8 GB DRAM và 16 GB bộ nhớ Flash. VLAN IDs: 4094 | Bộ | 1 |
| 2.1.7 | Dây stacking 50CM cho Switch Core | Dây stack 50CM | Sợi | 2 |
| 2.1.8 | Module mạng 8 cổng 10GB SFP cho Switch Core | Module mạng 8x 10G/1G SFP | Chiếc | 1 |
| 2.1.9 | Thi công, lắp đặt, cài đặt cấu | Nội dung công việc: - Lắp đặt Thiết bị cân bằng tải - Lắp đặt Thiết bị chuyển mạch Access 24 cổng POE cho wifi | Gói | 1 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-------|--|--|-----|----|
| | hình, tích hợp hệ thống | <ul style="list-style-type: none"> - Lắp đặt Thiết bị chuyển mạch Access 48 cổng POE wifi - Lắp đặt Thiết bị chuyển mạch phân phối cho WIFI - Lắp đặt Thiết bị chuyển mạch phân phối 24 cổng quang - Lắp đặt Thiết bị chuyển mạch CORE 24 cổng quang - Kéo dây Dây stacking 50CM cho Switch Core - Lắp đặt Module mạng 8 cổng 10GB SFP cho Switch Core - Bấm hạt mạng, đo kiểm mạng và đánh dấu theo sơ đồ mạng, kiểm tra tín hiệu - Hoàn trả hiện trạng mặt bằng Cài đặt, cấu hình: <ul style="list-style-type: none"> - Cài đặt, cấu hình Thiết bị cân bằng tải - Cài đặt, cấu hình Thiết bị chuyển mạch Access 24 cổng POE cho wifi - Cài đặt, cấu hình Thiết bị chuyển mạch Access 48 cổng POE wifi - Cài đặt, cấu hình Thiết bị chuyển mạch phân phối cho WIFI - Cài đặt, cấu hình Thiết bị chuyển mạch phân phối 24 cổng quang - Cài đặt, cấu hình Thiết bị chuyển mạch CORE 24 cổng quang | | |
| 2.2 | Thiết bị mạng cho camera và thiết bị iot | | | |
| 2.2.1 | Thiết bị chuyển mạch lõi cho Camera | Cổng vật lý: 24 cổng SFP 10/100/1000M, 4 cổng quang SFP+ 10Gbps Khả năng chuyển mạch: 128Gbps Cổng quản trị: 1*RJ45 Console Bảng địa chỉ MAC: 16K Routing Protocol: Static Routing v4/v6, RIP/RIPng, OSPF v2/v3 | Bộ | 2 |
| 2.2.2 | Thiết bị chuyển mạch Access 24 cổng POE cấp nguồn cho camera | Giao diện: 24-ports 10/100/1000M Base-T Cổng Uplink: 4-ports 1000M SFP Tốc độ chuyển mạch: 56Gbps Throughput: 41.6Mpps Cấp nguồn PoE&PoE+ : 380W L2 protocol: VLAN, Private VLAN, Voice VLAN, GVRP, MSTP, BPDU guard, Traffic control, broadcast storm suppression, external loop detection, link aggregation, 1:1 port mirroring, LLDP, Aging time and add/remove static MAC, mac-address management 1:1 and N:1 VLAN mapping | Bộ | 4 |
| 2.2.3 | Thiết bị chuyển | Giao diện: 48 cổng 10/100/1000M Base-T Cổng Uplink: 4 cổng 1G/10G SFP | Bộ | 11 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-------|---|--|-----|----|
| | mạch Access 48 cổng POE cấp nguồn cho camera | Tốc độ chuyển mạch: 176 Gbps Throughput: 131 Mpps Cấp nguồn PoE&PoE+: 380W L2 protocol: VLAN, Private VLAN, Voice VLAN, GVRP, MSTP, BPDU guard, Traffic control, broadcast storm suppression, external loop detection, link aggregation, 1:1 port mirroring, LLDP, Aging time and add/remove static MAC, mac-address management 1:1 and N:1 VLAN mapping | | |
| 2.2.4 | Thiết bị chuyển mạch phân phối cấp nguồn cho Camera (Switch Distribution) | Giao diện: 48 cổng 10/100/1000M Base-T Cổng Uplink: 6 cổng 1G/10G SFP Tốc độ chuyển mạch: 216 Gbps Throughput: 160.7 Mpps Cấp nguồn PoE&PoE+: 760W Routing Protocol: Static Routing v4/v6, RIP/RIPng, IRMP, OSPF v2/v3, BGP/BGP+, ISIS/ISIS v6, VRRP/VRRP v3, VBRP, PBR/PBR v6, IP-VRF | Bộ | 4 |
| 2.2.5 | Thiết bị chuyển mạch phân phối cổng quang cho Camera | Giao diện: 24*1G SFP + 7*10/100M/1000M Base-T Cổng Uplink: 4*10G SFP+ Tốc độ chuyển mạch: 144 Gbps Throughput: 107 Mpps Routing Protocol: Static Routing v4/v6, RIP/RIPng, OSPF v2/v3, BGP/BGP+, ISIS/ISIS v6, VRRP/VRRP v3, VBRP, PBR/PBR v6, IP-VRF | Bộ | 2 |
| 2.2.6 | Thi công, lắp đặt, cài đặt cấu hình, tích hợp hệ thống | Nội dung công việc: - Lắp đặt Thiết bị chuyển mạch lõi cho Camera - Lắp đặt Thiết bị chuyển mạch Access 24 cổng POE cấp nguồn cho camera - Lắp đặt Thiết bị chuyển mạch Access 48 cổng POE cấp nguồn cho camera - Lắp đặt Thiết bị chuyển mạch phân phối cấp nguồn cho Camera (Switch Distribution) - Lắp đặt Thiết bị chuyển mạch phân phối cổng quang cho Camera - Bấm hạt mạng, đo kiểm mạng và đánh dấu theo sơ đồ mạng, kiểm tra tín hiệu - Hoàn trả hiện trạng mặt bằng Cài đặt, cấu hình: - Cài đặt, cấu hình Thiết bị chuyển mạch lõi cho Camera - Cài đặt, cấu hình Thiết bị chuyển mạch Access 24 cổng POE cấp nguồn cho camera - Cài đặt, cấu hình Thiết bị chuyển mạch Access 48 cổng POE | Gói | 1 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-------|-----------------------------------|--|-------|----|
| | | cấp nguồn cho camera - Cài đặt, cấu hình Thiết bị chuyển mạch phân phối cấp nguồn cho Camera(Switch Distribution) - Cài đặt, cấu hình Thiết bị chuyển mạch phân phối công quang cho Camera | | |
| 2.3 | Thiết bị đầu nối quang | | | |
| 2.3.1 | Module quang 10GB | Bước sóng: 850nm Kết nối: Duplex LC 10GBASE-SR/SW 10G Ethernet | Chiếc | 40 |
| 2.3.2 | Module quang Multimode 1GB | Bước sóng: 850nm Tốc độ lên tới 1.25Gb/s Kết nối: Duplex LC | Chiếc | 10 |
| 2.3.3 | Module quang Single mode 1GB | Bước sóng: 1310nm Tốc độ lên tới 1.25Gb/s Kết nối: Duplex LC | Chiếc | 18 |
| 2.3.4 | Dây nhảy quang OM3 | Dây nhảy quang chuẩn OM3 | Sợi | 25 |
| 2.3.5 | Dây nhảy quang OM2 | Dây nhảy quang chuẩn OM2 2m/3m/5m | Sợi | 10 |
| 2.3.6 | Dây nhảy quang single mode | Dây nhảy quang chuẩn OM2 2m/3m/5m | Sợi | 10 |
| III | HỆ THỐNG WIFI CHO PHÒNG THỰC HÀNH | | | |
| 3.1 | Bộ thu phát sóng không dây | Loại AP: Trong nhà, chuẩn Wifi 6(802.11ax) Hoạt động đồng thời trên cả hai băng tần 2.4 GHz và 5 GHz, với công nghệ 2x2 MIMO Tốc độ dữ liệu tối đa: 1.49Gbps | Bộ | 56 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-----|---|---|-------|-----|
| | | Hỗ trợ chuẩn bảo mật WPA3 và Enhanced Open Hỗ trợ Bluetooth 5 và Zigbee, sẵn sàng cho IoT. | | |
| 3.2 | Cáp mạng Cat6 UTP 23AWG | Cáp mạng Cat6, UTP, 4 đôi dây, kích thước 23AWG | Thùng | 17 |
| 3.3 | Hạt mạng RJ45 Cat6 | - Hạt mạng RJ45 Cat6, 100 hạt/ túi. | Hộp | 2 |
| 3.4 | Ống luồn dây điện | - Kích thước: D20x1.55mm, chiều dài: 2,92m/ cây | Cây | 200 |
| 3.5 | Máng ghen luồn dây điện có nắp - 39x18mm | - Kích thước 39x18mm, 2m/ 1 cây, | Cây | 210 |
| 3.6 | Ống đàn hồi | Ống đàn hồi, 40m/ cuộn | Cuộn | 3 |
| 3.7 | Thi công, lắp đặt theo bản vẽ, cài đặt cấu hình, tích hợp hệ thống | Nội dung công việc: - Lắp đặt Bộ thu phát sóng không dây - Kéo dây Cáp mạng Cat6 UTP 23AWG - Bấm đầu mạng Hạt mạng RJ45 Cat6 - Lắp đặt Ống luồn dây điện - Đóng ghen Máng ghen luồn dây điện có nắp - 39x18mm - Lắp đặt Ống đàn hồi - Bấm hạt mạng, đo kiểm mạng và đánh dấu theo sơ đồ mạng, kiểm tra tín hiệu - Hoàn trả hiện trạng mặt bằng Cài đặt, cấu hình - Cài đặt, cấu hình Bộ thu phát sóng không dây | Gói | 1 |
| IV | THIẾT BỊ, VẬT TƯ: HẠ TẦNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN, PHÒNG HỌC, PHÒNG HỌP | | | |
| 4.1 | Phòng họp tầng 8, 456 | | | |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|--------|--|---|----------|----|
| | Minh Khai | | | |
| 4.1.1 | Loa sub liền công suất dòng | 1 loa LF Subwoofer: 1 x 12" Công suất: 1000w SPL tối đa: 127dB Dải tần số (-10 dB): 37Hz–20kHz Tần số cắt (Crossover): 200Hz | Chiếc | 2 |
| 4.1.2 | Loa cột di động | Loa thành phần 08 loa 3,5" , góc mở 120 độ ngang x 40 độ dọc | Chiếc | 2 |
| 4.1.3 | Micro không dây | Nguyên tắc hoạt động: ouble Superheterodyne Kiểu chuyển đổi: Dynamic Đáp ứng tần số âm thanh: Khoảng 50 Hz đến 16,000 Hz. | Bộ | 1 |
| 4.1.4 | Vang Số | Micro input: 4 cổng - 2 EQ riêng biệt Mức độ đầu vào/ra tối đa: 4V Độ nhạy (micro): 64mV (Đầu ra: 4V) S/N Ratio: >80dB | Bộ | 1 |
| 4.1.5 | Bộ phân phối nguồn điện | Số kênh đầu ra: 8 kênh Tải mỗi kênh: 220V/10A Link control: RS-485 address Điều khiển: Trình tự bật/tắt đèn, tất cả, điều khiển Công suất tiêu thụ: 10kW MAX | Chiếc | 1 |
| 4.1.7 | Dây tín hiệu 2x0,22mm ² | Vỏ ngoài bằng nhựa PVC Kích thước: 1x2x0.22 mm ² (AWG 24) | m | 50 |
| 4.1.8 | Giắc canon cái | Kiểu kết nối: XLR, Female Điện dung giữa các tiếp điểm: $\leq 4 \text{ pF}$ | Chiếc | 4 |
| 4.1.9 | Giắc canon đực | Kiểu kết nối: XLR, male Điện dung giữa các tiếp điểm: $\leq 4 \text{ pF}$ | Chiếc | 4 |
| 4.1.10 | Thi công, lắp đặt, cài đặt hệ thống âm thanh | Nội dung công việc: - Lắp đặt Loa sub liền công suất dòng - Lắp đặt Loa cột di động - Lắp đặt Micro không dây - Lắp đặt Vang Số - Lắp đặt Bộ phân phối nguồn điện - Lắp đặt Dây tín hiệu 2x0,22mm ² - Lắp đặt Giắc canon cái - Lắp đặt Giắc canon đực - Đo kiểm và đánh dấu theo sơ đồ, kiểm tra tín hiệu - Hoàn trả hiện trạng mặt bằng Cài đặt: | Hệ thống | 1 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|--------------|---|---|-----|----|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Cài đặt Loa sub liên công suất dòng - Cài đặt Loa cột di động - Cài đặt Micro không dây - Cài đặt Vang Số - Cài đặt Bộ phân phối nguồn điện | | |
| 4.1.1 1 | Thiết bị chính hệ thống điều hòa tầng 8 | | | |
| 4.1.1 1.1 | Điều hoà âm trần công suất 24.000BT U/H | Loại âm trần cassette Công suất: 24000 Btu/h Lưu lượng gió dàn lạnh m3/phút (Cao/Trung bình/thấp): 23/18/13 Máy nén: Swing dạng kín Môi chất lạnh: R32 Độ ồn dàn nóng (dB): 50 | Bộ | 1 |
| 4.1.1 1.2 | Điều hoà âm trần nổi ống gió công suất 29.000BT U/H | Loại âm trần nổi ống gió, Công suất làm lạnh: 29000 Btu/h Lưu lượng gió(C/TB/T) m3/phút: 25/20/16.5 Độ ồn dàn lạnh: 39/37/34 dB(A) Máy nén: Swing dạng kín Môi chất lạnh: R32 | Bộ | 1 |
| 4.1.1 1.3 | Điều hoà âm trần nổi ống gió công suất 24.000BT U/H | Loại âm trần nổi ống gió, Công suất làm lạnh: 24200 Btu/h Lưu lượng gió(C/TB/T) m3/phút: 25/20/16.5 Độ ồn dàn lạnh (dB): 39/37/34 Máy nén: Swing dạng kín Môi chất lạnh: R32 | Bộ | 1 |
| 4.1.1 1.4 | Điều hoà âm trần nổi ống gió công suất 34.000BT U/H | Loại âm trần nổi ống gió, Công suất làm lạnh: 34100 Btu/h Lưu lượng gió(C/TB/T) m3/phút: 36/30.5/25 Độ ồn dàn lạnh (dB): 40/37.5/35 Máy nén: Swing dạng kín Môi chất lạnh: R32 | Bộ | 1 |
| 4.1.1 2 | Vật tư và chi phí nhân công lắp đặt hệ thống | Vật tư và chi phí nhân công lắp đặt hệ thống điều hòa tầng 8 | | |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|--------------|--|---|-----|---------|
| | điều hoà tầng 8 | | | |
| 4.1.1 2.1 | Lắp đặt máy điều hoà 2 cục, loại máy âm trần | Lắp đặt máy điều hoà 2 cục, loại máy âm trần Nhân công lắp đặt máy điều hoà | Máy | 4 |
| 4.1.1 2.2 | Vật tư và nhân công lắp đặt dây điện đôi 2x6 mm ² | Dây đôi, lõi đồng, vỏ nhựa PVC | Mét | 13 5 |
| 4.1.1 2.3 | Vật tư và nhân công lắp đặt dây tiếp địa 1x4mm ² | Dây đơn CU/PVC (ruột đồng cách điện PVC) | Mét | 13 5 |
| 4.1.1 2.4 | Vật tư và nhân công lắp đặt ống nhựa, máng nhựa đặt nổi bảo hộ dây dẫn, đường kính 25 mm | Ống luồn tròn, đường kính 25mm | Mét | 13 5 |
| 4.1.1 2.5 | Vật tư và lắp đặt bảo ôn ống đồng bằng ống cách nhiệt xốp, đường kính ống 31,8mm | Đường kính ống 31.8mm | Mét | 93 |
| 4.1.1 2.6 | Giá đỡ cục nóng điều hoà | Chịu lực các dòng máy từ: 18.000BTU - 34.000 BTU Chất liệu V7 inox 304 dày 5mm | Kg | 10 0 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|--------------|---|---|-------|----|
| 4.1.1 2.7 | Bộ phụ kiện cho điều hòa (Bảng cuốn, ốc vít...) | | Máy | 4 |
| 4.2 | Hội trường HH1, 454 Minh Khai | | | |
| 4.2.1 | Bàn mixer | Loại mixer: Bàn trộn 10 kênh. Cấu hình kênh: Tối đa 4 đường vào Mic / 10 đường vào Line (4 mono + 3 stereo), 1 Stereo Bus, 1 AUX (bao gồm FX). Total harmonic distortion: 0.02 % @ +14dBu (20 Hz to 20kHz), GAIN knob: Min, 0.003 % @ +24dBu (1kHz), GAIN knob: Min SPX algorithm: 24 chương trình | Chiếc | 1 |
| 4.2.2 | Amplify công suất 480W | Công suất định mức đầu ra: 480W Độ nhạy đầu vào: 1V/10kΩ Đáp tuyến tần số: 70Hz - 18kHz S/N: ≥ 85dB | Bộ | 1 |
| 4.2.3 | Loa toàn dải treo tường | Đáp tuyến tần số: 62Hz - 20kHz Độ phủ định danh (-6 dB): 100°H x 90°V Công suất tối đa: 60 W/ 100V Độ nhạy (1W/1m): 94dB | Chiếc | 6 |
| 4.2.4 | Bộ thu không dây 4 kênh | Số kênh: 4 kênh Đáp ứng tần số: 80Hz-15kHz Độ nhạy: -80dBm Phạm vi hoạt động: 50m trong khu vực mở | Bộ | 1 |
| 4.2.5 | Micro hội nghị cổ ngỗng không dây | Số kênh: 4 kênh Độ nhạy: -80dBm Phạm vi hoạt động: 50m trong khu vực mở | Bộ | 1 |
| 4.2.6 | Cáp loa 2x1,5mm ² | Vỏ PVC, kích thước 1.5mm ² | m | 60 |
| 4.3 | Thiết bị cho phòng học | | | |
| 4.3.1 | Amplify mixer 60W | Công suất: 60W Độ nhạy đầu vào: MIC1~2 : 1mV; AUX1~2 : 100mV | Chiếc | 30 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-------|--|---|-------|-----|
| | (MP3, USB) | Tần số đáp ứng: MIC1~2 : 63Hz~15kHz; AUX1~2 : 50Hz~18kHz | | |
| 4.3.2 | Loa hộp 20W màu đen | Công suất: 2.5W/5W/10W/20W/8Ω Trở kháng: 4kΩ/2kΩ/1kΩ/500Ω Đáp tuyến tần số: 70Hz~20kHz Cường độ âm thanh: 89dB | Chiếc | 60 |
| 4.3.3 | Mico điện động có dây | Trở kháng: 600Ω± 30% Độ nhạy: -70±3dB Đáp tuyến tần số: 70Hz~12kHz Cực tính: Đơn hướng | Chiếc | 50 |
| 4.3.4 | Cáp loa 2x1,5mm ² | Thông số kỹ thuật: Vỏ PVC, kích thước 1.5mm ² | m | 600 |
| 4.4 | Thiết bị văn phòng cho các đơn vị và phục vụ sửa chữa bảo trì hệ thống hạ tầng công nghệ thông tin | | | |
| 4.4.1 | Máy in hai mặt | Công nghệ in: Laser Màn hình hiển thị LCD 2 dòng Tốc độ 1 mặt : 40 trang/ phút Độ phân giải: 1200 x 1200 dpi In đảo mặt: Có | Bộ | 20 |
| 4.4.2 | Bộ máy tính xách tay | Thông số kỹ thuật: CPU Intel® Core™ i5 (8 (4 P-core + 4 E-core), P-core 2.1GHz, lên tới 4.6GHz (Max), 12MB) Gen 13 hoặc cao hơn RAM ≥ 01x16 GB DDR5-5200MT/s (1 khe rời). Máy tính hỗ trợ 64GB (2 khe rời) Ổ đĩa ≥ 512GB SSD M.2 PCIe ≥ Gen4 Máy tính hỗ trợ Storage Slot: 2x M.2 ≥ 2280 PCIe® ≥ 4.0 x4 slots OS Windows 11 Home Single Language (bản quyền) Màn hình 16, ≥ (1920 x 1200), IPS, 300 nits, Aspect Ratio: 16:10, Contrast Ratio ≥ 1000:1 Card đồ họa Tích hợp Card reader Có khe Card reader tích hợp trong thân máy Multi-Media - 02 Mic khử ồn. 2 loa 2W, Camera: FHD IR | Bộ | 10 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|--------|----------------------------|---|-------|----|
| | | (hồng ngoại) Wifi, BT Wi-Fi 6E, BT 5.1 hoặc cao hơn Pin, sạc - ≥ 04 Cell, ≥ 70 Wh. - Sạc adapter, USB-C ≥ 65 W, hỗ trợ PD ≥ 3.0 , 100-240V BIOS Security BIOS tự phục hồi khi bị hỏng hoặc bị tấn công (Tự động khôi phục BIOS gốc (tốt) từ bản sao lưu trên ROM/Mainboard. Không dùng: các tác nhân/công cụ/bản BIOS ở ngoài ROM/phần mềm/kết nối bên ngoài để phục hồi | | |
| 4.4.3 | Máy vắn vít dùng pin | Điện áp pin: 3.6 V Mô-men xoắn, tối đa (cứng/mềm): 5 / 2 Nm Tốc độ không tải: 306 - 396 vòng/phút | Bộ | 1 |
| 4.4.4 | Máy test mạng | Cáp theo dõi: RJ45, RJ11, BNC Màn hình hiển thị: 2.8 inch LCD Phát hiện POE: có | Bộ | 2 |
| 4.4.5 | Bút soi quang | Bước sóng đầu ra(nm): 650 ± 10 nm Công suất đầu ra: 10mW | Chiếc | 2 |
| 4.4.6 | Hạt mạng RJ45 Cat6 | Hạt mạng RJ45 Cat6, 100 hạt/ túi. | Hộp | 50 |
| 4.4.7 | Bộ bàn phím chuột wireless | Chuột: Công nghệ cảm biến: theo dõi quang học Bánh xe cuộn: Có, 2D, cơ học 1 pin AA Bàn phím: Bàn phím số: 10 phím Loại phím: cấu hình sâu 2 pin AAA Công tắc bật/ tắt nguồn | Bộ | 2 |
| 4.4.8 | Cáp mạng Cat6 UTP 23AWG | Cáp mạng Cat6, UTP, 4 đôi dây, kích thước 23AWG | Thùng | 30 |
| 4.4.9 | Bộ bàn phím chuột có dây | Chuột: Công nghệ cảm biến: Theo quang học Cuộn: từng dòng Bàn phím: Các phím cấu hình sâu Lần nhấn phím: Lên tới 5 triệu lần nhấn phím | Bộ | 20 |
| 4.4.10 | Micro cổ ngỗng | Loại micro: điện dung Trở kháng: 750Ω , cân bằng Độ nhạy micro: $-41 \text{ dB} \pm 3 \text{ dB}$ (1 kHz 0 dB=1 V/Pa) Đáp tuyến tần số: 50 Hz - 16,000 Hz | Chiếc | 3 |
| 4.4.11 | Bộ ghép 4 thiết bị HDMI | 4 cổng HDMI vào, 1 cổng HDMI ra | Bộ | 2 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|------------|-----------------------------------|---|-----|---------|
| | chung một màn hình | | | |
| 4.4.1 2 | Bộ chia mạng 5 cổng Gigabit | Giao diện: 5 cổng RJ45 10/100/1000 Mbps | Bộ | 70 |
| 4.4.1 3 | Bộ chia Hub USB 2.0 ra 4 cổng | Chi 4 cổng USB 2.0 dài 1m | Bộ | 72 |
| 4.4.1 4 | Cáp USB 2.0 dài 1.5m | Cáp USB 2.0, dài 1.5m, male to male | Sợi | 8 |
| 4.4.1 5 | Cáp USB 2.0 nối dài 5m | Cáp nối dài USB 5m | Sợi | 20 |
| 4.4.1 6 | Cáp USB 2.0 nối dài 10m | Cáp nối dài USB 10m | Sợi | 20 |
| 4.4.1 7 | Bộ chia HDMI 1 ra 2 cổng | Bộ chia 1 cổng HDMI vào, 2 cổng HDMI ra | Bộ | 74 |
| 4.4.1 8 | Bộ chia HDMI 1 ra 4 cổng | Bộ chia 1 ra 4 cổng HDMI | Bộ | 5 |
| 4.4.1 9 | Bộ chia HDMI 1 ra 8 cổng | Bộ chia 1 cổng HDMI vào, 8 cổng HDMI ra | Bộ | 5 |
| 4.4.2 0 | Bộ chia HDMI 2 cổng vào 4 cổng ra | Bộ chia 2 cổng HDMI vào, 4 cổng HDMI ra | Bộ | 10 |
| 4.4.2 1 | Dây HDMI 5m | Cáp HDMI có độ dài 5M, male to male | Sợi | 10 |
| 4.4.2 2 | Dây HDMI 15m | Cáp HDMI có độ dài 15M, male to male | Sợi | 20 0 |
| 4.4.2 3 | Dây HDMI 20m | Cáp HDMI có độ dài 20M, male to male | Sợi | 20 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|------------|--|---|-----|----|
| 4.4.2 4 | Kệ sắt lỗ | Số tầng: 4 tầng Kích thước: 2400 x 400 x 1500 mm Tải trọng: 50-80kg / 1 sàn | Bộ | 15 |
| 4.4.2 5 | Ổ Cắm 6 lỗ dài 5M | Tiết diện dây dẫn: 2x0.75mm Dòng Max: 10A - 2200w | Cái | 20 |
| 4.4.2 6 | Thiết bị phát quang cáo Adroid Box đến Tivi | CPU: RK3566 64-bit Quad-core Hệ điều hành: Google Android™ 11 Độ phân giải: 4K-UHD App/ Software: App Digital Signage connect to CMS Cloud Platform-SaaS Cloud | Bộ | 5 |
| 4.4.2 7 | Màn hình quang cáo ngoài trời 55inch | Ngoại hình: chống nước, vỏ kim loại, bề mặt kính cường lực chống cháy nổ. Kích thước màn hình: 55” Độ phân giải: 1920 x 1080 Độ sáng: 2000 cd/m² Hỗ trợ hoạt động: 24/7 Hệ điều hành: Android Rom: 2GB SSD/HDD: 16GB Cổng: 1 x HDMI, 1 x VGA, 1x RJ45 | Bộ | 5 |
| 4.4.2 8 | Màn hình hiển thị 86inch cho phòng họp, hội trường | Kích thước: 86 inch Loại đèn nền: D-LED Độ phân giải: 3840 x 2160 (RGB)/ 60Hz Cấu hình Android: Hệ điều hành: Android 10.0 CPU: ARM A55*4, tốc độ 1.5GHz GPU: Mali - G52. Ram: 3GB DDR4. Rom: 32GB eMMC Bluetooth: BT5.1 Wi-Fi: Tích hợp 2 mô đun wifi độc lập băng tần kép 2.4G/5G. Một mô đun wifi để kết nối internet và bluetooth, một mô đun wifi để truyền màn hình và phát sóng điểm truy cập mạng không dây. HDMI CEC/ARC: Có Cổng ra Optical (S/PDIF), cho phép lựa chọn chế độ: Auto, PCM, Bypass, Dolby Digital Plus, Dolby Digital Chế độ âm thanh Surround: Có Thông số khác: Hẹn giờ sleep với thời gian tùy chọn: 10 phút, 20 phút, 30 phút, 60 phút, 90 phút, 120 phút, 180 phút, 240 phút Hẹn giờ tự động Bật, Tắt nguồn màn hình, cho phép thiết lập: Lặp lại hàng ngày hoặc 1 lần, với thời gian tùy chọn. TÍNH NĂNG CỦA MÀN HÌNH | Bộ | 5 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|------------|--|--|-----|----|
| | | <p>Màn hình trang bị 2 chế độ hoạt động đáp ứng từng nhu cầu sử dụng: Chế độ doanh nghiệp/ giáo dục và chế độ giải trí, hai chế độ này được chuyển đổi linh hoạt, thuận tiện trong quá trình sử dụng.</p> <p>+ Chế độ doanh nghiệp/ giáo dục: Được tích hợp đầy đủ các tính năng của màn hình hiển thị thông minh: Phản chiếu màn hình và truyền file không dây, bộ công cụ bình chọn, cửa hàng ứng dụng và các tính năng, ứng dụng liên quan khác,...</p> <p>+ Chế độ giải trí: Gồm các chương trình truyền hình, phim ảnh, âm nhạc, tin tức,...và các ứng dụng giải trí khác.</p> <p>Cho phép thiết lập nguồn tín hiệu đầu vào để khi bật màn hình sẽ truy cập trực tiếp vào nguồn tín hiệu được chọn, có thể chọn: Chế độ mặc định của màn hình, AV, HDMI1, HDMI2, HDMI3, chế độ giáo dục (doanh nghiệp), chế độ giải trí.</p> <p>Cho phép thiết lập bộ điều khiển từ xa với hai chế độ hồng ngoại hoặc bluetooth giúp kết nối ổn định.</p> <p>Bộ điều khiển từ xa được tích hợp phím chức năng truy cập nhanh vào cài đặt của màn hình và chế độ chuột ảo.</p> <p>Tích hợp tính năng đồng hồ đếm ngược với tùy chọn giờ, phút, giây và khi hết giờ sẽ có tiếng chuông báo giúp người dùng dễ dàng làm chủ về thời gian .</p> <p>Tính năng hỗ trợ thông minh, giúp quản lý màn hình dễ dàng với các chức năng: Tối ưu hóa hệ thống, chẩn đoán mạng, quản lý ứng dụng (gỡ bỏ hoặc cập nhật ứng dụng), truyền không dây từ xa (trong cùng 1 mạng) file ứng dụng APK từ thiết bị cá nhân lên màn hình để cài đặt ứng dụng đó thông qua quét mã QR hoặc địa chỉ IP.</p> | | |
| 4.4.2 9 | Điều hoà âm trần công suất 29.000BT U/H - tầng 6 | <p>Loại âm trần cassette,</p> <p>Công suất: 29000 Btu/h</p> <p>Lưu lượng gió dàn lạnh: 23/18/13 m3/phút</p> <p>Độ ồn dàn lạnh: 38/34/29 dBA</p> <p>Máy nén: Swing dạng kín</p> <p>Môi chất lạnh: R32</p> <p>Độ ồn dàn nóng: 51 dBA</p> | Bộ | 3 |
| 4.4.3 0 | Điều hoà âm trần công suất 26.000BT U/H - tầng 7 | <p>Loại âm trần cassette, đa hướng thổi</p> <p>Công suất làm lạnh: 26000 Btu/h</p> <p>Lưu lượng gió dàn lạnh m3/phút (Cao/thấp): 21/13.5</p> <p>Độ ồn dàn lạnh : 35/28 dB(A)</p> <p>Độ ồn dàn nóng (dB): 54</p> | Bộ | 1 |
| 4.4.3 1 | Điều hoà công suất | <p>Loại âm trần cassette, đa hướng thổi</p> <p>Công suất làm lạnh: 30000 Btu/h</p> | Bộ | 3 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|--------------|--|---|-----|---------|
| | 30.000BT U/H - tầng 7 | Lưu lượng gió dàn lạnh m3/phút (Cao/thấp): 32/20 Độ ồn dàn lạnh (dB): 43/32 Độ ồn dàn nóng (dB): 55 | | |
| 4.4.3 2 | Vật tư và chi phí nhân công lắp đặt hệ thống điều hòa tầng 6 và tầng 7 | Vật tư và chi phí nhân công lắp đặt hệ thống điều hòa tầng 6 và tầng 7 | | |
| 4.4.3 2.1 | Lắp đặt máy điều hoà 2 cục, loại máy âm trần | Lắp đặt máy điều hoà 2 cục, loại máy âm trần Nhân công lắp đặt máy điều hòa | Máy | 7 |
| 4.4.3 2.2 | Vật tư và nhân công lắp đặt dây điện đôi 2x6 mm2 | Dây đôi, lõi đồng, vỏ nhựa PVC | Mét | 25 0 |
| 4.4.3 2.3 | Vật tư và nhân công lắp đặt dây tiếp địa 1x4mm2 | Dây đơn CU/PVC (ruột đồng cách điện PVC) | Mét | 25 0 |
| 4.4.3 2.4 | Vật tư và nhân công lắp đặt ống nhựa, máng nhựa đặt nổi bảo hộ dây dẫn, đường kính 25 mm | Ống luồn tròn, đường kính 25mm | Mét | 25 0 |
| 4.4.3 2.5 | Vật tư và lắp đặt bảo ôn ống đồng | Đường kính ống 31.8mm | Mét | 18 2 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|--------------|---|---|-----|---------|
| | bằng ống cách nhiệt xốp, đường kính ống 31,8mm | | | |
| 4.4.3 2.6 | Giá đỡ cục nóng điều hòa | Chịu lực các dòng máy từ: 18.000BTU - 34.000 BTU Chất liệu V7 inox 304 dày 5mm | Kg | 20 0 |
| 4.4.3 2.7 | Bộ phụ kiện cho điều hòa (Băng cuốn, ốc vít...) | | Máy | 7 |
| 4.4.3 3 | DỊCH VỤ KHÁC | Dịch vụ khác | | |
| 4.4.3 3.1 | Lắp đặt ống nhựa PVC đi đường thoát nước thải điều hòa (trục ngoài nhà từ tầng 8 xuống tầng 1) , đường kính D34mm | | Mét | 50 |
| 4.4.3 3.2 | Tháo dỡ máy điều hoà cục bộ | Tháo dỡ máy điều hoà cục bộ Nhân công tháo dỡ máy cũ | Cái | 20 |
| 4.4.3 3.3 | Vật tư phụ | Vật tư phụ Cốc chia, cắt, khớp trơn, kẹp vít nở 6 lắp đặt ống luồn dây điện; Vít nở 17 bắt giá treo cục nóng; Cút, chéch, T, măng xông, keo dán ống, đai ôm, quang treo lắp đặt ống thoát nước thải; Mũi khoét, lưỡi cắt, băng dính, lạt thít, bulong, ốc vít, át 2 phá, cầu đầu, que hàn đồng; Ty treo D10, nở đạn, Xương | Lô | 1 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-----|--|---|-------|----|
| | | thạch cao Vĩnh Tường; Sơn chống thấm, bột bả, vật tư dụng cụ sơn bả, xi măng cát, ...) | | |
| V | NỘI THẤT PHÒNG HỌC | | | |
| 5.1 | Bàn giảng viên loại 1 (Màu trắng) | Kích thước: 1600x700x750 mm Mặt bàn gỗ MDF phủ laminate dày 25mm. Cạnh dán chỉ chuyên dùng đồng màu. Chân khung sắt dập định hình (Chân sắt hộp tam giác: 55x55x78mm) Mặt bàn khoét lỗ tròn phi 55mm, Khoét lỗ âm ổ điện 220*109mm | Chiếc | 50 |
| 5.2 | Ghế giảng viên | Kích thước: W580 x D620 x H 1120mm Ghế chân quỳ chân mạ, đệm bọc da. | Chiếc | 50 |
| 5.3 | Tủ phụ bàn giảng viên loại 1 (Màu trắng) | Kích thước: 500x620x700 mm Mặt bàn gỗ MDF chống ẩm phủ Melamin Ngăn kéo có chia ô để đựng đồ (micro, điều khiển..) | Chiếc | 50 |
| 5.4 | Kệ màn hình loại 1 (Màu trắng) | Kích thước: 600x200x60 mm Mặt gỗ MDF chống ẩm phủ melamin Màu theo chỉ định | Chiếc | 50 |
| 5.5 | Bàn hội trường | Kích thước: 1200x400x750 mm Khung bàn gỗ tự nhiên Mặt bàn MDF dày 25mm Yếm và đót ngăn bàn gỗ MDF chống ẩm 18mm | Chiếc | 40 |
| 5.6 | Ghế hội trường | Kích thước: 1050x500x500 mm Gỗ tự nhiên bọc da công nghiệp Màu theo chỉ định | Chiếc | 80 |
| 5.7 | Ghế phòng họp | KT: 670*680*1080 Ghế bành đơn phong cách tân cổ điển, khung ghế bằng gỗ tự nhiên sơn trắng hoàn thiện bề mặt mịn, các chi tiết chân, tay vịn và viền khung chạm khắc hoa văn cổ điển; kích thước tổng thể 670×680×1080 mm; tựa lưng cao dạng khung liền thân, đỉnh uốn cong nhẹ tạo điểm nhấn thẩm mỹ; tay vịn vuông bo tròn cạnh, liên kết chắc với khung sườn bằng mộng gỗ hoặc vít ẩn; đệm ngồi và tựa lưng bọc da công nghiệp màu xám tro, lớp mút đàn hồi cao dày khoảng 80–100 mm mang lại độ êm và độ bền sử dụng; chân ghế trụ vuông bo tròn, tiện rãnh dọc trang trí, đảm bảo khả năng chịu lực tốt và ổn định khi sử dụng; toàn bộ bề mặt được sơn phủ chống trầy, dễ vệ | Chiếc | 10 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-------|--|--|----------|----|
| | | sinh. Hình dạng và màu sắc theo bản vẽ thiết kế | | |
| 5.8 | Bàn phụ phòng họp | Bàn vuông tân cổ điển, kết cấu khung và chân bằng gỗ tự nhiên sơn trắng phủ hoàn thiện bề mặt chống trầy nhẹ; mặt bàn kích thước 580×500 mm, dày khoảng 25–30 mm, thiết kế viền nổi bo nhẹ tạo độ cứng và thẩm mỹ; chiều cao tổng thể 600 mm phù hợp tiêu chuẩn bàn phụ hoặc bàn góc; chân bàn trụ tròn tiện rãnh dọc, phần đầu và chân có gờ trang trí, liên kết khung bằng mộng hoặc vít ẩn đảm bảo độ vững chắc; tổng thể bề mặt sơn mịn, độ bóng vừa, dễ vệ sinh và duy trì độ bền. Hình dạng và màu sắc theo bản vẽ thiết kế Gỗ tự nhiên kết hợp với mặt đá dày 18mm | Chiếc | 9 |
| 5.9 | Bàn lớn phòng họp | Bàn chữ nhật tân cổ điển, kích thước tổng thể 580×1800×800 mm, kết cấu khung và chân bằng gỗ tự nhiên được sơn trắng hoàn thiện bề mặt bằng sơn PU chống trầy, đảm bảo độ bền cơ học và tính thẩm mỹ cao. Khung đỡ mặt bàn dạng hộp kín, liên kết với bốn chân trụ tròn tiện rãnh dọc trang trí bằng mộng gỗ hoặc vít ẩn, đảm bảo khả năng chịu tải tốt. Kệ phụ dưới làm bằng gỗ tự nhiên, cố định với khung chân nhằm tăng độ ổn định tổng thể. Toàn bộ bề mặt được xử lý sơn phủ nhiều lớp, tạo độ bóng mịn. Hình dạng và màu sắc theo bản vẽ thiết kế | Chiếc | 1 |
| VI | HỆ THỐNG MÀN HÌNH LED | | | |
| 6.1 | Màn hình led trung tâm P3 - Hội trường lớn (218 - Lĩnh Nam). | | Hệ thống | 1 |
| 6.1.1 | Màn hình Led P3 | Kích thước modul: 192mm*192mm Khoảng cách điểm ảnh: 3mm. Mật độ điểm ảnh: 111110dots/m ² Kiểu LED: SMD Độ phân giải điểm ảnh: 64dots(W)*64dots(H) Khoảng cách nhìn tốt nhất: ≥3M Công suất tiêu thụ tối đa: 420W/m ² Độ sáng của cân bằng trắng: ≥800cd/m ² | m2 | 29 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|--------|---|---|-------|-----|
| | | Tần số quét: $\geq 3840\text{Hz} - 5000\text{Hz}$ Màu hiển thị: 16.7 Triệu màu, hiển thị tối đa 281,000 tỷ màu | | |
| 6.1.2 | Nguồn xung điện tử 5v60a - 300W | Input voltage: 176~264VAC Output voltage: 5v Nhiệt độ làm việc -25~+60°C Bảo vệ: Quá áp, quá tải, quá nhiệt, đoản mạch. | Chiếc | 54 |
| 6.1.3 | Card nhận | Hỗ trợ tối đa 24 nhóm dữ liệu RGB song song và phù hợp với nhiều thiết lập tại chỗ khác nhau. Khi làm việc với các nguồn video 8-bit, khả năng tải tối đa trên mỗi thẻ (card) là: - 512 × 512 @ 60Hz (IC điều khiển PWM) - 512 × 384 @ 60Hz (IC điều khiển thông thường) Quản lý màu sắc: Hỗ trợ chuẩn màu (Rec.709 / DCI-P3 / Rec.2020) và gam màu tùy chỉnh, cho phép màu sắc hiển thị chính xác hơn trên màn hình Làm việc với bộ điều khiển hỗ trợ chức năng 3D để cho phép xuất hình ảnh 3D. Hình ảnh hiển thị có thể xoay theo bội số 90° (0°/90°/180°/270°). | Cái | 28 |
| 6.1.4 | Attomat MCB 2P | MCB 2P 63A | Chiếc | 2 |
| 6.1.5 | Dây điện 3x6mm | Dây điện 3x6mm Cáp đồng 3 lõi, vỏ bọc PVC | Mét | 100 |
| 6.1.6 | Cáp mạng Cat6 UTP 23AWG | Cáp mạng Cat6, UTP, 4 đôi dây, kích thước 23AWG | Mét | 200 |
| 6.1.7 | Ống ruột gà | Đường kính: D=20mm | Mét | 75 |
| 6.1.8 | Dây HDMI 15m | Cáp HDMI có độ dài 15M, male to male | Chiếc | 1 |
| 6.1.9 | Hệ khung sắt | Sắt hộp mạ kẽm 20x40, hàn liên kết với sắt hộp 20x20, 30x30 tạo khung cố định lắp tường. | Gói | 1 |
| 6.1.10 | Thi công, lắp đặt, cài đặt cấu hình, đào tạo sử dụng vận hành hoàn chỉnh hệ thống | Thi công, lắp đặt - Lắp đặt Hệ thống màn led - Lắp đặt Attomat - Lắp đặt Dây điện 3x6mm - Lắp đặt Dây cáp mạng Cat6 loại 2 - Lắp đặt Ống ghen bảo vệ dây tín hiệu Ø20 - Lắp đặt Dây HDMI 15m - Lắp đặt Hệ khung sắt - Khoan đục tường gạch để luồn cáp mạng - Bấm hạt mạng, đo kiểm mạng và đánh dấu theo sơ đồ mạng, | Gói | 1 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-------|--|--|----------|------|
| | | kiểm tra tín hiệu - Hoàn trả hiện trạng mặt bằng Cài đặt, cấu hình - Cài đặt, chỉnh Hệ thống màn led - Cài đặt, cấu hình Hệ thống màn led Đào tạo sử dụng và vận hành - Hướng dẫn chỉnh sửa chữa, thay thế Hệ thống tấm led - Hướng dẫn chỉnh Hệ thống màn led - Hướng dẫn cài đặt Hệ thống màn led - Hướng dẫn sử dụng Attomat | | |
| 6.2 | Màn hình led cánh P2.5 - Phòng họp nhỏ (Ninh Bình) | | Hệ thống | 1 |
| 6.2.1 | Màn hình Led P2.5 | Kích thước modul: 320mm*160mm Khoảng cách điểm ảnh: 2.5mm. Mật độ điểm ảnh: 160000dots/m ² Kiểu LED: SMD Độ phân giải điểm ảnh: 128dots(W)*64dots(H) Khoảng cách nhìn tốt nhất: ≥ 2.5M Độ sáng của cân bằng trắng: ≥800cd/m ² Tần số quét: ≥1920HZ – 3840Hz Màu hiển thị: 16.7 Triệu màu, hiển thị tối đa 281,000 tỷ màu | m2 | 5, 1 |
| 6.2.2 | Nguồn xung điện tử 5v60a - 300W | Input voltage: 176~264VAC Output voltage: 5v Nhiệt độ làm việc -25~+60°C Bảo vệ: Quá áp, quá tải, quá nhiệt, đoản mạch. | Chiếc | 16 |
| 6.2.3 | Card nhận | Quản lý được 256 × 384 điểm ảnh. Thang độ xám: Level 65536 Tần số quét: hỗ trợ 5000Hz Điều chỉnh độ sáng: 256 grade Hỗ trợ tất cả các card phát BX, các bộ phát Y/YQ và các thiết bị gửi OVP. | Chiếc | 7 |
| 6.2.4 | Bộ xử lý hình ảnh | Độ phân giải tối đa là 1.31 triệu điểm ảnh (pixel), với giới hạn tối đa theo chiều ngang là 3840 pixels và giới hạn tối đa theo chiều dọc là 2500 pixels. Hỗ trợ chuyển đổi nguồn đầu vào theo thời gian Hỗ trợ 1920*1080@60Hz, hỗ trợ 4K*2K@30Hz; Cổng xuất video: 2 cổng ra Gigabit, kết nối với card nhận | Bộ | 1 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|--------|---|---|----------|-----|
| 6.2.5 | Attomat MCB 2P | MCB 2P 63A | Cái | 2 |
| 6.2.6 | Dây điện 2x2.5mm | Dây điện 2x2.5mm Dây đôi mềm dẹt, ruột dẫn đồng, bọc cách điện PVC | Mét | 50 |
| 6.2.7 | Cáp mạng Cat6 UTP 23AWG | Cáp mạng Cat6, UTP, 4 đôi dây, kích thước 23AWG | Mét | 50 |
| 6.2.8 | Ống ruột gà | Đường kính: D=20mm | Mét | 75 |
| 6.2.9 | Dây HDMI 15m | Cáp HDMI có độ dài 15M, male to male | Chiếc | 1 |
| 6.2.10 | Hệ khung sắt | Sắt hộp mạ kẽm 20x40, hàn liên kết với sắt hộp 20x20, 30x30 tạo khung cố định lắp tường. | m2 | 5,1 |
| 6.2.11 | Thi công, lắp đặt, cài đặt cấu hình, đào tạo sử dụng vận hành hoàn chỉnh hệ thống | Thi công, lắp đặt <ul style="list-style-type: none"> - Lắp đặt Hệ thống màn led - Lắp đặt Attomat - Lắp đặt Dây điện 3x6mm - Lắp đặt Dây cáp mạng Cat6 loại 2 - Lắp đặt Ống ghen bảo vệ dây tín hiệu Ø20 - Lắp đặt Dây HDMI - Lắp đặt Hệ khung sắt - Khoan đục tường gạch để luồn cáp mạng - Bấm hạt mạng, đo kiểm mạng và đánh dấu theo sơ đồ mạng, kiểm tra tín hiệu - Hoàn trả hiện trạng mặt bằng Cài đặt, cấu hình <ul style="list-style-type: none"> - Cài đặt, chỉnh Hệ thống màn led - Cài đặt, cấu hình Hệ thống màn led Đào tạo sử dụng và vận hành <ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn chỉnh sửa chữa, thay thế Hệ thống tấm led - Hướng dẫn chỉnh Hệ thống màn led - Hướng dẫn cài đặt Hệ thống màn led - Hướng dẫn sử dụng thiết bị | Gói | 1 |
| 6.3 | Màn hình P4 ngoài trời - Lối ra vào tòa HA11, Lĩnh Nam | | Hệ thống | 1 |
| 6.3.1 | Màn hình Led P4 (KT: 6080 | Kiểu: P4 Ngoài trời Kích thước modul: 320mm*160mm Khoảng cách điểm ảnh: 4mm. | m2 | 5,8 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|--------|--|--|-------|------|
| | x 960 mm) | Tuổi thọ: 100000 h Độ phân giải điểm ảnh: 80dots(W)*40dots(H) Hiển thị LED: Mật độ điểm ảnh: 62500dots/m ² Khoảng cách nhìn tốt nhất: ≥ 4M Độ sáng của cân bằng trắng: ≥ 4500cd/m ² Tần số quét: ≥1920HZ | | |
| 6.3.2 | Nguồn xung điện tử 5V70A - 350W | Input voltage:176~264VAC Output: 5V, 70A, 350W Nhiệt độ làm việc: -30~70°C Bảo vệ: Quá áp, quá tải, quá nhiệt, đoản mạch. | Chiếc | 19 |
| 6.3.3 | Card nhận tín hiệu | Quản lý được 256 × 384 điểm ảnh. Thang độ xám: Level 65536 Tần số quét: hỗ trợ 5000Hz Điều chỉnh độ sáng: 256 grade Hỗ trợ tất cả các card phát BX, các bộ phát Y/YQ và các thiết bị gửi OVP. | Chiếc | 7 |
| 6.3.4 | Bộ xử lý hình ảnh | Quản lý điểm ảnh: Total pixels ≤ 640K: 1024*640; (width ≤ 8192, height ≤ 2048) Dung lượng lưu trữ 4GByte, hỗ trợ ổ đĩa flash USB/thẻ TF mở rộng lên đến 256GB Được phủ lớp keo chống tia UV ba lớp, đạt tiêu chuẩn quốc gia cấp độ bảo vệ Double 85, chống bụi, chống ẩm, chống tĩnh điện và chống ăn mòn bởi sương muối | Bộ | 1 |
| 6.3.5 | Attomat MCB 2P | MCB 2P 63A | Cái | 2 |
| 6.3.6 | Dây điện 2x2.5mm | Dây điện 2x2.5mm Dây đôi mềm dẹt, ruột dẫn đồng, bọc cách điện PVC | Mét | 70 |
| 6.3.7 | Cáp mạng Cat6 UTP 23AWG | Thông số kỹ thuật: Cáp mạng Cat6, UTP, 4 đôi dây, kích thước 23AWG | Mét | 70 |
| 6.3.8 | Ống ruột gà | Đường kính: D=20mm | Mét | 80 |
| 6.3.9 | Hệ khung sắt | Sắt hộp mạ kẽm 20x40, hàn liên kết với sắt hộp 20x20, 30x30 tạo khung cố định lắp tường. | m2 | 5, 8 |
| 6.3.10 | Thi công, lắp đặt, cài đặt cấu hình, đào tạo sử dụng vận hành hoàn | Thi công, lắp đặt - Lắp đặt Hệ thống màn led - Lắp đặt Attomat - Lắp đặt Dây điện 3x6mm - Lắp đặt Dây cáp mạng Cat6 loại 2 - Lắp đặt Ống ghen bảo vệ dây tín hiệu Ø20 - Lắp đặt Dây HDMI - Lắp đặt Hệ khung sắt | Gói | 1 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-------|--|--|----------|-----|
| | chỉnh hệ thống | <ul style="list-style-type: none"> - Khoan đục tường gạch để luồn cáp mạng - Bấm hạt mạng, đo kiểm mạng và đánh dấu theo sơ đồ mạng, kiểm tra tín hiệu - Hoàn trả hiện trạng mặt bằng Cài đặt, cấu hình <ul style="list-style-type: none"> - Cài đặt, chỉnh Hệ thống màn led - Cài đặt, cấu hình Hệ thống màn led Đào tạo sử dụng và vận hành <ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn chỉnh sửa chữa, thay thế Hệ thống tấm led - Hướng dẫn chỉnh Hệ thống màn led - Hướng dẫn cài đặt Hệ thống màn led - Hướng dẫn sử dụng thiết bị | | |
| 6.4 | Màn hình P4 ngoài trời tại sảnh - Lối ra vào tòa NC1 Ninh Bình | | Hệ thống | 1 |
| 6.4.1 | Màn hình Led P4 (KT: 6080 x 800 mm) | Kiểu: P4 Ngoài trời Kích thước modul: 320mm*160mm Khoảng cách điểm ảnh: 4mm. Tuổi thọ: 100000 h Độ phân giải điểm ảnh: 80dots(W)*40dots(H) Hiển thị LED: Mật độ điểm ảnh: 62500dots/m ² Khoảng cách nhìn tốt nhất: ≥ 4M Độ sáng của cân bằng trắng: ≥ 4500cd/m ² Tần số quét: ≥1920HZ | m2 | 4,9 |
| 6.4.2 | Nguồn xung điện tử 5V70A - 350W | Input voltage:176~264VAC Output: 5V, 70A, 350W Nhiệt độ làm việc: -30~70°C Bảo vệ: Quá áp, quá tải, quá nhiệt, đoản mạch. | Chiếc | 16 |
| 6.4.3 | Card nhận tín hiệu | Quản lý được 256 × 384 điểm ảnh. Thang độ xám: Level 65536 Tần số quét: hỗ trợ 5000Hz Điều chỉnh độ sáng: 256 grade Hỗ trợ tất cả các card phát BX, các bộ phát Y/YQ và các thiết bị gửi OVP. | Chiếc | 7 |
| 6.4.4 | Bộ xử lý hình ảnh | Quản lý điểm ảnh: Total pixels ≤ 640K: 1024*640; (width ≤ 8192, height ≤ 2048) Dung lượng lưu trữ 4GByte, hỗ trợ ổ đĩa flash USB/thẻ TF mở rộng lên đến 256GB | Bộ | 1 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|--------|---|---|----------|-----|
| | | Được phủ lớp keo chống tia UV ba lớp, đạt tiêu chuẩn quốc gia cấp độ bảo vệ Double 85, chống bụi, chống ẩm, chống tĩnh điện và chống ăn mòn bởi sương muối | | |
| 6.4.5 | Attomat MCB 2P | MCB 2P 63A | Cái | 2 |
| 6.4.6 | Dây điện 2x2.5mm | Dây điện 2x2.5mm Dây đôi mềm dẹt, ruột dẫn đồng, bọc cách điện PVC | Mét | 50 |
| 6.4.7 | Cáp mạng Cat6 UTP 23AWG | Cáp mạng Cat6, UTP, 4 đôi dây, kích thước 23AWG | Mét | 50 |
| 6.4.8 | Ống ruột gà | Đường kính: D=20mm | Mét | 75 |
| 6.4.9 | Hệ khung sắt | Sắt hộp mạ kẽm 20x40, hàn liên kết với sắt hộp 20x20, 30x30 tạo khung cố định lắp tường. | m2 | 4,9 |
| 6.4.10 | Thi công, lắp đặt, cài đặt cấu hình, đào tạo sử dụng vận hành hoàn chỉnh hệ thống | Thi công, lắp đặt <ul style="list-style-type: none"> - Lắp đặt Hệ thống màn led - Lắp đặt Attomat - Lắp đặt Dây điện 3x6mm - Lắp đặt Dây cáp mạng Cat6 loại 2 - Lắp đặt Ống ghen bảo vệ dây tín hiệu Ø20 - Lắp đặt Dây HDMI - Lắp đặt Hệ khung sắt - Khoan đục tường gạch để luồn cáp mạng - Bấm hạt mạng, đo kiểm mạng và đánh dấu theo sơ đồ mạng, kiểm tra tín hiệu - Hoàn trả hiện trạng mặt bằng Cài đặt, cấu hình <ul style="list-style-type: none"> - Cài đặt, chỉnh Hệ thống màn led - Cài đặt, cấu hình Hệ thống màn led Đào tạo sử dụng và vận hành <ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn chỉnh sửa chữa, thay thế Hệ thống tám led - Hướng dẫn chỉnh Hệ thống màn led - Hướng dẫn cài đặt Hệ thống màn led - Hướng dẫn sử dụng thiết bị | Gói | 1 |
| 6.5 | Màn hình P4 ngoài trời tại sảnh - Lối ra vào tòa NA2 Ninh Bình | | Hệ thống | 1 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|--------|---|--|----------------|------|
| 6.5.1 | Màn hình Led P4 (KT: 4800 x 960 mm) | Kiểu: P4 Ngoài trời Kích thước modul: 320mm*160mm Khoảng cách điểm ảnh: 4mm. Tuổi thọ: 100000 h Độ phân giải điểm ảnh: 80dots(W)*40dots(H) Hiển thị LED: Mật độ điểm ảnh: 62500dots/m ² Khoảng cách nhìn tốt nhất: ≥ 4M Độ sáng của cân bằng trắng: ≥ 4500cd/m ² Tần số quét: ≥1920HZ | m ² | 4, 6 |
| 6.5.2 | Nguồn xung điện tử 5V70A - 350W | Input voltage:176~264VAC Output: 5V, 70A, 350W Nhiệt độ làm việc: -30~70°C Bảo vệ: Quá áp, quá tải, quá nhiệt, đoản mạch. | Chiếc | 15 |
| 6.5.3 | Card nhận tín hiệu | Quản lý được 256 × 384 điểm ảnh. Thang độ xám: Level 65536 Tần số quét: hỗ trợ 5000Hz Điều chỉnh độ sáng: 256 grade Hỗ trợ tất cả các card phát BX, các bộ phát Y/YQ và các thiết bị gửi OVP. | Chiếc | 5 |
| 6.5.4 | Bộ xử lý hình ảnh | Quản lý điểm ảnh: Total pixels ≤ 640K: 1024*640; (width ≤ 8192, height ≤ 2048) Dung lượng lưu trữ 4GByte, hỗ trợ ổ đĩa flash USB/thẻ TF mở rộng lên đến 256GB Được phủ lớp keo chống tia UV ba lớp, đạt tiêu chuẩn quốc gia cấp độ bảo vệ Double 85, chống bụi, chống ẩm, chống tĩnh điện và chống ăn mòn bởi sương muối | Bộ | 1 |
| 6.5.5 | Attomat MCB 2P | MCB 2P 63A | Cái | 2 |
| 6.5.6 | Dây điện 2x2.5mm | Dây điện 2x2.5mm Dây đôi mềm dẹt, ruột dẫn đồng, bọc cách điện PVC | Mét | 50 |
| 6.5.7 | Cáp mạng Cat6 UTP 23AWG | Cáp mạng Cat6, UTP, 4 đôi dây, kích thước 23AWG | Mét | 50 |
| 6.5.8 | Ống ruột gà | Đường kính: D=20mm | Mét | 75 |
| 6.5.9 | Hệ khung sắt | Sắt hộp mạ kẽm 20x40, hàn liên kết với sắt hộp 20x20, 30x30 tạo khung cố định lắp tường. | m ² | 4, 6 |
| 6.5.10 | Thi công, lắp đặt, cài đặt cấu hình, đào tạo sử | Thi công, lắp đặt - Lắp đặt Hệ thống màn led - Lắp đặt Attomat - Lắp đặt Dây điện 3x6mm - Lắp đặt Dây cáp mạng Cat6 loại 2 | Gói | 1 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-----|---|--|-----|----|
| | dụng vận hành hoàn chỉnh hệ thống | <ul style="list-style-type: none"> - Lắp đặt Ống ghen bảo vệ dây tín hiệu Ø20 - Lắp đặt Dây HDMI - Lắp đặt Hệ khung sắt - Khoan đục tường gạch để luồn cáp mạng - Bấm hạt mạng, đo kiểm mạng và đánh dấu theo sơ đồ mạng, kiểm tra tín hiệu - Hoàn trả hiện trạng mặt bằng Cài đặt, cấu hình <ul style="list-style-type: none"> - Cài đặt, chỉnh Hệ thống màn led - Cài đặt, cấu hình Hệ thống màn led Đào tạo sử dụng và vận hành <ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn chỉnh sửa chữa, thay thế Hệ thống tấm led - Hướng dẫn chỉnh Hệ thống màn led - Hướng dẫn cài đặt Hệ thống màn led - Hướng dẫn sử dụng thiết bị | | |
| VII | HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ ĐIỆN CHO PHÒNG THỰC HÀNH | | | |
| 7.1 | Tủ RCU điều khiển phòng thực hành và phần mềm kèm theo sản phẩm | <ul style="list-style-type: none"> - Tủ điều khiển sử dụng Vi xử lý kết hợp lập trình nhúng hoạt động trên giao thức TCP/IP - Bộ điều khiển nhúng cho phép đặt lịch điều khiển thiết bị theo lịch trình định sẵn - Ở chế độ động tự động, các đầu ra được điều khiển theo lịch hoặc từ giao diện phần mềm. - Chế độ Manual được kích hoạt bằng thẻ master hoặc từ giao diện phần mềm, tại Chế độ này các đầu ra được điều khiển tại chỗ bằng công tắc trên mặt tủ - Đối với điều hoà có thể kết hợp với cảm biến nhiệt độ để bật/ tắt nguồn cấp cho điều hoà - Hệ điều khiển: Vi xử lý lập trình nhúng - Số lượng đầu vào / ra: 8 đầu vào/ 8 đầu ra - Cổng mạng: LAN RJ45 - Cổng truyền thông chuẩn wire: 1 đầu vào dùng cho cảm biến nhiệt độ - Bộ nhớ lịch: 30 ngày cho các đầu ra. Bộ điều khiển tự vận | Bộ | 87 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-----|--------------------------------------|--|-------|-----|
| | | <p>hành theo lịch học lưu sẵn trong bộ nhớ mà không cần kết nối và điều khiển từ máy tính.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bộ nhớ sự kiện: 2000 sự kiện - LCD hiển thị thông tin nhiệt độ, thời gian, Chế độ hoạt động <p>License phần mềm kèm theo sản phẩm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cho phép Khai báo bộ điều khiển vào hệ thống. - Cho phép Cấu hình các tham số địa chỉ IP, cổng giao tiếp mạng cho bộ điều khiển. - Cho phép Cấu hình mode hoạt động auto/manual cho các đầu ra của bộ điều khiển. - Cho phép Đồng bộ thời gian cho bộ điều khiển. - Cho phép Cài đặt ngưỡng nhiệt độ bật tắt thiết bị điều hòa. - Gửi trạng thái hoạt động kết nối, mất kết nối của bộ điều khiển lên phần mềm. - Tự động kết nối lại với phần mềm khi mạng trở lại trạng thái bình thường hoặc khi thiết bị được cấp nguồn trở lại. - Cho phép Cài đặt lịch điều khiển các đầu ra theo thời gian thực, tối đa 12 lịch bật tắt thiết bị cho 1 ngày - Cho phép quản lý, giám sát, nhận lệnh điều khiển thiết bị thông qua mạng LAN từ phần mềm ứng dụng - Cho phép gửi thông tin trạng thái thiết bị, trạng thái đầu ra về phần mềm ứng dụng: tình trạng kết nối, trạng thái đầu vào, đầu ra điều khiển thiết bị, lịch sử hoạt động thiết bị - Cho phép cài đặt tính năng reset lại bộ điều khiển - Cho phép cài đặt tính năng sử dụng cảm biến nhiệt độ để điều khiển điều hòa hay không? - Cho phép cài đặt tính năng cho phép sử dụng đầu đọc thẻ để chuyển chế độ hoạt động từ auto sang manual. | | |
| 7.2 | Dây nhảy cat6 UTP (Patch cord) - PC2 | Dây nhảy RJ45 Cat6, U/UTP, dài 1.2m | Sợi | 115 |
| 7.3 | Cáp mạng Cat6 UTP 23AWG | Cáp mạng Cat6, UTP, 4 đôi dây, kích thước 23AWG | Thùng | 23 |
| 7.4 | Hạt mạng RJ45 Cat6 | Hạt mạng RJ45 Cat6, 100 hạt/ túi. | Hộp | 3 |
| 7.5 | Ống luồn dây điện | Kích thước: D20x1.55mm, chiều dài: 2,92m/ cây | Cây | 58 |
| 7.6 | Máng ghen luồn dây điện có | Kích thước 39x18mm, 2m/ 1 cây, | Cây | 58 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|------|---|--|------|----|
| | nắp - 39x18mm | | | |
| 7.7 | Ống đàn hồi | Ống đàn hồi, 40m/ cuộn | Cuộn | 5 |
| 7.8 | Thi công, lắp đặt theo bản vẽ; Cài đặt, cấu hình; Đào tạo sử dụng và vận hành | <p>Nội dung công việc:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lắp đặt Tủ RCU điều khiển phòng thực hành - Lắp đặt Dây nhảy cat6 UTP (Patch cord) - PC2 - Kéo dây Cấp mạng Cat6 UTP 23AWG - Đóng ghen Hạt mạng RJ45 Cat6 - Lắp đặt Ống luồn dây điện - Đóng ghen Máng ghen luồn dây điện có nắp - 39x18mm - Lắp đặt Ống đàn hồi - Khoan đục tường gạch để luồn dây - Bấm hạt mạng, đo kiểm mạng và đánh dấu theo sơ đồ mạng, kiểm tra tín hiệu - Đấu nối hệ thống điện vào tủ và từ tủ ra các thiết bị điện - Hoàn trả hiện trạng mặt bằng <p>Cài đặt, cấu hình:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cài đặt, cấu hình Tủ RCU điều khiển phòng thực hành | Gói | 1 |
| VIII | HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ ĐIỆN MÁY BƠM, ĐIỆN CHIẾU SÁNG TẠI LĨNH NAM | | | |
| 8.1 | Tủ động lực điều khiển bơm nước | <p>Số lượng bơm tối đa được điều khiển: Điều khiển 8 bơm, công suất tối đa mỗi bơm 15KW.</p> <p>Chế độ hoạt động: 2 chế độ hoạt động auto, manual. Chế độ auto nhận lệnh điều khiển từ BMS. Chế độ Manual điều khiển tại chỗ.</p> <p>Tích hợp với tủ BMS: Nhận lệnh điều khiển từ tủ BMS Phản hồi trạng thái bơm, lỗi bơm về tủ BMS</p> <p>Tích hợp cảm biến:</p> | Bộ | 1 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-----|---|---|-----|----|
| | | <p>Nhận tín hiệu cảm biến mức nước bể mái, bể ngầm để điều khiển bơm theo quy trình: Khi bể mái cạn bơm tự động chạy (ở chế độ auto), khi bể mái đầy tự ngắt bơm. Chỉ bơm khi mức nước bể ngầm ở mức cao. MCB tổng: Số lượng: 01 cái Dòng định mức: 200A Số pha: 3 Pha Dòng cắt: 25kA MCCB nhánh cho 08 bơm: Số lượng: 04 cái Dòng định mức: 80A Số pha: 3 Pha Dòng cắt: 10kA Khởi động từ: Số lượng: 08 cái Dòng định mức: 50A Số pha: 3 Pha Số tiếp điểm phụ NO: 01 cặp Số tiếp điểm phụ NC: 01 cặp Rơ le nhiệt bảo vệ bơm quá tải: Số lượng: 08 cái Dòng định mức: 37–50A Số pha: 3 Pha Số tiếp điểm phụ NO: 02 cặp Trên rơ le nhiệt có nút test, nút reset.</p> | | |
| 8.2 | Tủ RCU điều khiển bơm RCU.PU MP và phần mềm kèm theo sản phẩm | <ul style="list-style-type: none"> - Tủ điều khiển sử dụng Vi xử lý 32 bit tốc độ cao, kết hợp lập trình nhúng hoạt động trên giao thức TCP/IP - Bộ điều khiển nhúng cho phép đặt lịch điều khiển thiết bị theo lịch trình định sẵn - Ở chế độ động tự động, các đầu ra được điều khiển theo lịch hoặc từ giao diện phần mềm. - Chế độ Manual được kích hoạt khóa chuyển chế độ trên mặt tủ, tại chế độ này các đầu ra được điều khiển tại chỗ bằng các nút bấm trên tủ. - Hệ điều khiển: Vi xử lý lập trình nhúng - 12 input dạng dry contact. - 8 Output kiểu Triac - Cổng Ethernet: 01 cổng Ethernet 10/100Mbps - Cổng RS485: 01 cổng RS485, tốc độ baud 4800, 9600, 19200 - Giao tiếp đầu đọc thẻ: Wiegand 26/ 34 bit - Giao thức hoạt động: Modbus TCP/IP, Modbus RS485 RTU | Bộ | 1 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-----|--|---|-----|----|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - LCD hiển thị thông tin, chế độ hoạt động License phần mềm kèm theo sản phẩm: - Cho phép Khai báo bộ điều khiển vào hệ thống. - Cho phép Cấu hình các tham số địa chỉ IP, cổng giao tiếp mạng cho bộ điều khiển. - Cho phép Cấu hình mode hoạt động auto/manual cho các đầu ra của bộ điều khiển. - Cho phép Đồng bộ thời gian cho bộ điều khiển. - Gửi trạng thái hoạt động kết nối, mất kết nối của bộ điều khiển lên phần mềm. - Tự động kết nối lại với phần mềm khi mạng trở lại trạng thái bình thường hoặc khi thiết bị được cấp nguồn trở lại. - Cho phép Cài đặt lịch điều khiển các đầu ra theo thời gian thực, tối đa 12 lịch bật tắt thiết bị cho 1 ngày - Cho phép quản lý, giám sát, nhận lệnh điều khiển thiết bị thông qua mạng LAN từ phần mềm ứng dụng - Cho phép gửi thông tin trạng thái thiết bị, trạng thái đầu ra về phần mềm ứng dụng: tình trạng kết nối, trạng thái đầu vào, đầu ra điều khiển thiết bị, lịch sử hoạt động thiết bị - Cho phép cài đặt tính năng reset lại bộ điều khiển - Cho phép cài đặt tính năng cho phép sử dụng đầu đọc thẻ để chuyển chế độ hoạt động từ auto sang manual. - Cho phép giám sát trạng thái mức nước bể ngầm, bể mái - Cho phép giám sát trạng thái chạy/ dừng/ lỗi của các bơm. | | |
| 8.3 | Bộ điều khiển mực nước | <p>Ngõ ra điều khiển : 2A, 220VAC (Tải quy nạp: Cos phi 0.4), 5A, 220VAC (Tải thuần trở)</p> <p>Hệ thống cấp nước tự động, có chức năng chạy không tải hoặc báo động thiếu nước</p> | Cái | 5 |
| 8.4 | Tủ điều khiển chiếu sáng ngoài nhà RCU.CS NN và phần mềm kèm theo sản phẩm | <p>Hệ điều khiển:</p> <p>Vi xử lý lập trình nhúng</p> <p>Giao thức truyền dữ liệu: TCP/IP</p> <p>Các tính năng chính được lập trình nhúng trên bộ điều khiển:</p> <p>Tủ điều khiển sử dụng Vi xử lý 32 bit tốc độ cao, kết hợp lập trình nhúng hoạt động trên giao thức TCP/IP.</p> <p>Bộ điều khiển nhúng cho phép đặt lịch điều khiển thiết bị theo lịch trình định sẵn.</p> <p>Ở chế độ tự động, các đầu ra được điều khiển theo lịch hoặc từ giao diện phần mềm.</p> <p>Chế độ Manual được kích hoạt bằng khóa chuyển chế độ trên mặt tủ; tại chế độ này, các đầu ra được điều khiển tại chỗ bằng các nút bấm trên tủ.</p> | Bộ | 1 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-----|-----------------------------------|---|-----|----|
| | | <p>Số lượng bộ điều khiển sử dụng: 01 bộ điều khiển</p> <p>Số lượng đầu vào của bộ điều khiển: 08 đầu vào tiếp điểm khô</p> <p>Số lượng đầu ra của bộ điều khiển: 08 đầu ra kiểu Triac</p> <p>Số lượng cổng mạng của bộ điều khiển: 01 cổng mạng RJ45 tốc độ 10/100Mbps</p> <p>Cổng truyền thông chuẩn 1 wire của bộ điều khiển: Cổng RS485: 01 cổng RS485, tốc độ baud 4800, 9600, 19200</p> <p>LCD hiển thị thông tin: LCD hiển thị thông tin nhiệt độ, thời gian, chế độ hoạt động</p> <p>License phần mềm kèm theo sản phẩm</p> <p>Cho phép khai báo bộ điều khiển vào hệ thống.</p> <p>Cho phép cấu hình các tham số địa chỉ IP, cổng giao tiếp mạng cho bộ điều khiển.</p> <p>Cho phép cấu hình mode hoạt động auto/manual cho các đầu ra của bộ điều khiển.</p> <p>Cho phép đồng bộ thời gian cho bộ điều khiển.</p> <p>Gửi trạng thái hoạt động kết nối, mất kết nối của bộ điều khiển lên phần mềm.</p> <p>Tự động kết nối lại với phần mềm khi mạng trở lại trạng thái bình thường hoặc khi thiết bị được cấp nguồn trở lại.</p> <p>Cho phép cài đặt lịch điều khiển các đầu ra theo thời gian thực — tối đa 12 lịch bật/tắt thiết bị cho 1 ngày.</p> <p>Cho phép quản lý, giám sát, nhận lệnh điều khiển thiết bị thông qua mạng LAN từ phần mềm ứng dụng.</p> <p>Cho phép gửi thông tin trạng thái thiết bị, trạng thái đầu ra về phần mềm ứng dụng: tình trạng kết nối, trạng thái đầu vào, đầu ra điều khiển thiết bị, lịch sử hoạt động thiết bị.</p> <p>Cho phép cài đặt tính năng reset lại bộ điều khiển.</p> <p>Cho phép cài đặt tính năng sử dụng đầu đọc thẻ để chuyển chế độ hoạt động từ auto sang manual.</p> | | |
| IX | HỆ THỐNG PHẦN MỀM NỘI BỘ | | | |
| 9.1 | Phần mềm kiểm định cơ sở giáo dục | <p>1. Mục tiêu xây dựng phần mềm</p> <p>Phần mềm được xây dựng nhằm hỗ trợ các cơ sở giáo dục trong việc thực hiện kiểm định chất lượng giáo dục, bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kiểm định cơ sở giáo dục (CSGD) • Kiểm định chương trình đào tạo (CTĐT) | Gói | 1 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-----|------------------|--|-----|----|
| | | <p>Phần mềm phải đáp ứng đầy đủ các yêu cầu nghiệp vụ theo quy định hiện hành của Bộ Giáo dục và Đào tạo về quy trình tự đánh giá, đánh giá ngoài, quản lý tiêu chí – minh chứng – báo cáo, đồng thời đảm bảo số hóa toàn bộ quy trình, tăng cường tính minh bạch, chính xác và thuận tiện trong quản lý. Cụ thể, phần mềm hướng đến các mục tiêu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cung cấp các chức năng quản lý hồ sơ kiểm định, hội đồng kiểm định, nhóm công tác, phân tích tiêu chí, lập báo cáo tự đánh giá và đăng ký đánh giá ngoài. • Hỗ trợ quản lý tập trung kho tài liệu minh chứng, giúp chia sẻ và tái sử dụng giữa các chương trình và đơn vị. • Cho phép cấu hình bộ tiêu chuẩn kiểm định linh hoạt, phù hợp với từng loại hình kiểm định (CSGD, CTĐT, theo AUN-QA, ...). • Đảm bảo bảo mật, phân quyền truy cập chặt chẽ theo vai trò và từng hồ sơ. • Giao diện thân thiện, dễ sử dụng với nhiều nhóm đối tượng khác nhau (giảng viên, ban thư ký, hội đồng,...). • Tích hợp tính năng kết nối API để: <ul style="list-style-type: none"> o Liên thông dữ liệu với hệ thống quản lý đào tạo, o Kết nối với hệ thống quản lý văn bản điện tử, o Đồng bộ hóa người dùng, đơn vị, tài liệu hoặc minh chứng từ các hệ thống hiện có, o Xuất dữ liệu phục vụ thống kê, tổng hợp hoặc kết nối với hệ thống bên ngoài (nếu có). o Góp phần giúp hệ thống kiểm định không hoạt động rời rạc, mà trở thành một thành phần tích hợp trong hệ sinh thái số hóa quản lý đại học. <p>2. Chức năng chính của phần mềm</p> <p>2.1. Quản lý hồ sơ kiểm định</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tạo và cập nhật hồ sơ kiểm định mới (CSGD, CTĐT). • Phân loại hồ sơ theo cấp kiểm định, đơn vị, thời điểm. • Theo dõi trạng thái và tiến độ thực hiện từng hồ sơ. <p>2.2. Thiết lập và quản lý hội đồng kiểm định</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lập quyết định thành lập hội đồng kiểm định. • Quản lý danh sách thành viên hội đồng, ban thư ký, nhóm chuyên trách. • Phân công vai trò, nhiệm vụ và thời gian thực hiện. <p>2.3. Lập và theo dõi kế hoạch tự đánh giá</p> <ul style="list-style-type: none"> • Khai báo thông tin kế hoạch tự đánh giá. • Thiết lập lịch trình và phân công công việc cho các nhóm. • Theo dõi tiến độ thực hiện từng hoạt động. <p>2.4. Quản lý tiêu chuẩn – tiêu chí kiểm định</p> | | |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-----|--|--|-----|----|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Cấu hình bộ tiêu chuẩn kiểm định (CSGD, CTĐT). • Gán tiêu chí vào từng hồ sơ kiểm định. • Nhập nội dung phân tích tiêu chí, mức độ đạt được. <p>2.5. Gán và quản lý minh chứng</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tải lên, lưu trữ và quản lý tài liệu minh chứng. • Gán minh chứng vào các tiêu chí cụ thể. • Tái sử dụng minh chứng cho nhiều hồ sơ kiểm định khác nhau. <p>2.6. Viết và quản lý báo cáo tự đánh giá</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biên soạn nội dung báo cáo theo mẫu. • Đính kèm minh chứng và liên kết tiêu chí. • Hỗ trợ in ấn hoặc xuất báo cáo ra định dạng PDF/Word hoặc xem trực tiếp trên hệ thống phần mềm <p>2.7. Góp ý báo cáo và đăng ký đánh giá ngoài</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cho phép góp ý báo cáo từ các bên liên quan. • Tạo và theo dõi hồ sơ đăng ký đánh giá ngoài. <p>2.8. Quản trị hệ thống</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quản lý người dùng, phân quyền theo vai trò (quản trị, thư ký, thành viên,...). • Cấu hình hệ thống: bộ tiêu chuẩn, đơn vị, năm học,... • Quản lý nhật ký hoạt động, sao lưu dữ liệu. <p>3. Yêu cầu đầu ra (kết quả phần mềm cần đạt được)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Báo cáo tiến độ thực hiện kiểm định theo từng hồ sơ. • Báo cáo đánh giá theo tiêu chí, tiêu chuẩn. • Bộ báo cáo tự đánh giá hoàn chỉnh (đủ phần nội dung, minh chứng). • Danh mục minh chứng kèm thông tin gán tiêu chí. • Thống kê người dùng tham gia, thời gian thực hiện. • Nhật ký góp ý báo cáo và phản hồi. • Biểu mẫu đăng ký đánh giá ngoài. <p>4. Yêu cầu sử dụng phần mềm</p> <ul style="list-style-type: none"> • Giao diện web thân thiện, hỗ trợ thiết bị di động. • Phân quyền chặt chẽ, bảo mật truy cập theo vai trò. • Cho phép vận hành trong mạng nội bộ hoặc triển khai cloud. • Có khả năng tích hợp với các hệ thống quản lý đào tạo, văn bản, email nội bộ. | | |
| 9.2 | Phần mềm giải quyết thủ tục hành chính | <p>I. Tổng quan</p> <p>Phần mềm giải quyết thủ tục hành chính là hệ thống trên nền web, phục vụ công tác tiếp nhận – xử lý – quản lý – giám sát các đề nghị thủ tục hành chính từ cán bộ, giảng viên và người lao động trong cơ quan, tổ chức. Hệ thống giúp chuẩn hóa, số hóa và tự động hóa quy trình xử lý thủ tục hành chính theo quy định.</p> | Gói | 1 |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-----|------------------|--|-----|----|
| | | <p>II. Nhóm tính năng dành cho Người đề nghị (Cán bộ/Giảng viên/Người lao động)</p> <p>1. Gửi đề nghị thủ tục</p> <ul style="list-style-type: none"> • Giao diện nhập liệu dễ sử dụng, theo mẫu chuẩn của từng thủ tục. • Cho phép chọn loại thủ tục theo lĩnh vực, đơn vị thực hiện. • Hỗ trợ tải lên giấy tờ kèm theo (PDF, Word, ảnh...). • Hệ thống tự động kiểm tra tính đầy đủ của hồ sơ trước khi gửi. • Ghi nhận và mã hóa đề nghị (mã hồ sơ) để tra cứu. <p>2. Theo dõi tiến độ xử lý</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hiện thị trạng thái hồ sơ (đã tiếp nhận, đang xử lý, đã xử lý, bị từ chối...). • Gửi thông báo (email/thông báo trong hệ thống) khi có cập nhật mới. • Cho phép tra cứu lịch sử xử lý, bao gồm mốc thời gian và người thực hiện từng bước. <p>3. Thống kê và báo cáo cá nhân</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thống kê số lượng hồ sơ đã gửi, đang chờ xử lý, đã hoàn tất. • Lọc danh sách theo thời gian, loại thủ tục, trạng thái. <p>III. Nhóm tính năng dành cho Cán bộ xử lý (Bộ phận hành chính, các đơn vị)</p> <p>1. Thiết lập và quản trị quy trình thủ tục</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tạo mới thủ tục: <ul style="list-style-type: none"> o Khai báo thông tin thủ tục, thành phần hồ sơ bắt buộc. o Thiết lập quy trình xử lý: số bước, người phụ trách từng bước, thời gian cho mỗi bước. o Cấu hình cảnh báo quá hạn, nhắc việc tự động. • Quản lý danh sách thủ tục: <ul style="list-style-type: none"> o Tìm kiếm, lọc, sửa, ẩn/hiện, xóa các thủ tục đã tạo. <p>2. Tiếp nhận và xử lý đề nghị</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hiện thị danh sách các đề nghị theo đơn vị, người gửi, thời gian gửi. • Giao việc cho người xử lý theo phân quyền. • Thực hiện các thao tác: tiếp nhận, phê duyệt, từ chối, yêu cầu bổ sung, hoàn tất. • Ghi nhận log xử lý đầy đủ (ai, khi nào, thao tác gì). <p>3. Quản lý và cảnh báo hồ sơ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phân loại hồ sơ theo tình trạng: <ul style="list-style-type: none"> o Hồ sơ sắp đến hạn xử lý. o Hồ sơ quá hạn chưa xử lý. • Cung cấp bộ lọc nâng cao theo mã hồ sơ, lĩnh vực, đơn vị, trạng thái. | | |

| STT | Danh mục tài sản | Thông số kỹ thuật yêu cầu | ĐVT | SL |
|-----|------------------|---|-----|----|
| | | <ul style="list-style-type: none"> Cảnh báo qua email/nội bộ. IV. Thống kê và báo cáo tổng hợp <ol style="list-style-type: none"> Báo cáo theo đơn vị <ul style="list-style-type: none"> Số lượng hồ sơ gửi đến, đang xử lý, đã hoàn tất theo từng phòng/ban. Tổng hợp hồ sơ theo người đề nghị, thời gian, lĩnh vực. Báo cáo theo loại thủ tục <ul style="list-style-type: none"> Số lượng đề nghị theo từng loại thủ tục. Thời gian trung bình xử lý theo từng loại hồ sơ. Báo cáo hiệu suất xử lý <ul style="list-style-type: none"> Tỷ lệ hồ sơ đúng hạn, trễ hạn. Thời gian trung bình xử lý từng bước của mỗi quy trình. V. Các tính năng bổ trợ <ul style="list-style-type: none"> Hệ thống phân quyền linh hoạt: người dùng chỉ thấy và thao tác với chức năng được cấp. Lưu trữ – tra cứu hồ sơ điện tử dễ dàng. Thông báo và nhắc việc tự động qua email hoặc thông báo hệ thống. | | |

1.2.3. Yêu cầu đối với Phần mềm kiểm định cơ sở giáo dục - Phần mềm thương mại

a. Yêu cầu chung:

Yêu cầu chung về Phần mềm quản lý trường đại học đáp ứng được nhu cầu chuyển đổi số như sau:

- Tuân thủ đầy đủ các quy định pháp lý về kiểm định chất lượng giáo dục, các quy chế kiểm định đối với CSGD và CTĐT.
- Phù hợp với chiến lược chuyển đổi số của Nhà trường và các định hướng CNTT của Bộ GD&ĐT.
- Bảo đảm tính dùng chung, khả năng tái sử dụng minh chứng – dữ liệu – hồ sơ trong toàn trường.
- Đảm bảo tính sẵn sàng với IPv6.
- Tối ưu quy trình nghiệp vụ kiểm định: tự đánh giá, đánh giá ngoài, lưu trữ minh chứng, lập báo cáo, theo dõi tiến độ.
- Bảo đảm khả năng liên thông dữ liệu với các hệ thống khác: đào tạo, văn bản – điều hành, email, lưu trữ nội bộ.
- Hỗ trợ mô hình kiến trúc mở, có khả năng mở rộng, thích ứng nhiều loại bộ

tiêu chuẩn kiểm định khác nhau.

- Tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng CNTT trong cơ quan nhà nước (Thông tư 39/2017/TT-BTTTT), các quy định về quản lý dữ liệu (Thông tư 42/2021/TT-BGDĐT).

b. Đối tượng sử dụng

Hệ thống phục vụ đa dạng đối tượng trong công tác kiểm định:

- **Ban Giám hiệu:** theo dõi tổng quan tiến độ kiểm định CSGD/CTĐT, khai thác báo cáo tổng hợp.

- **Phòng Đảm bảo chất lượng:** quản trị bộ tiêu chuẩn, quản lý hồ sơ, kiểm soát tiến độ tự đánh giá và đánh giá ngoài.

- **Hội đồng tự đánh giá:** nhập nội dung đánh giá, gắn minh chứng, viết báo cáo theo từng tiêu chí.

- **Các đơn vị (Khoa/Phòng/Bộ môn):** cung cấp minh chứng, tham gia đánh giá.

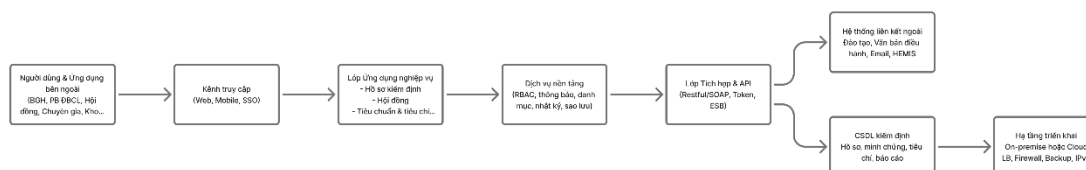
- **Chuyên gia kiểm định ngoài:** truy cập hồ sơ đánh giá ngoài, gửi góp ý, xác minh minh chứng.

- **Quản trị hệ thống:** quản lý người dùng, phân quyền, nhật ký hoạt động, sao lưu và cấu hình.

Phân quyền phải tuân theo mô hình vai trò (RBAC), điều chỉnh theo từng hội đồng, từng hồ sơ kiểm định.

c. Mô hình kiến trúc phần mềm

Hệ thống được thiết kế theo kiến trúc đa lớp, đảm bảo khả năng mở rộng và tính linh hoạt:



d. Lớp người dùng / kênh truy cập

- Web Application (ưu tiên)

- Mobile responsive
- Tích hợp đăng nhập một lần (SSO) khi kết nối với hệ thống nhân sự/đào tạo.

e. *Lớp ứng dụng*

Các module nghiệp vụ chính:

1. Quản lý hồ sơ kiểm định
2. Quản lý hội đồng kiểm định
3. Quản lý kế hoạch tự đánh giá
4. Quản lý tiêu chuẩn – tiêu chí
5. Quản lý minh chứng
6. Viết & quản lý báo cáo tự đánh giá
7. Quản lý góp ý & đánh giá ngoài
8. Quản trị hệ thống

Ngoài ra hệ thống có các module nền tảng:

- Dịch vụ phân quyền – vai trò – xác thực
- Dịch vụ thông báo (email, notify), nhắc việc theo kế hoạch kiểm định
- Dịch vụ quản lý danh mục dùng chung (bộ tiêu chuẩn, loại minh chứng,...)
- Dịch vụ sao lưu, phục hồi dữ liệu
- Dịch vụ nhật ký hệ thống (logs)

f. *Lớp cơ sở dữ liệu*

Bao gồm các nhóm:

- Dữ liệu hồ sơ kiểm định CSGD
- Dữ liệu hồ sơ kiểm định CTĐT
- Bộ tiêu chuẩn, tiêu chí theo từng chu kỳ/từng loại kiểm định
- Trung tâm minh chứng dùng chung (Document Repository)
- Dữ liệu kế hoạch – lịch trình
- Dữ liệu báo cáo
- Nhật ký sử dụng
- Dữ liệu tích hợp từ các hệ thống khác (đào tạo, văn bản)

g. *Lớp tích hợp – API*

Hỗ trợ:

- Kết nối với hệ thống quản lý đào tạo để lấy thông tin CTĐT, đội ngũ, số liệu

thống kê.

- Kết nối hệ thống văn bản đề đồng bộ quyết định thành lập hội đồng, quyết định kiểm định.

- Tích hợp email nội bộ để gửi thông báo.

- Hỗ trợ API dạng Restful/SOAP theo Thông tư 39/2017/TT-BTTTT.

h. Mô hình triển khai

Phần mềm có thể triển khai theo hai phương án:

i. *Triển khai tại hạ tầng của Nhà trường (On-premise)*

- Hệ thống máy chủ bao gồm Web Server, App Server và DB Server.
- Kiến trúc máy chủ đảm bảo độ sẵn sàng, hỗ trợ clustering hoặc load balancing.
- Toàn bộ dữ liệu minh chứng, báo cáo và hồ sơ được lưu trữ trong trung tâm dữ liệu của trường.

j. *Triển khai Cloud*

- Sử dụng hạ tầng Cloud trong nước đạt chuẩn an toàn thông tin.
- Linh hoạt mở rộng dung lượng lưu trữ minh chứng.
- Hỗ trợ SLA cao, sao lưu tự động, chống mất dữ liệu.
- Các yêu cầu về chức năng đối với hệ thống phần mềm

k. **Các yêu cầu về chức năng đối với hệ thống Phần mềm kiểm định cơ sở giáo dục**

| STT | Mô tả chi tiết chức năng (Theo phân hệ & module) |
|-------------------------------------|--|
| | |
| I. PHÂN HỆ QUẢN TRỊ HỆ THỐNG | |
| 1 | Quản lý bộ tiêu chuẩn kiểm định – Xem danh sách bộ tiêu chuẩn, tiêu chuẩn, tiêu chí |
| 2 | Thêm mới bộ tiêu chuẩn (nhập tên, mô tả...) |
| 3 | Chỉnh sửa thông tin bộ tiêu chuẩn |
| 4 | Xóa bộ tiêu chuẩn (khi chưa ở trạng thái “Sử dụng”) |
| 5 | Thêm mới tiêu chuẩn trong một bộ tiêu chuẩn |

| STT | Mô tả chi tiết chức năng (Theo phân hệ & module) |
|---|--|
| 6 | Chỉnh sửa thông tin tiêu chuẩn |
| 7 | Xóa tiêu chuẩn (yêu cầu xóa hết tiêu chí trước) |
| 8 | Thêm mới tiêu chí cho tiêu chuẩn |
| 9 | Chỉnh sửa thông tin tiêu chí |
| 10 | Xóa tiêu chí |
| 11 | Bật/Tắt trạng thái “Sử dụng” của bộ tiêu chuẩn |
| 12 | Xem danh sách tài liệu minh chứng |
| 13 | Tải file minh chứng |
| 14 | Xem bản dự phòng/Xem file |
| 15 | Tìm kiếm minh chứng theo từ khóa, nghiệp vụ |
| 16 | Thêm mới minh chứng (Upload PDF \leq 300MB) |
| 17 | Chỉnh sửa thông tin minh chứng |
| 18 | Xóa minh chứng |
| II. PHÂN HỆ KIỂM ĐỊNH CHẤT LƯỢNG – HỒ SƠ KIỂM ĐỊNH | |
| 19 | Tạo hồ sơ kiểm định CTĐT |
| 20 | Nhập/Sửa quyết định thành lập hội đồng (số quyết định, ngày, người ký, file) |
| 21 | Thêm thành viên hội đồng (chọn từ danh sách) |
| 22 | Gán nhiệm vụ cho từng thành viên |
| 23 | Thêm thành viên ban thư ký |
| 24 | Tạo nhóm đánh giá và gán thành viên vào nhóm |

| STT | Mô tả chi tiết chức năng (Theo phân hệ & module) |
|------------|---|
| 25 | Quản lý vai trò trong nhóm (trưởng nhóm) |
| 26 | Phân công tiêu chuẩn/tiêu chí cho từng thành viên/nhóm |
| 27 | Cấu hình thời gian thực hiện các bước trong quy trình tự đánh giá |
| 28 | Upload/Cập nhật file kế hoạch tự đánh giá (PDF) |
| 29 | Upload/Cập nhật file cơ sở dữ liệu đơn vị (PDF) |
| 30 | Xem trạng thái tiêu chí (Đang thực hiện/Hoàn thành/Đã duyệt...) |
| 31 | Chặn thao tác nếu người dùng không được phân công tiêu chí |
| 32 | Import minh chứng theo mẫu Excel |
| 33 | Gán minh chứng cho từng tiêu chí |
| 34 | Gán tài liệu minh chứng từ danh sách dùng chung |
| 35 | Gắn tài liệu dạng link (folder) |
| 36 | Xuất file excel danh mục minh chứng theo tiêu chí |
| 37 | Xuất file tổng hợp danh mục minh chứng |
| 38 | Upload danh mục minh chứng dạng PDF sau khi chỉnh sửa |
| 39 | Nhập nội dung phiếu đánh giá tiêu chí |
| 40 | Gửi phê duyệt phiếu đánh giá |
| 41 | Phê duyệt phiếu đánh giá |
| 42 | Xuất file đánh giá tiêu chí |
| 43 | Xuất file Word báo cáo tự đánh giá |
| 44 | Upload bản PDF báo cáo tự đánh giá chính thức |

| STT | Mô tả chi tiết chức năng (Theo phân hệ & module) |
|-----|--|
| 45 | Xem danh sách góp ý cho báo cáo tự đánh giá |
| 46 | Upload file đăng ký đánh giá ngoài (PDF) |

l. Yêu cầu công nghệ

- Phát triển theo mô hình kiến trúc Microservices hoặc SOA.
- Frontend: Web responsive, chuẩn Unicode TCVN 6909:2001.
- Backend: .NET Core/Java/PHP hoặc tương đương.
- CSDL: SQL Server / PostgreSQL / Oracle.
- Hỗ trợ đa nền tảng trình duyệt: Chrome, Firefox, Edge.
- Triển khai API Restful; hỗ trợ XML/JSON cho kết nối.
- Hỗ trợ xuất Word, PDF theo chuẩn báo cáo tự đánh giá của Bộ.

m. Khả năng mở rộng

Phần mềm cần đảm bảo:

- Dễ dàng thêm bộ tiêu chuẩn kiểm định mới theo các phiên bản của Bộ GD&ĐT.
- Mở rộng thêm các loại hồ sơ khác như kiểm định chương trình đào tạo mới/chỉnh sửa.
- Khả năng tái sử dụng minh chứng giữa các hồ sơ, giảm công sức nhập liệu.
- Có thể tích hợp module Dashboard phân tích dữ liệu kiểm định theo tiêu chí.
- Khả năng mở rộng dung lượng lưu trữ minh chứng, hỗ trợ video, scan dung lượng lớn.

n. Khả năng kết nối, liên thông dữ liệu

- Kết nối với hệ thống Đào tạo để tự động lấy chuẩn đầu ra, số liệu minh chứng, đội ngũ, sinh viên.
- Tích hợp với hệ thống văn bản – điều hành để lấy quyết định, lịch trình họp hội đồng.
- Kết nối API hai chiều với email nội bộ để gửi thông báo tự động.
- Hỗ trợ chuẩn dữ liệu XML/XSD khi trao đổi dữ liệu theo yêu cầu Bộ GD&ĐT.

- Hỗ trợ mô hình ESB hoặc cổng tích hợp nội bộ nếu Nhà trường mở rộng hệ thống trong tương lai.

o. Đánh giá theo yêu cầu đầu ra

Hệ thống phải cung cấp các bộ báo cáo:

- Báo cáo tiến độ tự đánh giá từng tiêu chí.
- Báo cáo tổng hợp minh chứng.
- Bộ báo cáo tự đánh giá hoàn chỉnh (CSGD/CTĐT).
- Thống kê người tham gia, số lượng minh chứng trên từng đơn vị.
- Nhật ký góp ý, minh chứng được phê duyệt hoặc yêu cầu chỉnh sửa.

Các báo cáo phải có khả năng xuất Word/PDF, hỗ trợ template theo mẫu chuẩn.

p. An toàn – bảo mật

- Đảm bảo an toàn cơ bản theo QĐ 742/QĐ-BTTTT.
- Áp dụng phân quyền nhiều lớp (vai trò – hội đồng – hồ sơ – tiêu chí).
- Mã hóa đường truyền (SSL/TLS).
- Lưu vết tất cả thao tác người dùng (audit trail).
- Phân loại và kiểm soát quyền truy cập minh chứng nhạy cảm.

q. Đề xuất & kiến nghị kỹ thuật

- Nên ưu tiên kiến trúc Microservices để tách biệt minh chứng, hồ sơ, báo cáo, góp ý giúp mở rộng sau này.
- Cần xây dựng “Kho minh chứng dùng chung” cho toàn trường, làm nền tảng dữ liệu kiểm định nhiều năm.
- Nên phát triển Dashboard trực quan theo tiêu chí/tiêu chuẩn để phục vụ lãnh đạo.
- Xây dựng quy trình sao lưu định kỳ và phục hồi dữ liệu minh chứng (đặc biệt quan trọng).
- Đề xuất tích hợp hệ thống quản trị văn bản của trường để liên thông quyết định hội đồng, kế hoạch kiểm định.

1.2.4. Yêu cầu đối với Phần mềm giải quyết thủ tục hành chính – phần mềm thương mại

a. Yêu cầu chung

Yêu cầu chung về Phần mềm quản lý trường đại học đáp ứng được nhu cầu chuyển đổi số như sau:

- Tuân thủ các quy định của các văn bản pháp quy có liên quan;
- Phù hợp với định hướng, mục tiêu triển khai ứng dụng công nghệ thông tin của trung ương và địa phương;
- Phù hợp với các quy hoạch CNTT và kiến trúc tổng thể của Bộ GD&ĐT;
- Phù hợp với chiến lược, mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội của Nhà trường;
- Các ứng dụng CNTT cần được xây dựng hướng đến dùng chung, có tính tái sử dụng cao, chung một nền tảng tích hợp; phù hợp với quy trình nghiệp vụ, thúc đẩy tái cấu trúc nghiệp vụ, hướng đến đơn giản hoá, hiệu quả, thống nhất và tường minh quy trình nghiệp vụ;
- Triển khai ứng dụng CNTT có trọng tâm, trọng điểm; ưu tiên triển khai trước các dịch vụ công có tính đơn giản, mức độ sử dụng cao; không triển khai các nội dung trùng lặp với các HTTT/CSDL Quốc gia, các HTTT chuyên ngành cần kết nối, chia sẻ, sử dụng lại;
- Bảo đảm sự kết nối, liên thông giữa các HTTT/CSDL trong và ngoài và các đơn vị khác có liên quan;
- Các giải pháp bảo mật, an toàn, an ninh thông tin được triển khai ở mọi thành phần trong Kiến trúc theo nhu cầu và lộ trình phù hợp;
- Tuân thủ các quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy định kỹ thuật về ứng dụng CNTT của quốc gia, chuyên ngành.
- Có khả năng đáp ứng các chuẩn liên thông và mô hình kiến trúc theo hướng dẫn của Bộ Thông tin và Truyền thông (SOA, Microservice..), đảm bảo khả năng kết nối với nền tảng khung kiến trúc chính phủ điện tử của Bộ Giáo dục và Đào tạo.
- Tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước. (Công bố kèm theo Thông tư số 39/2017/TT-BTTTT ngày 15/12/2017 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông).
- Đảm bảo tính sẵn sàng với IPv6.

Yêu cầu về khả năng truy cập của Phần mềm giải quyết thủ tục hành chính như sau:

- Phần mềm cần được triển khai và hoạt động được trên đa nền tảng, đa thiết bị. Hệ thống có thể xem và hiển thị phù hợp trên từng loại thiết bị khác nhau như: Máy tính PC, điện thoại (các hệ điều hành Android, IOS và Windowsmobile) và máy tính bảng.

- Hệ thống phải đảm bảo cho người dùng có cảm giác thoải mái với giao diện thân thiện, phương thức xác thực trực quan khi kết nối đăng nhập và khai thác. Hệ thống đảm bảo truy cập dễ dàng với các trình duyệt Web phổ thông như IE, Firefox, Opera,... và đạt chuẩn Font chữ Unicode.

- Hệ thống phải thể hiện được vị trí của người dùng trong hệ thống, người dùng có thể tiếp tục sử dụng, khai thác các thành phần nào tiếp theo hay trở lại vị trí trước đó hoặc trở về vị trí gốc (Rootsite - trang chủ) của hệ thống.

- Các thành phần chủ yếu của hệ thống phải được hiển thị rõ ràng: Thông tin về tổ chức, chức năng nhiệm vụ, liên kết tới các hệ thống phần mềm dùng chung, sơ đồ trang, tìm kiếm thông tin, các chức năng quản lý theo từng phân hệ phải được phân biệt rõ ràng, dễ dàng truy cập và sử dụng,...

Yêu cầu về khả năng mở rộng của Phần mềm giải quyết thủ tục hành chính như sau:

- Hệ thống phải đảm bảo khả năng linh động, sẵn sàng mở rộng nhờ các giải pháp tích hợp phần mềm, các giải pháp về an toàn thông tin, cân bằng tải, ...

- Hệ thống được thiết kế theo hướng mở để đảm bảo khả năng tích hợp thêm các thành phần chức năng của các phân hệ quản lý hoặc phần mềm ứng dụng dùng chung trong tương lai của Trường Đại học Tây Nguyên.

- Hệ thống có khả năng tích hợp tương thích với những giải pháp an toàn thông tin như: Xác thực người dùng tích hợp trên các thiết bị an ninh mạng (Firewall, IPS,...), tích hợp chứng thư số SSL,...

- Hệ thống có khả năng mở rộng tăng khả năng sẵn sàng hoạt động qua các giải pháp triển khai mô hình cụm máy chủ (clustering Server) tích hợp cân bằng tải ứng dụng (phần cứng hoặc phần mềm).

Yêu cầu về công nghệ của Phần mềm giải quyết thủ tục hành chính như sau:

- Tuân thủ các chuẩn trao đổi thông tin và các yêu cầu về công nghệ và thiết kế của Bộ Thông tin và Truyền thông.

- Cho phép người dùng truy cập hệ thống thông qua nhiều loại trình duyệt web (web browser).

- Dễ dàng mở rộng hệ thống khi có nhu cầu như nhu cầu tích hợp thêm các nguồn thông tin mới...

- Hiệu năng thực hiện cao (theo nghĩa sử dụng tài nguyên, tốc độ đáp ứng yêu cầu của người quản trị và khai thác thông tin,...).

- Sử dụng giao diện tiếng Việt với bộ mã tiếng Việt TCVN 6909:2001.

- Vận hành trong môi trường mạng (LAN, WAN), đưa ra Internet phục vụ cán bộ, sinh viên, học viên.

- Phải có khả năng chạy được trên môi trường nền Windows 2008/2012/2016 Server hoặc trên môi trường Linux/ Unix.

- Tuân thủ Tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước. (Công bố kèm theo Thông tư số 39/2017/TT-BTTTT ngày 15/12/2017 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông).

- Đối với module sử dụng hình thức cổng thông tin, cần đáp ứng toàn bộ các yêu cầu được nêu tại Thông tư số 15/2018/TT-BGDĐT ngày 27/7/2018 quy định tổ chức hoạt động, sử dụng thư điện tử và trang thông tin điện tử của các cơ sở giáo dục đại học, các trường cao đẳng sư phạm và Thông tư số 22/2023/TT-BTTTT do Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành ngày 31/12/2023, quy định về cấu trúc, bố cục và yêu cầu kỹ thuật đối với cổng thông tin điện tử và trang thông tin điện tử của cơ quan nhà nước. Các dữ liệu danh mục dùng chung đối với phần mềm quản trị phục vụ chuyển đổi số phải đảm bảo tuân thủ Thông tư số 42/2021/TT-BGDĐT ngày 30/12/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo quy định về cơ sở dữ liệu giáo dục và đào tạo, Quyết định số 4998/QĐ-BGDĐT ngày 31/12/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc Ban hành Quy định kỹ thuật về dữ liệu của cơ sở dữ liệu giáo dục đại học; Quyết định số 4970/QĐ-BGDĐT ngày 30/12/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Danh mục mã định danh điện tử các cơ quan, đơn vị thuộc và trực thuộc Bộ Giáo dục và Đào tạo phục vụ kết nối, chia sẻ dữ liệu với các bộ, ngành, địa phương.

Tuân thủ Thông tư số 08/2021/TT-BGDĐT ngày 18/03/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy chế đào tạo trình độ đại học và Thông tư số 23/2021/TT-

BGDĐT ngày 30/8/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo: Ban hành Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ thạc sĩ.

Tuân thủ Quyết định số 4138/QĐ-BGDĐT ngày 04/12/2020 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc phê duyệt Kiến trúc Chính phủ điện tử của Bộ Giáo dục và Đào tạo, phiên bản 2.0 và Quyết định số 292/QĐ-BKHCN ngày 25/3/2025 của Bộ Khoa học và Công nghệ về việc Ban hành Khung kiến trúc Chính phủ số Việt Nam, phiên bản 4.0;

- Đối với module hành chính điện tử, đảm bảo tuân thủ Nghị định 30/2020/NĐ-CP ngày 05/3/2020 của Thủ tướng Chính phủ về công tác văn thư; Thông tư số 41/2017/TT-BTTTT ngày 19/12/2017 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông quy định sử dụng chữ ký số cho văn bản điện tử trong cơ quan nhà nước.

- Yêu cầu về việc Chuyển đổi dữ liệu: Thực hiện chuyển đổi toàn bộ dữ liệu hiện có của Nhà trường sang các module chức năng tương ứng của phần mềm cung cấp.

- Yêu cầu đối với đào tạo, chuyển giao công nghệ: Đào tạo trực tiếp đối với 30 cán bộ và cung cấp tài liệu hướng dẫn sử dụng online cho toàn bộ các đối tượng khác liên quan sử dụng phần mềm.

- Đơn vị cung cấp có trách nhiệm tùy chỉnh các biểu mẫu thống kê, báo cáo theo các yêu cầu quản lý của nhà trường trong thời gian bảo hành của phần mềm.

b. Đối tượng sử dụng

Hệ thống phục vụ nhiều nhóm người dùng với quyền hạn khác nhau:

- **Cán bộ/giảng viên/người lao động:** gửi đề nghị, theo dõi tiến độ, nhận thông báo và kết quả.

- **Cán bộ bộ phận hành chính – một cửa nội bộ:** tiếp nhận hồ sơ, phân loại, chuyển đơn vị xử lý.

- **Cán bộ xử lý của các đơn vị:** thực hiện các bước xử lý theo quy trình được cấu hình.

- **Lãnh đạo phòng/ban/khoa:** phê duyệt, theo dõi tiến độ của đơn vị.

- **Ban Giám hiệu:** giám sát chỉ đạo điều hành, xem báo cáo tổng hợp về hiệu suất xử lý TTHC toàn trường.

- **Quản trị hệ thống:** tạo thủ tục, thiết lập quy trình, phân quyền người dùng, kiểm soát nhật ký hệ thống.

Phân quyền được thực hiện theo mô hình **Role-Based Access Control (RBAC)** và tuân theo từng thủ tục.

c. Mô hình kiến trúc phần mềm

Hệ thống được thiết kế theo kiến trúc đa lớp, bảo đảm tính ổn định, mở rộng và dễ tích hợp:

d. Lớp người dùng & kênh truy cập

- Giao diện Web responsive, phù hợp với mọi thiết bị.
- Tương thích các trình duyệt phổ biến: Chrome, Edge, Firefox.
- Hỗ trợ tích hợp đăng nhập một lần (SSO) theo chuẩn của UNETI.

e. Lớp ứng dụng (Modules)

Gồm các phân hệ chính:

1. **Tiếp nhận và xử lý đề nghị TTHC**
2. **Thiết lập – quản trị quy trình TTHC**
3. **Quản lý hồ sơ điện tử**
4. **Cảnh báo, nhắc việc, theo dõi tiến độ**
5. **Phân quyền – kiểm soát truy cập**
6. **Thống kê – báo cáo tổng hợp**
7. **Quản trị hệ thống**

f. Lớp dịch vụ nền tảng

- Dịch vụ thông báo (email, thông báo nội bộ).
- Dịch vụ lịch sử xử lý, nhật ký thao tác.
- Bộ máy xử lý quy trình (Workflow Engine).
- Dịch vụ nhắc việc, cảnh báo quá hạn.
- Dịch vụ danh mục dùng chung.

g. Lớp cơ sở dữ liệu

- Dữ liệu hồ sơ TTHC theo từng mã hồ sơ.
- CSDL quy trình và từng bước xử lý.
- Hồ sơ điện tử: tệp PDF/Word/ảnh đính kèm.
- CSDL nhật ký xử lý, log hệ thống.
- CSDL danh mục: lĩnh vực, loại thủ tục, đơn vị xử lý.

h. Lớp tích hợp – API

- Tích hợp chữ ký số (nếu có).
- Kết nối với Hệ thống Văn bản & Điều hành để đồng bộ quyết định, phê duyệt.

- Kết nối Email nội bộ để gửi thông báo tự động.
- Tích hợp hệ thống Nhân sự để xác định thông tin cán bộ xử lý.
- API Restful hỗ trợ mở rộng trong tương lai: Cổng dịch vụ công nội bộ, Dashboard điều hành.

i. Mô hình triển khai

Hệ thống có thể triển khai theo hai phương án:

j. *Triển khai On-premise tại trung tâm dữ liệu UNETI*

- Máy chủ Web, ứng dụng và CSDL được cài đặt trong phòng máy chủ của Nhà trường.

- Ưu tiên khi yêu cầu kiểm soát dữ liệu nội bộ và bảo mật cao.
- Dễ tích hợp với các hệ thống nội bộ hiện có.

k. *Triển khai Cloud*

- Sử dụng hạ tầng điện toán đám mây trong nước đạt chuẩn an toàn.
- Linh hoạt mở rộng dung lượng.
- Giảm tải chi phí phần cứng – vận hành – bảo trì.

l. Các yêu cầu về chức năng đối với hệ thống Phần mềm giải quyết thủ tục hành chính

| STT | Mô tả chi tiết chức năng |
|---|--|
| | |
| I. PHÂN HỆ QUẢN TRỊ HỆ THỐNG / QUẢN TRỊ ĐƠN VỊ | |
| 1 | Xem danh sách quy trình hồ sơ thủ tục hành chính |
| 2 | Thêm mới quy trình hồ sơ |
| 3 | Sửa quy trình hồ sơ |
| 4 | Xóa quy trình hồ sơ |
| 5 | Ấn/Hiển thị quy trình hồ sơ |
| 6 | Thiết lập thông tin hồ sơ thủ tục |
| 7 | Khai báo các thông tin đặc biệt của thủ tục |
| 8 | Thiết lập thành phần hồ sơ đề nghị |
| 9 | Thiết lập trình tự thực hiện |
| 10 | Thiết lập địa điểm tiếp nhận/trả hồ sơ |
| 11 | Phân quyền xử lý cán bộ nghiệp vụ |
| 12 | Phân quyền Trưởng/Phó đơn vị và BGH |

| STT | Mô tả chi tiết chức năng |
|---|---|
| 13 | Phát hành và lưu quy trình hồ sơ |
| 14 | Theo dõi đề nghị theo trạng thái |
| II. PHÂN HỆ CÁN BỘ XỬ LÝ NGHIỆP VỤ | |
| 15 | Xem danh sách đề nghị thủ tục theo đơn vị |
| 16 | Xem chi tiết hồ sơ đề nghị |
| 17 | Tiếp nhận hồ sơ |
| 18 | Xử lý hồ sơ theo quy trình |
| 19 | Cập nhật thông tin xử lý |
| 20 | Upload văn bản xử lý |
| 21 | Chuyển trạng thái bước xử lý |
| 22 | Trình phê duyệt Trưởng/Phó đơn vị |
| 23 | Trình phê duyệt Ban Giám hiệu |
| 24 | Xác nhận hoàn thành hồ sơ |
| 25 | Trưởng/Phó đơn vị phê duyệt hoặc từ chối |
| 26 | Gửi email thông báo cán bộ nghiệp vụ |
| 27 | Ban Giám hiệu phê duyệt hoặc từ chối |
| 28 | Xử lý quay lại bước trước khi không phê duyệt |
| 29 | Chuyển tiếp khi phê duyệt thành công |
| III. PHÂN HỆ NGƯỜI DÙNG (CÁ NHÂN / ĐƠN VỊ) | |
| 30 | Tìm kiếm thủ tục theo từ khóa |
| 31 | Lọc theo Đơn vị/Tổ chức hoặc Lĩnh vực |
| 32 | Xem chi tiết thủ tục |
| 33 | Xem mức độ dịch vụ công của thủ tục |
| 34 | Tải biểu mẫu thủ tục |
| 35 | Nộp hồ sơ trực tuyến |
| 36 | Nhập thông tin liên hệ |
| 37 | Nhập nội dung yêu cầu bổ sung |
| 38 | Nhập số lượng bản in kết quả |
| 39 | Upload giấy tờ kèm theo |
| 40 | Kiểm tra giấy tờ bắt buộc |
| 41 | Gửi đề nghị hồ sơ |
| 42 | Nhận thông báo email |
| 43 | Theo dõi trạng thái xử lý |
| 44 | Nhận kết quả trực tuyến |
| 45 | Nhận thông báo hoàn thành / từ chối |

| STT | Mô tả chi tiết chức năng |
|--|--|
| IV. PHÂN HỆ BÁO CÁO – THỐNG KÊ | |
| 46 | Thống kê số lượng thủ tục theo đơn vị |
| 47 | Thống kê số lượng đề nghị theo đơn vị đề nghị |
| 48 | Thống kê đề nghị theo đơn vị xử lý |
| 49 | Thống kê đề nghị theo thủ tục |
| 50 | Lọc báo cáo theo thời gian |
| 51 | Xuất báo cáo Excel |
| V. PHÂN HỆ QUẢN LÝ BẢO MẬT – PHÂN QUYỀN | |
| 52 | Quản lý tài khoản và nhóm quyền |
| 53 | Phân quyền theo module |
| 54 | Xác thực người dùng JWT |
| 55 | Mã hóa dữ liệu nhạy cảm |
| 56 | Ghi log hoạt động |
| VI. PHÂN HỆ KHÁC (TÍNH NĂNG HỖ TRỢ) | |
| 57 | Gửi email thông báo trạng thái |
| 58 | Gửi email phê duyệt cho cấp lãnh đạo |
| 59 | Cảnh báo hồ sơ sắp đến hạn |
| 60 | Cảnh báo hồ sơ quá hạn |
| 61 | Tra cứu lịch sử xử lý |
| 62 | Quản lý file đính kèm và lưu trữ hồ sơ điện tử |

m. Yêu cầu công nghệ

- Ứng dụng trên nền tảng Web Application.
- Ngôn ngữ phát triển: .NET Core / Java / PHP hoặc tương đương.
- CSDL: SQL Server / PostgreSQL / Oracle.
- Giao diện hỗ trợ tiếng Việt theo chuẩn Unicode TCVN 6909:2001.
- API Restful/XML/JSON.
- Tương thích hạ tầng Windows/Linux.
- Xuất báo cáo Word, Excel, PDF.
- Hỗ trợ đa thiết bị: PC, laptop, tablet, smartphone.

n. Khả năng mở rộng

Hệ thống được thiết kế để:

- Thêm mới các loại thủ tục, không cần chỉnh sửa mã nguồn.
- Mở rộng quy trình xử lý nhiều bước, nhiều nhánh phê duyệt.
- Tích hợp chữ ký số nội bộ.
- Tự động hóa hoàn toàn các bước: tiếp nhận – chuyển xử lý – phê duyệt – trả kết quả.

- Mở rộng sang mô hình “Một cửa số hóa toàn trường”.
- Kết nối hệ thống văn bản, nhân sự và cổng thông tin của Nhà trường.

o. Khả năng kết nối – liên thông dữ liệu

- Liên thông với hệ thống Văn bản điều hành (đồng bộ quyết định phân công/phê duyệt).
- Liên thông hệ thống Nhân sự (tự động lấy thông tin cán bộ).
- Đồng bộ email nội bộ, gửi thông báo xử lý từng bước.
- API mở để tích hợp với các hệ thống trong tương lai (Dashboard điều hành, Cổng dịch vụ số nội bộ).
- Tuân thủ chuẩn dữ liệu XML/XSD cho các kết nối mở rộng.

p. Yêu cầu đầu ra

Hệ thống cần cung cấp:

- Báo cáo tổng hợp TTHC theo đơn vị.
- Báo cáo thống kê theo loại thủ tục, lĩnh vực.
- Báo cáo hiệu suất xử lý: đúng hạn – trễ hạn.
- Thống kê cá nhân, thống kê đơn vị.
- Biểu đồ phân tích thời gian xử lý từng bước.
- Danh sách hồ sơ quá hạn, sắp hết hạn.

q. An toàn – bảo mật

- Xác thực và phân quyền chặt chẽ theo người dùng – vai trò – đơn vị.
- Mã hóa đường truyền SSL/TLS.
- Lưu vết toàn bộ thao tác người dùng (Audit logs).
- Phân quyền truy cập hồ sơ theo đơn vị xử lý.
- Sao lưu tự động; phục hồi dữ liệu nhanh.
- Đảm bảo an toàn thông tin theo Quyết định 742/QĐ-BTTTT.

1.3. Yêu cầu khác

1.3.1. Yêu cầu về triển khai lắp đặt, cài đặt hạ tầng kỹ thuật

Tuân thủ các quy định hiện hành của Bộ Thông tin và Truyền thông đối với hoạt động giám sát công tác triển khai dự án đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin.

1.3.2. Yêu cầu về bảo hành và bảo trì

Thời gian bảo hành phần cứng tối thiểu là 12 tháng, bảo trì và hỗ trợ kỹ thuật cho tất cả các hạng mục phần cứng và phần mềm trong thời gian bảo hành. Thời gian bảo hành, bảo trì, hỗ trợ được xác định kể từ ngày ký bàn giao nghiệm thu.

Khi xảy ra sự cố hoặc nhận được yêu cầu bằng điện thoại, remote từ xa, văn bản qua fax hoặc email, nhà thầu tiến hành liên hệ khắc phục trong vòng 4 giờ ngay sau khi nhận được thông tin và phải khắc phục xong sự cố hoặc đưa ra phương án xử lý trong vòng 48 giờ.

Nhà thầu đảm bảo khả năng luôn sẵn sàng thực hiện các nghĩa vụ của nhà thầu như bảo hành, bảo trì, có dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật 24/7, có tổng đài chăm sóc và hỗ trợ khách hàng.

Nhà thầu cung cấp thiết bị phải thực hiện các việc sau:

- Thực hiện việc lắp đặt, vận hành thử các thiết bị đã cung cấp.
- Cung cấp các tài liệu chỉ dẫn về vận hành và bảo dưỡng cho từng loại thiết bị.
- Thực hiện việc bảo dưỡng, giám sát, sửa chữa các thiết bị cung cấp.
- Đào tạo, hướng dẫn sử dụng, vận hành thiết bị cho bên mua.
- Hỗ trợ kỹ thuật 24/7 trong suốt quá trình bảo hành.
- Tiến hành cử chuyên viên đến hiện trường nghiên cứu tình hình và có hướng giải quyết ngay sau 04 giờ đồng hồ kể từ khi chúng tôi có mặt tại nơi có sự cố. Thời gian từ lúc nhận thông báo về sự cố đến khi chuyên viên có mặt tại nơi xảy ra sự cố không quá 02 ngày làm việc.
- Giải đáp thắc mắc về việc sử dụng phần mềm, giải quyết sự cố qua điện thoại, Fax hoặc remote thông qua Remote desktop để kiểm tra, ghi nhận và sửa lỗi.

Mục 2. Bản vẽ

E-HSMT này phát hành kèm theo bản vẽ.

Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm

Các kiểm tra và thử nghiệm cần tiến hành gồm có: theo quy định.