

BỘ Y TẾ

TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y DƯỢC THÁI BÌNH

ĐỀ ÁN

PHÁT TRIỂN HOẠT ĐỘNG ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y DƯỢC THÁI BÌNH

Thái Bình, 2024

**NGHỊ QUYẾT**

**Phê duyệt Đề án phát triển hoạt động ứng dụng công nghệ thông tin  
Trường Đại học Y Dược Thái Bình**

**HỘI ĐỒNG TRƯỜNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y DƯỢC THÁI BÌNH**

Căn cứ Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giáo dục Đại học số 34/2018/QH14 ngày 19/11/2019 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam;

Căn cứ Nghị định số 99/2019/NĐ-CP ngày 30/12/2019 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giáo dục Đại học;

Căn cứ Quyết định số 3862/QĐ-BYT ngày 04/9/2020 của Bộ trưởng Bộ Y tế về việc công nhận Hội đồng trường Trường Đại học Y Dược Thái Bình nhiệm kỳ 2020-2025;

Căn cứ Nghị quyết số 18/NQ-HĐTYDTB ngày 24/9/2021 của Hội đồng trường Trường Đại học Y Dược Thái Bình về việc ban hành Quy chế Tổ chức và hoạt động của Trường Đại học Y Dược Thái Bình;

Căn cứ Tờ trình số 645/TTr-YDTB ngày 02/7/2024 của Hiệu trưởng Trường Đại học Y Dược Thái Bình về việc phê duyệt Đề án phát triển hoạt động ứng dụng công nghệ thông tin Trường Đại học Y Dược Thái Bình; Báo cáo thẩm tra và đề xuất của Ban Đào tạo và Khoa học công nghệ;

Căn cứ Nghị quyết Phiên họp lần thứ 18 số 139/NQ-HĐTYDTB ngày 23/7/2024 của Hội đồng trường Trường Đại học Y Dược Thái Bình, nhiệm kỳ 2020-2025.

**QUYẾT NGHỊ:**

**Điều 1.** Phê duyệt kèm theo Nghị quyết này Đề án phát triển hoạt động ứng dụng công nghệ thông tin Trường Đại học Y Dược Thái Bình, giai đoạn 2022-2025.

**Điều 2.** Nghị quyết có hiệu lực kể từ ngày ký ban hành.

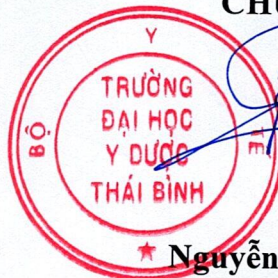
**Điều 3.** Hội đồng trường giao Hiệu trưởng Nhà trường triển khai thực hiện Nghị quyết này đảm bảo đúng quy định của pháp luật;

Các thành viên Hội đồng trường, Ban Giám sát, Ban Đào tạo và Khoa học công nghệ, Ban Tài chính và Cơ sở vật chất giám sát việc thực hiện Nghị quyết này theo quy định./.

**Nơi nhận:**

- Như Điều 3;
- Đăng ủy;
- Lưu: VPĐU, VPHĐT.

**TM. HỘI ĐỒNG TRƯỜNG  
CHỦ TỊCH**



★ Nguyễn Quốc Tiến

## MỤC LỤC

MỤC LỤC .....	1
CÁC THUẬT NGỮ VIẾT TẮT .....	4
<b>I. THÔNG TIN CHUNG VỀ ĐỀ ÁN.....</b>	<b>5</b>
1. Căn cứ pháp lý .....	5
2. Tên của hoạt động ứng dụng công nghệ thông tin .....	6
3. Đơn vị sử dụng ngân sách .....	6
4. Thời gian thực hiện .....	7
5. Địa điểm thực hiện .....	7
6. Loại nguồn vốn .....	7
7. Đơn vị lập đề án và dự toán chi tiết .....	7
8. Tổng dự toán .....	7
9. Dự kiến hiệu quả đạt được .....	7
<b>II. SỰ CẦN THIẾT THỰC HIỆN .....</b>	<b>8</b>
1. Cơ cấu tổ chức, chức năng, nhiệm vụ của Trường Đại học Y Dược Thái Bình....	8
2. Hiện trạng tình hình ứng dụng công nghệ thông tin tại Trường Đại học Y Dược Thái Bình .....	10
2.1. Hiện trạng về hạ tầng công nghệ thông tin .....	10
2.2. Hiện trạng về phần mềm .....	12
2.3. Hiện trạng về nguồn nhân lực công nghệ thông tin .....	14
2.4. Bảo đảm an toàn thông tin, dữ liệu .....	15
2.5. Nhu cầu của người dùng đối với hệ thống phần mềm .....	16
3. Mục tiêu, quy mô, sự cần thiết thực hiện hoạt động ứng dụng CNTT....	17
3.1. Mục tiêu .....	17
3.2. Quy mô .....	17
3.3. Sự cần thiết thực hiện .....	19
<b>III. THUYẾT MINH PHƯƠNG ÁN, GIẢI PHÁP KỸ THUẬT, CÔNG NGHỆ 21</b>	
1. Danh mục các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật được áp dụng .....	21
2. Thuyết minh phương án, giải pháp kỹ thuật, công nghệ cho thiết bị phần cứng 32	
2.1. Sơ đồ kết nối hệ thống mạng sau khi nâng cấp, đầu tư bổ sung .....	32
2.2. Thuyết minh sơ đồ: .....	33
2.2.1. Thiết bị bảo vệ mạng (tường lửa) .....	33
2.2.2. Hệ thống máy chủ .....	34
2.2.3. Hệ thống lưu trữ SAN .....	37

2.2.4. Danh sách, cấu hình và số lượng thiết bị cần đầu tư .....	40
<b>3. Thuyết minh phương án, giải pháp kỹ thuật, công nghệ cho phần mềm</b>	<b>46</b>
3.1. Phân tích lựa chọn phương án triển khai hệ thống phần mềm quản trị nhà trường..	46
3.1.1. Phần mềm nội bộ .....	46
3.1.2. Phần mềm thương mại bản quyền .....	47
3.2. Mô hình kiến trúc hệ thống .....	48
3.3. Nền tảng công nghệ ứng dụng phát triển hệ thống .....	49
3.4. Bản quyền phần mềm .....	49
3.5. Các yêu cầu chung đối với phần mềm. ....	49
3.5.1. Yêu cầu chia sẻ dữ liệu và đồng bộ dữ liệu giữa các phân hệ của phần mềm: .....	50
3.5.2. Yêu cầu Cơ chế phân quyền, phân cấp quản lý .....	50
3.5.3. Yêu cầu về khả năng tùy biến của người sử dụng .....	51
3.5.4. Yêu cầu về module xây dựng kế hoạch (Xếp lịch học, Xếp lịch thi) .....	51
3.5.5. Yêu cầu về xây dựng Kế hoạch thu học phí, lệ phí .....	52
3.5.6. Yêu cầu khả năng mở rộng và tích hợp .....	52
3.6. Các yêu cầu về chức năng đối với hệ thống phần mềm .....	53
3.6.1. Phân hệ quản lý đào tạo .....	53
3.6.2. Phân hệ quản lý nhân sự .....	78
3.6.3. Phân hệ quản lý khảo thí .....	86
3.6.4. Phân hệ quản lý tài chính .....	93
3.6.5. Phân hệ quản trị hệ thống .....	98
3.7. Yêu cầu kỹ thuật, hạ tầng tại các đơn vị/ người sử dụng phần mềm .....	100
3.8. Các yêu cầu phi chức năng .....	100
3.8.1. Yêu cầu về đáp ứng đối với CSDL .....	100
3.8.2. Yêu cầu đáp ứng về công nghệ .....	101
3.8.3. Yêu cầu về bảo mật, an toàn thông tin .....	101
3.8.4. Yêu cầu cần đáp ứng về thời gian xử lý, độ phức tạp của các chức năng phần mềm .....	101
3.8.5. Yêu cầu ràng buộc xử lý logic đối với việc nhập dữ liệu thông qua sử dụng các ô nhập do phần mềm cung cấp .....	102
3.8.6. Yêu cầu về mỹ thuật, kỹ thuật cần đạt được của các giao diện chương trình .....	102
3.8.7. Yêu cầu về tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin theo quy định của nhà nước .....	102
3.8.8. Các yêu cầu về kiểm thử phần mềm .....	103

3.8.9. Các yêu cầu về đào tạo hướng dẫn sử dụng, quản trị, vận hành và các công tác khác có liên quan .....	103
3.8.10. Các yêu cầu về bảo hành, bảo trì .....	104
<b>IV. DỰ TOÁN CHI TIẾT .....</b>	<b>105</b>
<b>1. Căn cứ lập dự toán .....</b>	<b>105</b>
<b>2. Tổng dự toán .....</b>	<b>106</b>
<i>Bảng 1: Tổng hợp dự toán .....</i>	106
<i>Bảng 2: Dự toán mua thiết bị phần cứng .....</i>	107
<i>Bảng 3: Dự toán hệ thống phần mềm .....</i>	107
<b>V. DỰ KIẾN TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN ĐỀ ÁN .....</b>	<b>111</b>
<b>VI. PHƯƠNG ÁN TỔ CHỨC QUẢN LÝ, ĐƯA VÀO VẬN HÀNH VÀ KHAI THÁC HỆ THỐNG .....</b>	<b>112</b>
<b>1. Hệ thống mạng và truyền dẫn .....</b>	<b>112</b>
<b>2. Quản lý, khai thác sử dụng Internet: .....</b>	<b>112</b>
<b>3. Sao lưu, phục hồi dữ liệu: .....</b>	<b>112</b>
<b>4. Bảo mật hệ thống: .....</b>	<b>112</b>
<b>5. An toàn hoạt động .....</b>	<b>113</b>
<b>6. Quản lý phần mềm bản quyền: .....</b>	<b>113</b>
<b>7. Quản lý hồ sơ liên quan đến hệ thống .....</b>	<b>113</b>
<b>8. Xử lý sự cố: .....</b>	<b>114</b>
<i>8.1. Biện pháp an toàn vận hành .....</i>	115
<i>8.2. Các biện pháp phòng, chống cháy nổ .....</i>	117
<b>9. Kiểm tra định kỳ: .....</b>	<b>118</b>
<b>10. Bảo vệ thông tin cá nhân: .....</b>	<b>118</b>
<b>11. Quản lý mật mã hệ thống: .....</b>	<b>118</b>
<b>12. Kiểm soát truy nhập và xác thực: .....</b>	<b>119</b>
<b>13. Phương án bảo hành bảo trì hệ thống sau đầu tư .....</b>	<b>119</b>
<b>14. Quản lý hồ sơ liên quan đến hệ thống .....</b>	<b>120</b>
<b>VII. CÁC ĐỀ XUẤT, KIẾN NGHỊ .....</b>	<b>121</b>

**CÁC THUẬT NGỮ VIẾT TẮT**

<b>STT</b>	<b>Định nghĩa/Từ viết tắt</b>	<b>Giải thích</b>
1	CSDL	Cơ sở dữ liệu
2	CNTT	Công nghệ thông tin
3	TBUMP	Trường Đại học Y Dược Thái Bình
4	DA	Đề án

## I. THÔNG TIN CHUNG VỀ ĐỀ ÁN

### 1. Căn cứ pháp lý

- Nghị quyết số 36-NQ/TW ngày 01/7/2014 của Bộ Chính trị về đẩy mạnh ứng dụng, phát triển công nghệ thông tin đáp ứng yêu cầu phát triển bền vững và hội nhập quốc tế;
- Nghị quyết số 52-NQ/TW ngày 27/9/2019 của Bộ Chính trị về một số chủ trương, chính sách chủ động tham gia cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư;
- Quyết định số 749/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ: Phê duyệt "Chương trình Chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030";
- Quyết định số 06/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ: Phê duyệt Đề án phát triển ứng dụng dữ liệu về dân cư, định danh và xác thực điện tử phục vụ chuyển đổi số quốc gia giai đoạn 2022 - 2025, tầm nhìn đến năm 2030;
- Luật Giao dịch điện tử số 51/2005/QH11 ngày 29/11/2005 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam;
- Luật Công nghệ thông tin số 67/2006/QH11 ngày 29/6/2006 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam;
- Luật An toàn thông tin mạng số 86/2015/QH13 ngày 19/11/2015 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam;
- Luật An ninh mạng số 24/2018/QH14 ngày 12/06/2018 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam;
- Luật Giáo dục đại học số 08/2012/QH13 ngày 18/6/2012 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam; Luật sửa đổi bổ sung một số điều của Luật Giáo dục đại học số 34/2018/QH14 ngày 19/11/2018 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam;
- Nghị định số 64/2007/NĐ-CP ngày 10/4/2007 của Chính phủ về ứng dụng công nghệ thông tin trong hoạt động của cơ quan nhà nước;
- Nghị định số 85/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016 của Chính phủ về bảo đảm an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ;
- Nghị định số 73/2019/NĐ-CP ngày 05/9/2019 của Chính phủ về quản lý đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước;
- Nghị quyết số 26/NQ-CP ngày 15/4/2015 của Chính phủ về việc ban hành chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết 36-NQ/TW ngày 01/7/2014 của Bộ Chính trị Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam về đẩy mạnh ứng dụng, phát triển công nghệ thông tin đáp ứng yêu cầu phát triển bền vững và hội nhập quốc tế;
- Quyết định số 131/QĐ-TTg ngày 25/01/2022 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án "Tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin và chuyển đổi số trong giáo dục và đào tạo giai đoạn 2022-2025, định hướng đến năm 2030";
- Thông tư số 53/2014/TT-BYT ngày 29/12/2014 của Bộ Y tế về quy định điều kiện hoạt động y tế trên môi trường mạng;

- Thông tư số 39/2017/TT-BTTTT ngày 15/12/2017 của Bộ Thông tin và Truyền thông về ban hành danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước;
- Thông tư số 03/2020/TT-BTTTT ngày 24/2/2020 của Bộ Thông tin và Truyền thông quy định về lập đề cương và dự toán chi tiết đối với hoạt động ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng kinh phí chi thường xuyên thuộc nguồn vốn ngân sách Nhà nước;
- Quyết định số 742/QĐ-BTTTT ngày 22/4/2022 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông về việc ban hành yêu cầu an toàn cơ bản đối với Phần mềm nội bộ;
- Quyết định số 1688/QĐ-BTTTT ngày 11/10/2019 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông về việc sửa đổi, bổ sung Quyết định số 2378/QĐ-BTTTT ngày 30 tháng 12 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông công bố định mức chi phí quản lý dự án, chi phí tư vấn đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước;
- Quyết định số 4888/QĐ-BYT ngày 18/10/2019 của Bộ trưởng Bộ Y tế phê duyệt đề án ứng dụng và phát triển công nghệ thông tin y tế thông minh giai đoạn 2019 - 2025;
- Quyết định số 6085/QĐ-BYT ngày 30/12/2019 của Bộ trưởng Bộ Y tế ban hành Kiến trúc Chính phủ điện tử Bộ Y tế, phiên bản 2.0;
- Quyết định số 5065/QĐ-BYT ngày 03/11/2021 của Bộ trưởng Bộ Y tế ban hành bộ tiêu chí ứng dụng công nghệ thông tin tại các trường đại học, cao đẳng trực thuộc Bộ Y tế;
- Nghị định số 40/2020/NĐ-CP ngày 06/4/2020 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đầu tư công
- Quyết định số 3862/QĐ-BYT ngày 04/9/2020 của Bộ trưởng Bộ Y tế về việc công nhận Hội đồng trường Trường Đại học Y Dược Thái Bình nhiệm kỳ 2020-2025;
- Công văn số 3593/BYT-K2ĐT ngày 27 tháng 6 năm 2024 về việc đẩy mạnh chuyển đổi số và triển khai Đề án 06 tại các cơ quan, đơn vị trong ngành y tế;
- Nghị quyết số 33/NQ-HĐTYDTB ngày 18/5/2022 của Hội đồng Trường Đại học Y Dược Thái Bình về việc phê duyệt Đề án chuyển đổi số của Trường Đại học Y Dược Thái Bình giai đoạn 2022-2025;
- Căn cứ nhu cầu thực tế về triển khai ứng dụng công nghệ thông tin tại Trường Đại học Y Dược Thái Bình;

Căn cứ các căn cứ pháp lý khác có liên quan.

## **2. Tên của hoạt động ứng dụng công nghệ thông tin**

Đề án phát triển hoạt động ứng dụng công nghệ thông tin Trường Đại học Y Dược Thái Bình

## **3. Đơn vị sử dụng ngân sách**

Trường Đại học Y Dược Thái Bình

**4. Thời gian thực hiện**

Năm 2024 - 2025

**5. Địa điểm thực hiện**

Địa chỉ: Trường Đại học Y Dược Thái Bình; số 373 Lý Bôn, Thành phố Thái Bình, tỉnh Thái Bình.

**6. Loại nguồn vốn**

Quỹ phát triển hoạt động của Nhà trường và các nguồn vốn hợp pháp khác.

**7. Đơn vị lập đề án và dự toán chi tiết**

Thư viện và Trung tâm công nghệ thông tin thuộc Trường Đại học Y Dược Thái Bình

**8. Tổng dự toán**

6.023.500.000 VNĐ (Sáu tỷ không trăm hai mươi ba triệu năm trăm nghìn đồng).

**9. Dự kiến hiệu quả đạt được**

Việc đầu tư một hệ thống công nghệ thông tin hoàn chỉnh, bao gồm hạ tầng phần cứng và các phần mềm ứng dụng nâng cao hiệu quả quản lý, phát huy hiệu quả làm việc, tăng cường khả năng phục vụ học viên, sinh viên của nhà trường, giúp cán bộ nhân viên, giảng viên nhà trường hoàn thành tốt nhiệm vụ được giao.

**Hiệu quả về giải quyết công việc**

- Quy trình giải quyết công việc được thực hiện chủ yếu trên mạng máy tính làm giảm thời gian xử lý, giảm sức lao động cho cán bộ công nhân viên, giảng viên, tăng hiệu quả lao động trong toàn trường.

- Với việc lưu trữ thông tin liên tục và sắp xếp có hệ thống, các thông tin cần thiết về quá trình giải quyết công việc sẽ được cung cấp đầy đủ, chính xác và kịp thời theo yêu cầu phục vụ công tác điều hành của lãnh đạo và các hoạt động xử lý công việc của giảng viên, chuyên viên;

- Hình thành thói quen làm việc và giải quyết công việc trên môi trường mạng máy tính;

- Kiểm soát công việc cần thực hiện, hỗ trợ phối hợp công việc với các bộ phận khác được nhanh chóng, chính xác.

**Hiệu quả về quản lý**

- Lãnh đạo các phòng theo dõi được tình hình giải quyết công việc để có thể chỉ đạo kịp thời, thông suốt công việc của đơn vị

- Kho dữ liệu điện tử với lưu lượng lưu trữ lớn phục vụ đủ nhu cầu khai thác thông tin của các nhà quản lý.

- Các phương thức, công cụ, tiện ích trong hệ thống hỗ trợ các đối tượng người dùng sử dụng thông tin một cách hiệu quả nhất.

- Đề án triển khai thành công sẽ giúp cho công tác quản lý, chỉ đạo, điều hành, hoạch định chính sách được chính xác, sát với thực tế và mang lại hiệu quả; Giúp nâng cao vai trò quản lý, định hướng của ban lãnh đạo nhà trường, giúp liên kết dữ liệu chặt chẽ giữa các phòng ban chức năng, khoa, bộ môn trong trường.

### **Hiệu quả về xã hội**

Hệ thống quản trị nhà trường, sau khi được đầu tư sẽ gỡ bỏ khoảng cách địa lý, mang lại cơ hội bình đẳng cho người dạy, người học, nhà quản lý và phụ huynh. Giúp cho người dạy và người học, phụ huynh có thể tiếp cận các chính sách, các dịch vụ của nhà trường một cách nhanh chóng, mang lại nhiều thuận lợi hỗ trợ người học cũng như người dạy thông qua các thiết bị thông minh.

## **II. SỰ CẦN THIẾT THỰC HIỆN**

### **1. Cơ cấu tổ chức, chức năng, nhiệm vụ của Trường Đại học Y Dược Thái Bình**

Phân hiệu Đại học Y khoa Thái Bình là tiền thân của Trường Đại học Y Dược Thái Bình, được thành lập tại Quyết định số 114/CP ngày 23/7/1968 của Hội đồng Chính phủ và ngày 24/1/1979, Hội đồng Chính phủ ban hành Quyết định số 34/CP chuyển Phân hiệu Đại học Y khoa Thái Bình thành Trường Đại học Y Thái Bình.

Ngày 11/11/2013, Trường được Thủ tướng Chính phủ ký Quyết định số 2154/QĐ-TTg về việc đổi tên Trường Đại học Y Thái Bình thành Trường Đại học Y Dược Thái Bình.

#### **\* Nhiệm vụ**

- Đào tạo nguồn nhân lực thuộc nhóm ngành khoa học sức khỏe ở trình độ đại học và sau đại học cho đất nước và các nước Lào, Campuchia, Mô-dăm-bích, Hàn Quốc. Đào tạo trung cấp chuyên nghiệp, các văn bằng, chứng chỉ khác theo nhu cầu xã hội. Tuyển sinh và quản lý người học. Phát hiện và bồi dưỡng nhân tài, tham gia các hoạt động xã hội.

- Nghiên cứu khoa học, phát triển công nghệ, kết hợp đào tạo với nghiên cứu khoa học, sản xuất, dịch vụ khoa học công nghệ trong lĩnh vực y sinh học và một số lĩnh vực khác có liên quan.

- Thực hiện các chương trình, dự án về chăm sóc sức khỏe nhân dân.

- Đào tạo và phát triển đội ngũ giảng viên của trường đủ về số lượng, đạt tiêu chuẩn về chất lượng, cân đối về cơ cấu trình độ, ngành nghề, tuổi và giới.

#### **\* Đội ngũ cán bộ và cơ cấu tổ chức**

Đội ngũ VC, người lao động của Nhà trường hiện có 523 người, trong đó 455 viên chức, 68 hợp đồng lao động theo NĐ 111/2022/NĐ-CP.

Về đội ngũ giảng dạy: Có 364 người; Tỷ lệ giảng viên có trình độ sau đại học đạt 87,4% (01 Giáo sư, 18 Phó giáo sư, 54 Tiến sĩ, 30 CKII, 209 Thạc sĩ, 06 CKI)

Ngoài ra, Trường còn có trên 300 cán bộ có học hàm, học vị Giáo sư, Phó Giáo sư, Tiến sĩ và trình độ sau đại học là giảng viên thỉnh giảng thuộc các cơ sở thực hành của Nhà trường và các Bệnh viện, Viện đầu ngành.

Cơ cấu tổ chức của Trường hiện nay gồm: Đảng ủy, Hội đồng trường, Ban Giám hiệu, Hội đồng Khoa học và Đào tạo, 11 phòng/ban, 07 trung tâm, 02 đơn vị (Thư viện, Trạm Y tế); 06 khoa (31 bộ môn thuộc khoa), 18 bộ môn. Bệnh viện Đại học Y Thái Bình là bệnh viện công lập tự đảm bảo toàn bộ chi thường xuyên, trực thuộc Trường.

Các tổ chức đoàn thể: Công đoàn, Đoàn Thanh niên, Hội Sinh viên, Hội Cựu chiến binh, Hội Cựu giáo chức, Hội Thể thao.

\* Các cấp bậc và ngành đào tạo

- Đào tạo đại học: Bác sĩ đa khoa hệ chính quy 6 năm, Bác sĩ Y học cổ truyền hệ chính quy 6 năm, Bác sĩ y học dự phòng hệ chính quy 6 năm, Bác sĩ đa khoa định hướng nhi khoa, Bác sĩ định hướng pháp y, Dược sĩ đại học hệ chính quy 5 năm, Cử nhân điều dưỡng hệ chính quy 4 năm, Cử nhân y tế công cộng hệ chính quy 4 năm, Dược sĩ đại học hệ chính quy 5 năm, Bác sĩ đa khoa hệ liên thông 4 năm, Dược sĩ đại học hệ liên thông 4 năm, Cử nhân điều dưỡng 4 năm hệ vừa làm vừa học và Kỹ thuật xét nghiệm Y học.

- Đào tạo sau đại học: Tiến sĩ Y học dự phòng, tiến sĩ y tế công cộng, chuyên khoa cấp II quản lý y tế, Chấn thương chỉnh hình, Nội tổng hợp, Nội tiêu hoá, Sản phụ khoa, Ngoại tổng hợp, Ngoại tiêu hoá, Y học cổ truyền, Răng hàm mặt. Thạc sĩ y tế công cộng, Y học Dự phòng, Dinh dưỡng, Nội khoa, Ngoại khoa.

- Bác sĩ nội trú chuyên ngành Nội, Ngoại, Y học cổ truyền, Sản phụ khoa

+ Bác sĩ chuyên khoa cấp I: Nội, Ngoại - Chấn thương, Sản phụ khoa, Nhi, Truyền nhiễm, Da liễu, Tai Mũi họng, Mắt, Răng Hàm Mặt, Y học cổ truyền, Y học dự phòng, Y tế công cộng, Thần kinh, Gây mê, An toàn thực phẩm, chẩn đoán hình ảnh.

- Đào tạo chứng chỉ ngoại ngữ: Tiếng Anh, Pháp; Tiếng Trung; Tin học.

\* Quy mô đào tạo

Hàng năm, Nhà trường có lưu lượng sinh viên, học viên sau đại học là trên 7.000 học viên, sinh viên các hệ đào tạo khác nhau.

\* Nghiên cứu khoa học

- Lĩnh vực nghiên cứu: Nghiên cứu cơ bản; nghiên cứu ứng dụng và triển khai kỹ thuật mới; nghiên cứu y học dự phòng và y tế công cộng; nghiên cứu về đào tạo.

Trong những năm tới nhà trường chú trọng các nghiên cứu chuyên sâu và ưu tiên hai mũi nhọn: Công nghệ Sinh học di truyền, sinh học phân tử và Dược học.

Số đề tài KHCN và công bố khoa học hàng năm:

+ 50 - 70 đề tài cấp cơ sở mỗi năm;

+ 2-5 đề tài KHCN cấp tỉnh, Bộ và tương đương;

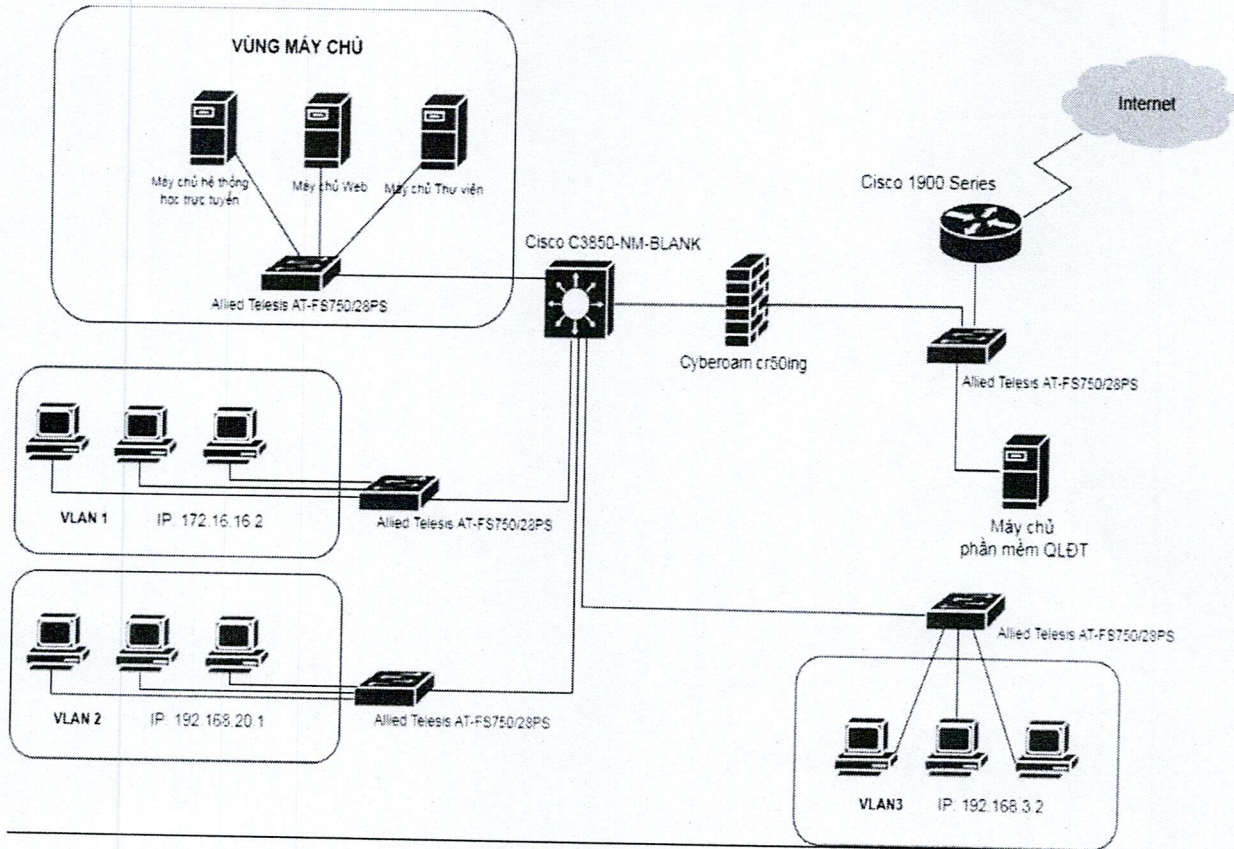
+ 100-150 bài báo khoa học trong nước

+ 40-60 bài báo khoa học công bố quốc tế.

## 2. Hiện trạng tình hình ứng dụng công nghệ thông tin tại Trường Đại học Y Dược Thái Bình

### 2.1. Hiện trạng về hạ tầng công nghệ thông tin

Hệ thống mạng của Nhà trường hiện có 03 mạng cục bộ (LAN) với 05 máy chủ, 494 máy trạm, có tường lửa và hệ thống Switch kết nối các Phòng, Khoa, Bộ môn, Có hệ thống wifi miễn phí được lắp đặt tại khu vực thư viện và khu nhà A.



Hình 1. Mô hình hiện trạng hệ thống hạ tầng hiện tại

- Core Switch của Trường đặt tại phòng máy chủ tầng 1 tòa nhà A (VLAN1). Từ phòng máy chủ có các đường cáp quang nội bộ kết nối đến các bộ chuyển mạch phân phối của các tòa nhà B (VLAN2) và nhà C (VLAN3). Từ switch phân phối của mỗi tòa nhà kết nối đến switch các tầng của mỗi tòa nhà để cung cấp kết nối mạng internet và sử dụng phần mềm được cài đặt tại các máy chủ.
- Hiện tại, các máy chủ chưa được quản lý tập trung vào một nơi mà còn nằm rải rác ở các tòa nhà gây khó khăn cho công tác quản trị cần quy hoạch tập trung về phòng máy chủ để quản lý.
- Internet đầu vào của nhà trường có 2 đường kết nối từ hai nhà mạng VNPT và Viettel. Tuy nhiên, hệ thống hạ tầng hiện tại chưa có chức năng cân bằng tải cho hai đường internet đầu vào dẫn tới chưa tối ưu được việc cung cấp internet cho toàn trường khi có sự cố xảy ra đối với một trong hai đường truyền internet.
- Thiết bị tường lửa trung tâm: Tường lửa Cyberoam 500 hiện tại đã lỗi thời, thường xuyên bị treo ảnh hưởng đến hệ thống mạng của toàn trường do phần cứng không còn hỗ trợ từ hãng, không mua được license để bảo vệ hệ thống khỏi sự tấn

công mạng, virus, không thể phát hiện xâm nhập bất hợp pháp từ bên ngoài và tốc độ truy cập chậm không đảm bảo cho các hoạt động CNTT hiện tại của trường. Nhà trường cần trang bị thiết tường lửa mới để đảm bảo an toàn, an ninh thông tin.

- Hệ thống lưu trữ của trường: nhà trường đang dùng NAS dung lượng 4TB, dùng để backup dữ liệu các hệ thống máy chủ. Với nhu cầu lưu trữ dữ liệu ngày càng lớn, nhà trường cần trang bị hệ thống lưu trữ để lưu trữ dữ liệu SAN tốc độ cao, dễ nâng cấp, mở rộng về sau nhằm đáp ứng nhu cầu lưu trữ dữ liệu của nhà trường.

- Switch core số lượng 01 chiếc, mua từ năm 2016, hiện đã cũ. Không có hỗ trợ hệ thống LAN lên đến 10GB, nên xảy ra tình trạng nghẽn băng thông cục bộ.

- Hiện tại nhà trường có 5 server đang sử dụng cho mục đích vận hành web, thư viện điện tử, hệ thống đào tạo trực tuyến (elearning) và phần mềm quản lý đào tạo. Để cài đặt phần mềm quản lý nhà trường chuẩn bị đầu tư, hiện chưa có máy chủ để vận hành. Vì vậy, nhà trường cần trang bị mới 1 máy chủ có cấu hình mạnh để thực hiện ảo hóa, quy hoạch và cài đặt hệ thống phần mềm mới nhằm đáp ứng nhu cầu quản lý của nhà trường.

#### Danh mục thiết bị hiện tại của phòng máy chủ

TT	Tên thiết bị	Năm đầu tư	Số lượng	Mục đích sử dụng	Tình trạng
<b>I</b>	<b>Hệ thống máy chủ</b>				
1	Máy chủ IBM X3500 M4. Cấu hình: CPU: Intel® Xeon® Processor E5-2620; Memory: 1 x IBM 8GB; HDD: 2 x 300GB SAS 2.5"	2010	2	Chạy Hệ thống thư viện số, web trường	Đã cũ, hoạt động kém
2	Máy chủ HP DL380 Gen 10 Cấu hình: CPU: E5-2650v4 RAM: 32Gb HDD: 3x900GB SATA	2019	2	Chạy phần mềm dạy học trực tuyến (Moodle Elearning)	Hoạt động tốt
3	Máy chủ DELL T430 CPU: Intel Xeon E5-2620 v3 RAM: 16Gb HDD: 2x 300Gb	2016	1	Chạy phần mềm quản lý đào tạo	Đang sử dụng

II	Thiết bị mạng				
4	Tường lửa Cyberoam 500	2016	1	Bảo vệ hệ thống mạng	Đã hết license, hãng ko còn hỗ trợ, không còn sử dụng
5	Switch Core Cisco 3850	2016	1	Switch cho vùng Server Farm.	Đang sử dụng
6	Switch L2 Telesis	2017	6	Switch L2 cho các tầng.	Đang sử dụng
7	Thiết bị lưu trữ NAS Buffalo	2016	1	4TB, lưu trữ dữ liệu	Đang sử dụng
8	Thiết bị UPS APC	2017	1	Cấp nguồn điện dự phòng cho hệ thống Server, switch	Đang sử dụng

## 2.2. Hiện trạng về phần mềm

Hiện nay, nhà trường có 6 phần mềm được tài trợ, tự xây dựng và đầu tư xây dựng, chạy độc lập với nhau bao gồm:

- Phần mềm kế toán – Misa;
- Phần mềm QLĐT BSCEMIS Student;
- Phần mềm đào tạo theo niên chế, tín chỉ - CMC;
- Phần mềm quản lý thư viện điện tử tích hợp VILAS (Quản lý lưu thông tài liệu hiện có tại thư viện);
- Phần mềm Thư viện Kipos Digital (Quản lý tài liệu số);
- Phần mềm học trực tuyến Moodle.
- Phần mềm khảo thí

Cụ thể, hiện trạng các phần mềm đã được tài trợ, tự xây dựng và đầu tư xây dựng của nhà trường được tổng hợp như sau:

TT	Tên phần mềm	Năm đầu tư	Hiện trạng	Ghi chú
1	Phần mềm kế toán - Misa	2000	Phần mềm đang vận hành ổn định	
2	Phần mềm QLĐT BSCEMIS Student	2007	Chưa đáp ứng đầy đủ yêu cầu công việc	Quản lý đào tạo thực hiện theo các qui chế mới; phần mềm được xây dựng trên nền tảng đã cũ, không có khả năng nâng cấp, liên thông dữ liệu; còn nhiều công đoạn làm thủ công; hết khấu hao

TT	Tên phần mềm	Năm đầu tư	Hiện trạng	Ghi chú
3	Phần mềm đào tạo theo niên chế, tín chỉ - CMC	2016	Chưa đáp ứng đầy đủ yêu cầu công việc	Quản lý đào tạo thực hiện theo các qui chế mới; phần mềm được xây dựng trên nền tảng đã cũ, không có khả năng nâng cấp, liên thông dữ liệu; hết khấu hao
4	Phần mềm quản lý thư viện điện tử tích hợp VILAS (Quản lý lưu thông tài liệu hiện có tại thư viện)	2010	Chưa đáp ứng đầy đủ yêu cầu công việc	Phần mềm được xây dựng trên nền tảng đã cũ, không có khả năng nâng cấp, liên thông dữ liệu; còn nhiều công đoạn làm thủ công; hết khấu hao
5	Phần mềm Thư viện Kipos Digital (Quản lý tài liệu số)	2015	Chưa đáp ứng đầy đủ yêu cầu công việc	Phần mềm chưa có đầy đủ các Module còn nhiều công đoạn làm thủ công; hết khấu hao
6	Phần mềm học trực tuyến Moodle	2018	Đang sử dụng	Nhà trường tự triển khai cho sinh viên học tập và hiện tại vẫn đang sử dụng.
7	Phần mềm quản lý và tổ chức thi trắc nghiệm	2018	Đang sử dụng	Nhà trường tự triển khai khó có khả năng nâng cấp, liên thông dữ liệu
8	Phần mềm quản lý hồ sơ minh chứng và hỗ trợ viết báo cáo tự đánh giá	2024	Đang sử dụng	Bắt đầu sử dụng, chưa có đánh giá toàn diện

Các phần mềm đã được đầu tư đang giải quyết được một phần các nghiệp vụ hiện tại của các bộ phận chuyên môn nhưng đây là các giải pháp riêng lẻ, vận hành độc lập, thiếu liên kết, kế thừa dữ liệu giữa các đơn vị phòng ban, gây khó khăn trong công tác vận hành, quản lý, tổng hợp số liệu và ra quyết định. Cụ thể như sau:

+ Công tác tuyển sinh: Phòng Đào tạo chỉ import danh sách sinh viên sau khi nhập học vào phần mềm Đào tạo để xử lý tiếp tục. Do phần mềm trước đây đầu tư chưa có công cụ giúp nhà trường thực hiện công tác tuyển sinh online.

+ Quy trình nhập học: Nhà trường đang thực hiện công tác nhập học cho sinh viên mới bằng hình thức thủ công tại trường và dữ liệu chưa liên thông với phần mềm

Đào tạo. Do phần mềm trước đây đầu tư chưa có công cụ giúp nhà trường thực hiện công tác nhập học online cho sinh viên mới.

+ Quy trình phúc khảo: Phần mềm hiện tại chưa có chức năng hỗ trợ quản lý và xử lý các yêu cầu phúc khảo của sinh viên.

+ Sinh viên chưa biết được tiến độ học tập của chính mình. Phần mềm hiện tại chưa có chức năng để sinh viên nhận thông báo thay đổi về lịch học, lịch thi, các thông tin truyền thông giữa nhà trường với sinh viên, giữa giảng viên với sinh viên...

+ Các dịch vụ công phục vụ cho sinh viên chưa được số hóa liên kết với phần mềm hiện tại cụ thể như: Đề nghị in bằng điểm; đề nghị xác nhận đang học tại trường...

+ Dữ liệu nhân sự chưa được kết nối trực tiếp giữa phần mềm nhân sự với phần mềm đào tạo và các phần mềm khác.

+ Học trực tuyến: đang phụ thuộc vào giảng viên tạo phòng sau đó gửi lịch học cho sinh viên và phòng đào tạo. Chưa có phần mềm liên thông với phần mềm đào tạo để kiểm soát lịch và liên thông từ dữ liệu thời khóa biểu từ phòng Đào tạo.

+ Dữ liệu sinh viên giữa phòng đào tạo với phòng tài chính kế toán chưa được kết nối theo thời gian thực dẫn đến xảy ra nhiều trường hợp sinh viên đã đóng học phí nhưng chưa cập nhật kịp thời trạng thái lên phần mềm đào tạo để xếp lịch thi...

Để đáp ứng nhu cầu quản lý, Nhà trường đề xuất đầu tư xây dựng phần mềm quản lý nhà trường, bổ sung các chức năng phần mềm chưa có hoặc thay thế phần mềm đã được xây dựng nhưng khó nâng cấp. Căn cứ điều kiện thực tế, năm 2024 Nhà trường lựa chọn xây dựng các phân hệ dưới đây, trong những năm tiếp theo, nhà trường tiếp tục nâng cấp, mở rộng các chức năng còn lại của phần mềm tổng thể quản trị nhà trường.

STT	Tên phân hệ	Hiện trạng	Đề xuất
1.	Quản lý đào tạo đại học	Khó nâng cấp	Thay thế
2.	Quản lý nhân sự	Chưa có	Bổ sung
3.	Phần mềm thi trắc nghiệm	Khó nâng cấp	Thay thế
4.	Quản lý tài chính	Chưa có	Bổ sung
5.	Quản trị hệ thống	Chưa có	Bổ sung

### **2.3. Hiện trạng về nguồn nhân lực công nghệ thông tin**

- Trường Đại học Y Dược Thái Bình là cơ sở đào tạo nguồn nhân lực thuộc nhóm ngành khoa học sức khỏe ở trình độ đại học và sau đại học cho đất nước và hai nước bạn Lào và Campuchia và Mô-dăm-bích, Hàn Quốc và các văn bằng, chứng chỉ khác theo nhu cầu xã hội. Tuyển sinh và quản lý người học. Phát hiện và bồi dưỡng nhân tài, tham gia các hoạt động xã hội.

- Với xu hướng nền công nghiệp 4.0, việc ứng dụng công nghệ thông tin đang được ứng dụng vào mọi mặt của đời sống xã hội. Trước thực trạng đó, toàn thể cán bộ

viên chức của nhà trường luôn không ngừng nâng cao kiến thức về công nghệ thông tin bên cạnh những kiến thức chuyên môn để có thể nâng cao hiệu quả trong công việc.

- Hiện tại, Nhà trường có tổng cộng 523 cán bộ viên chức. Trong đó, số lượng cán bộ viên chức chuyên ngành công nghệ thông tin có 16 người. Số lượng cán bộ viên chức có chứng chỉ tin học văn phòng căn bản, toàn trường hiện có 452 cán bộ viên chức.

- Hiện nay, Nhà trường đã thành lập đơn vị Thư viện và Trung tâm công nghệ thông tin với đội ngũ nhân sự hiện tại có 10 cán bộ viên chức trong đó có 03 cán bộ CNTT. Đơn vị Thư viện và Trung tâm công nghệ thông tin thực hiện chuyên trách quản lý về công nghệ thông tin của toàn trường (quản trị về hệ thống các phần mềm, hệ thống máy chủ, mạng...), đảm bảo việc vận hành, ứng dụng công nghệ thông tin được thông suốt và hiệu quả.

- Bên cạnh đó phần mềm quản lý nhà trường được xây dựng hướng đến đa người dùng và không yêu cầu người sử dụng có trình độ công nghệ thông tin cao. Do đó, với đội ngũ cán bộ viên chức của nhà trường hiện tại (trên 90% có Chứng chỉ tin học căn bản) hoàn toàn có thể tiếp nhận và sử dụng phần mềm phục vụ công việc.

#### **2.4. Bảo đảm an toàn thông tin, dữ liệu**

##### **\* Thư viện và Trung tâm công nghệ thông tin**

Chịu trách nhiệm đảm bảo an toàn thông tin truyền dẫn và dữ liệu truyền dẫn trên hệ thống mạng của Nhà trường. Việc bảo quản, sao lưu dữ liệu được thực hiện trên máy chủ đặt tại phòng máy chủ. Trung tâm Thông tin và Thư viện có trách nhiệm áp dụng các biện pháp đảm bảo an ninh, bảo mật những thông tin trên hệ thống mạng của Nhà trường.

##### **\* Người sử dụng**

Phải chịu trách nhiệm hoàn toàn về các thông tin do mình cung cấp lên mạng. Phải tự bảo vệ mật khẩu truy nhập của mình và chịu trách nhiệm về việc sử dụng mật khẩu để truy nhập và cung cấp thông tin. Người sử dụng không được phép cung cấp tài khoản và mật khẩu của mình cho người khác. Các hành vi giả mạo địa chỉ thư điện tử, tấn công các máy chủ, thăm dò, cài đặt các phần mềm ăn trộm mật khẩu sẽ bị xử lý theo qui định hiện hành.

Đối với các đơn vị, cá nhân sử dụng các phần mềm nghiệp vụ phải tự bảo quản và chịu trách nhiệm về thông tin, bảo mật dữ liệu của đơn vị.

Nghiêm cấm sử dụng hệ thống CNTT trường vào mục đích chống lại Nhà nước, Nhà trường, gây rối an ninh, chính trị, kinh tế, trật tự, an toàn xã hội, vi phạm thuần phong mỹ tục của dân tộc. Nghiêm cấm việc chuyển nhượng, cho thuê, bán lại dịch vụ mạng của Nhà trường dưới bất kỳ hình thức nào.

##### **\* Phòng, chống Virus tin học**

Thư viện và Trung tâm Công nghệ thông tin quét Virus tin học định kỳ cho các máy chủ (Server) sử dụng tại phòng máy chủ và thường xuyên cập nhật các chương trình chống Virus, các bản sửa lỗi hệ thống mới nhất để cài đặt cho các máy chủ.

- Cán bộ, công chức, sinh viên, học viên thuộc Nhà trường có trách nhiệm tuân thủ các biện pháp phòng và chống Virus máy tính. Mọi dữ liệu từ các thiết bị lưu trữ bên ngoài và từ Internet đều phải được quét diệt Virus trước khi sử dụng. Những máy tính phát hiện có Virus phải được tách khỏi mạng về mặt vật lý để tránh tình trạng lây nhiễm sang các máy tính khác

### **2.5. Nhu cầu của người dùng đối với hệ thống phần mềm**

Để đáp ứng nhu cầu quản lý, đào tạo Nhà trường đề xuất đầu tư xây dựng phần mềm quản lý nhà trường, bổ sung các chức năng phần mềm chưa có hoặc thay thế phần mềm đã được xây dựng nhưng khó nâng cấp. Căn cứ điều kiện thực tế, năm 2024 Nhà trường lựa chọn xây dựng 5 phân hệ dưới đây, trong những năm tiếp theo, nhà trường tiếp tục nâng cấp, mở rộng các chức năng còn lại của phần mềm tổng thể quản trị nhà trường.

STT	NỘI DUNG	ĐVT
	<b>Phần mềm QUẢN LÝ NHÀ TRƯỜNG NĂM 2024</b>	
<b>I</b>	<b>Phân hệ quản lý đào tạo các hệ và các bậc đào tạo</b>	<b>Phân hệ</b>
1	Quản lý chương trình khung	Module
2	Quản lý đề cương môn học	Module
3	Quản lý lớp học	Module
4	Quản lý hồ sơ người học	Module
5	Quản lý hạnh kiểm - khen thưởng - kỷ luật	Module
6	Quản lý học bổng	Module
7	Quản lý đối tượng chính sách, miễn giảm, trợ cấp xã hội	Module
8	Công cụ hỗ trợ xếp thời khóa biểu	Module
9	Xếp thời khóa biểu, lịch thi tự động	Module
10	Chăm công báo giảng	Module
11	Quản lý đăng ký học phần	Module
12	Quản lý điểm số, kết quả học tập	Module
13	Tổ chức thi tập trung	Module
14	Xét tiến độ học tập	Module
15	Quản lý chuẩn đầu ra	Module
16	Xét tốt nghiệp	Module
17	Xét cấp các loại chứng chỉ	Module
18	Quy đổi giờ chuẩn của giảng viên	Module
19	Công thông tin giảng viên	Module

STT	NỘI DUNG	ĐVT
21	Cổng thông tin sinh viên	Module
21	Quản lý đào tạo sinh viên học ngành 2	Module
<b>II</b>	<b><i>Phân hệ quản lý nhân sự, quản lý đánh giá KPI và thù lao giảng dạy</i></b>	<b><i>Phân hệ</i></b>
1	Quản lý Hợp đồng lao động	Module
2	Quản lý Hồ sơ nhân sự	Module
3	Quản lý các Quyết định (Bổ nhiệm, Miễn nhiệm, Quy hoạch, ...)	Module
4	Quản lý Đảng, công tác Xã hội, Kê khai tài sản cán bộ	Module
5	Chấm công theo điểm danh (phần mềm)	Module
6	Quản lý lương căn bản	Module
7	Quản lý lương tăng thêm	Module
8	Quản lý các chế độ bảo hiểm, thuế TNCN và BHXH	Module
9	Quản lý nhân sự thỉnh giảng	Module
<b>III</b>	<b><i>Phân hệ quản lý khảo thí</i></b>	<b><i>Phân hệ</i></b>
1	Quản lý ngân hàng bộ câu hỏi	Module
2	Quản lý ra đề thi	Module
3	Tổ chức thi giấy và chấm thi giấy	Module
4	Tổ chức thi trực tuyến	Module
<b>IV</b>	<b><i>Phân hệ quản lý tài chính học vụ</i></b>	<b><i>Phân hệ</i></b>
1	Quản lý thu - chi	Module
2	Tích hợp công thanh toán, ngân hàng	Module
3	Tích hợp phần mềm hóa đơn điện tử	Module
<b>V</b>	<b><i>Quản trị hệ thống và phân quyền người dùng</i></b>	<b><i>Phân hệ</i></b>
1	Quản trị hệ thống và phân quyền người dùng	Module

### **3. Mục tiêu, quy mô, sự cần thiết thực hiện hoạt động ứng dụng CNTT.**

#### **3.1. Mục tiêu**

Xây dựng phần mềm phục vụ công tác quản lý Trường Đại học Y Dược Thái Bình theo hướng tập trung, hiện đại, cung cấp các dịch vụ công trực tuyến phù hợp với mô hình quản lý hiện tại hướng tới tương lai của Nhà trường và mua bổ sung thiết bị công nghệ thông tin để các hệ thống thông tin của Trường có thể hoạt động thông suốt, an toàn, bảo mật.

#### **3.2. Quy mô**

- Xây dựng phần mềm quản lý Nhà trường bao gồm 5 phân hệ với các chức năng quản lý từng chuyên mục, đáp ứng một số nhu cầu sử dụng cơ bản của nhà trường, gồm các phân hệ quản lý nhân sự tiền lương, quản lý đào tạo, quản lý khảo thí, quản lý tài chính và quản trị hệ thống.

STT	NỘI DUNG	ĐVT
	<b>Phần mềm QUẢN LÝ NHÀ TRƯỜNG NĂM 2024</b>	
<b>I</b>	<b><i>Phân hệ quản lý đào tạo các hệ và các bậc đào tạo</i></b>	<b><i>Phân hệ</i></b>
1	Quản lý chương trình khung	Module
2	Quản lý đề cương môn học	Module
3	Quản lý lớp học	Module
4	Quản lý hồ sơ người học	Module
5	Quản lý hạnh kiểm – khen thưởng – kỷ luật	Module
6	Quản lý học bổng	Module
7	Quản lý đối tượng chính sách, miễn giảm, trợ cấp xã hội	Module
8	Công cụ hỗ trợ xếp thời khóa biểu	Module
9	Xếp thời khóa biểu, lịch thi tự động	Module
10	Chăm công báo giảng	Module
11	Quản lý đăng ký học phần	Module
12	Quản lý điểm số, kết quả học tập	Module
13	Tổ chức thi tập trung	Module
14	Xét tiến độ học tập	Module
15	Quản lý chuẩn đầu ra	Module
16	Xét tốt nghiệp	Module
17	Xét cấp các loại chứng chỉ	Module
18	Quy đổi giờ chuẩn của giảng viên	Module
19	Cổng thông tin giảng viên	Module
21	Cổng thông tin sinh viên	Module
21	Quản lý đào tạo sinh viên học ngành 2	Module
<b>II</b>	<b><i>Phân hệ quản lý nhân sự, quản lý đánh giá KPI và thù lao giảng dạy</i></b>	<b><i>Phân hệ</i></b>
1	Quản lý Hợp đồng lao động	Module
2	Quản lý Hồ sơ nhân sự	Module
3	Quản lý các Quyết định (Bổ nhiệm, Miễn nhiệm, Quy hoạch, ...)	Module
4	Quản lý Đảng, công tác Xã hội, Kê khai tài sản cán bộ	Module
5	Chăm công theo điểm danh (phần mềm)	Module
6	Quản lý lương căn bản	Module
7	Quản lý lương tăng thêm	Module
8	Quản lý các chế độ bảo hiểm, thuế TNCN và BHXH	Module
9	Quản lý nhân sự thỉnh giảng	Module
<b>III</b>	<b><i>Phân hệ quản lý khảo thí</i></b>	<b><i>Phân hệ</i></b>
1	Quản lý ngân hàng bộ câu hỏi	Module

STT	NỘI DUNG	ĐVT
2	Quản lý ra đề thi	Module
3	Tổ chức thi giấy và chấm thi giấy	Module
4	Tổ chức thi trực tuyến	Module
IV	<b>Phân hệ quản lý tài chính</b>	Phân hệ
1	Quản lý thu - chi	Module
2	Tích hợp công thanh toán, ngân hàng	Module
3	Tích hợp phần mềm hóa đơn điện tử	Module
V	<b><i>Quản trị hệ thống và phân quyền người dùng</i></b>	<b><i>Phân hệ</i></b>
1	Quản trị hệ thống và phân quyền người dùng	Module

- Mua bổ sung thiết bị công nghệ thông tin để các hệ thống thông tin của Trường có thể hoạt động thông suốt, an toàn, bảo mật gồm các máy chủ, thiết bị bảo vệ mạng (firewall), thiết bị lưu trữ.

Số TT	Tên tài sản cần mua	Đơn vị tính	Số lượng
1	Máy chủ	Bộ	1
2	Thiết bị lưu trữ dữ liệu (SAN)	Bộ	1
3	Thiết bị bảo vệ mạng (Tường lửa)	Bộ	1

### 3.3. Sự cần thiết thực hiện

Về cơ sở hạ tầng và phần mềm hệ thống: Để duy trì sự hoạt động ổn định hệ thống CNTT nhằm nâng cao hiệu quả làm việc của cán bộ giảng viên, đáp ứng nhu cầu người học và đảm bảo chất lượng đào tạo của Trường. Trường đại học Y Dược Thái Bình cần đầu tư, nâng cấp, bổ sung các trang thiết bị phần cứng và phần mềm hệ thống theo nội dung đề xuất là cần thiết và cấp bách.

Về phần mềm ứng dụng: Nhằm mục tiêu giải quyết tình hình hiện tại cũng như xây dựng được hệ thống phần mềm tổng thể để Lãnh đạo nhà trường có thể theo dõi sát những hoạt động, từ đó có những chỉ đạo kịp thời, nhanh chóng; đội ngũ cán bộ chuyên môn có thể thực hiện công việc hiệu quả... thì việc ứng dụng hệ thống phần mềm quản lý nhà trường là cần thiết. Giải pháp phần mềm phải lấy hoạt động đào tạo làm trung tâm, các hoạt động khác sẽ xoay quanh trục đào tạo, tạo thành khối dữ liệu tập trung, thống nhất.

Khi ứng dụng phần mềm thì công việc sẽ được vận hành theo một luồng quy trình khép kín, điều này sẽ thúc đẩy các phòng ban, khoa đào tạo tích cực phối hợp làm việc cùng nhau; dữ liệu chung của nhà trường được truyền tải một cách thông suốt và đồng nhất, giảm được chi phí thường xuyên, đáp ứng được các yêu cầu trong kiểm định chất lượng giáo dục trường đại học và kiểm định các chương trình đào tạo trong Nhà trường.

Thực tế đã chỉ ra một số vấn đề còn tồn tại trong quá trình ứng dụng hệ thống công nghệ thông tin chưa đồng bộ tại các đơn vị sẽ xảy ra tình trạng sai sót trong khâu vận hành. Tuy những sai sót này có thể xử lý bằng quy trình quản lý bên ngoài nhưng sẽ gây mất thời gian, công sức cũng như chi phí phát sinh không đáng có.

Trên cơ sở xác định các yêu cầu, nhu cầu quản lý của Nhà trường thì danh mục các nội dung đã liệt kê ở trên là đáp ứng tốt. Mỗi module sẽ đóng vai trò là một mắt xích, giải quyết từng vấn đề cụ thể trong chuỗi quy trình quản lý của nhà trường. Hệ thống phù hợp cho một đơn vị trường với nhiều bậc đào tạo, mang lại hiệu quả cao về mặt quản lý và kinh tế.

Khi hệ thống phần mềm được đầu tư, vận hành ổn định sẽ hỗ trợ nhà trường tiết kiệm được chi phí về nhân sự, thời gian, vật chất, độ tin cậy thông tin ở mức cao; cung cấp được dữ liệu tức thời cho nhà Lãnh đạo;

Đối với việc khai thác phần mềm sau chuyển giao:

- Lãnh đạo: có thể tra cứu các thông tin báo cáo kịp thời, nhanh chóng, chính xác vào mọi thời điểm;
- Cán bộ chuyên môn, giảng viên: có thể vận hành phần mềm thành thạo, tiết kiệm thời gian, giải quyết công việc trên phần mềm hiệu quả;
- Cán bộ quản trị: nắm bắt rõ về quy trình hoạt động của phần mềm, có thể khắc phục kịp thời các sự cố nhỏ (lỗi thao tác, lỗi kỹ thuật vận hành...), đảm bảo hệ thống vận hành ổn định trong thời gian dài;
- Cán bộ quản lý kỹ thuật: nắm bắt được cấu trúc phần mềm, mối quan hệ giữa các phân hệ/ khối dữ liệu trong phần mềm, có khả năng xử lý các lỗi liên quan đến cấu trúc hệ thống, có khả năng phát triển thêm các tính năng quản lý theo yêu cầu của nhà trường sau khi nhận chuyển giao hệ thống.

### III. THUYẾT MINH PHƯƠNG ÁN, GIẢI PHÁP KỸ THUẬT, CÔNG NGHỆ

#### 1. Danh mục các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật được áp dụng

Tuân thủ quy định tiêu chuẩn kỹ thuật ứng dụng CNTT trong cơ quan nhà nước ban hành kèm theo Thông tư số 39/2017/TT-BTTTT ngày 17/12/2017 của Bộ Thông tin và Truyền thông, bao gồm:

TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ củatiêu chuẩn	Quy định áp dụng
1	Tiêu chuẩn về kết nối			
1.1	Truyền siêu văn bản	HTTP v1.1	Hypertext Transfer Protocol version 1.1	Bắt buộc áp dụng
		HTTP v2.0	Hypertext Transfer Protocol version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
1.2	Truyền tệp tin	FTP	File Transfer Protocol	Bắt buộc áp dụng một hoặc cả hai tiêu chuẩn
		HTTP v1.1	Hypertext Transfer Protocol version 1.1	
		HTTP v2.0	Hypertext Transfer Protocol version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
		WebDAV	Web-based Distributed Authoring and Versioning	Khuyến nghị áp dụng
1.3	Truyền, phát luồng âm thanh/hình ảnh	RTSP	Real-time Streaming Protocol	Khuyến nghị áp dụng
		RTP	Real-time Transport Protocol	Khuyến nghị áp dụng
		RTCP	Real-time Control Protocol	Khuyến nghị áp dụng
1.4	Truy cập và chia sẻ dữ liệu	OData v4	Open Data Protocol version 4.0	Khuyến nghị áp dụng
1.5	Truyền thư điện tử	SMTP/MIME	Simple Mail Transfer Protocol/Multipurpose Internet Mail Extensions	Bắt buộc áp dụng
1.6	Cung cấp dịch vụ truy cập hộp thư điện tử	POP3	Post Office Protocol version 3	Bắt buộc áp dụng cả hai tiêu chuẩn đối với máy chủ
		IMAP 4rev1	Internet Message Access Protocol version 4 revision 1	
1.7	Truy cập thư mục	LDAP v3	Lightweight Directory Access Protocol version 3	Bắt buộc áp dụng
1.8	Dịch vụ tên miền	DNS	Domain Name System	Bắt buộc áp dụng
1.9	Giao vận mạng có kết nối	TCP	Transmission Control Protocol	Bắt buộc áp dụng
1.10	Giao vận mạng không	UDP	User Datagram Protocol	Bắt buộc áp dụng

TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
	kết nối			
1.11	Liên mạng LAN/WAN	IPv4	Internet Protocol version 4	Bắt buộc áp dụng
		IPv6	Internet Protocol version 6	Bắt buộc áp dụng đối với các thiết bị có kết nối Internet
1.12	Mạng cục bộ không dây	IEEE 802.11g	Institute of Electrical and Electronics Engineers Standard (IEEE) 802.11g	Bắt buộc áp dụng
		IEEE 802.11n	Institute of Electrical and Electronics Engineers Standard (IEEE) 802.11n	Khuyến nghị áp dụng
1.13	Truy cập Internet với thiết bị không dây	WAP v2.0	Wireless Application Protocol version 2.0	Bắt buộc áp dụng
1.14	Dịch vụ Web dạng SOAP	SOAP v1.2	Simple Object Access Protocol version 1.2	Bắt buộc áp dụng một, hai hoặc cả ba tiêu chuẩn
		WSDL V2.0	Web Services Description Language version 2.0	
		UDDI v3	Universal Description, Discovery and Integration version 3	
1.15	Dịch vụ Web dạng RESTful	RESTful web service	Representational state transfer	Khuyến nghị áp dụng
1.16	Dịch vụ đặc tả Web	WS BPEL v2.0	Web Services Business Process Execution Language Version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
		WS-I Simple SOAP Binding Profile Version 1.0	Simple SOAP Binding Profile Version 1.0	Khuyến nghị áp dụng
		WS-Federation v1.2	Web Services Federation Language Version 1.2	Khuyến nghị áp dụng
		WS-Addressing v1.0	Web Services Addressing 1.0	Khuyến nghị áp dụng
		WS-Coordination Version 1.2	Web Services Coordination Version 1.2	Khuyến nghị áp dụng
		WS-Policy v1.2	Web Services Coordination Version 1.2	Khuyến nghị áp dụng
		OASIS Web Services Business Activity Version	Web Services Business Activity Version 1.2	Khuyến nghị áp dụng

TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
		1.2		
		WS-Discovery Version 1.1	Web Services Dynamic Discovery Version 1.1	Khuyến nghị áp dụng
		WS-MetadataExchange	Web Services Metadata Exchange	Khuyến nghị áp dụng
1.17	Dịch vụ đồng bộ thời gian	NTPv3	Network Time Protocol version 3	Bắt buộc áp dụng một trong hai tiêu chuẩn
		NTPv4	Network Time Protocol version 4	
2	Tiêu chuẩn về tích hợp dữ liệu			
2.1	Ngôn ngữ định dạng văn bản	XML v1.0 (5th Edition)	Extensible Markup Language version 1.0 (5th Edition)	Bắt buộc áp dụng một trong hai tiêu chuẩn
		XML v1.1 (2nd Edition)	Extensible Markup Language version 1.1	
2.2	Ngôn ngữ định dạng văn bản cho giao dịch điện tử	ISO/TS 15000:2014	Electronic Business Markup Language (ebXML)	Bắt buộc áp dụng
2.3	Định nghĩa các lược đồ trong tài liệu XML	XML Schema V1.1	XML Schema version 1.1	Bắt buộc áp dụng
2.4	Biến đổi dữ liệu	XSL	Extensible Stylesheet Language	Bắt buộc áp dụng phiên bản mới nhất
2.5	Mô hình hóa đối tượng	UML v2.5	Unified Modelling Language version 2.5	Khuyến nghị áp dụng
2.6	Mô tả tài nguyên dữ liệu	RDF	Resource Description Framework	Khuyến nghị áp dụng
		OWL	Web Ontology Language	Khuyến nghị áp dụng
2.7	Trình diễn bộ kí tự	UTF-8	8-bit Universal Character Set (UCS)/Unicode Transformation Format	Bắt buộc áp dụng
2.8	Khuôn thức trao đổi thông tin địa lý	GML v3.3	Geography Markup Language version 3.3	Bắt buộc áp dụng
2.9	Truy cập và cập nhật các thông tin địa lý	WMS v1.3.0	OpenGIS Web Map Service version 1.3.0	Bắt buộc áp dụng
		WFS v1.1.0	Web Feature Service version 1.1.0	Bắt buộc áp dụng

TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
2.10	Trao đổi dữ liệu đặc tả tài liệu XML	XMI v2.4.2	XML Metadata Interchange version 2.4.2	Khuyến nghị áp dụng
2.11	Sổ đăng ký siêu dữ liệu (MDR)	ISO/IEC 11179:2015	Sổ đăng ký siêu dữ liệu (Metadata registries - MDR)	Khuyến nghị áp dụng
2.12	Bộ phần tử siêu dữ liệu Dublin Core	ISO 15836-1:2017	Bộ phần tử siêu dữ liệu Dublin Core	Khuyến nghị áp dụng (*)1)
2.13	Định dạng trao đổi dữ liệu mô tả đối tượng dạng kịch bản JavaScript	JSON RFC 7159	JavaScript Object Notation	Khuyến nghị áp dụng
2.14	Ngôn ngữ mô hình quy trình nghiệp vụ	BPMN 2.0	Business Process Model and Notation version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
3	Tiêu chuẩn về truy cập thông tin			
3.1	Chuẩn nội dung Web	HTML v4.01	Hypertext Markup Language version 4.01	Bắt buộc áp dụng
		WCAG 2.0	W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0	Khuyến nghị áp dụng
		HTML 5	Hypertext Markup Language version 5	Khuyến nghị áp dụng
3.2	Chuẩn nội dung Web mở rộng	XHTML v1.1	Extensible Hypertext Markup Language version 1.1	Bắt buộc áp dụng
3.3	Giao diện người dùng	CSS2	Cascading Style Sheets Language Level 2	Bắt buộc áp dụng một trong ba tiêu chuẩn
		CSS3	Cascading Style Sheets Language Level 3	
		XSL	Extensible Stylesheet Language version	
3.4	Văn bản	(.txt)	Định dạng Plain Text (.txt): Dành cho các tài liệu cơ bản không có cấu trúc	Bắt buộc áp dụng
		(.rtf) v1.8, v1.9.1	Định dạng Rich Text (.rtf)	Bắt buộc

(\*) Đối với các đối tượng thuộc phạm vi điều chỉnh của Thông tư số 24/2011/TT-BTTTT thì vẫn áp dụng quy định của Thông tư số 24/2011/TT-BTTTT.

TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
			phiên bản 1.8, 1.9.1: Dành cho các tài liệu có thể trao đổi giữa các nền khác nhau	áp dụng
		(.docx)	Định dạng văn bản Word mở rộng của Microsoft (.docx)	Khuyến nghị áp dụng
		(.pdf) v1.4, v1.5, v1.6, v1.7	Định dạng Portable Document (.pdf) phiên bản 1.4, 1.5, 1.6, 1.7: Dành cho các tài liệu chỉ đọc	Bắt buộc áp dụng một, hai hoặc cả ba tiêu chuẩn
		(.doc)	Định dạng văn bản Word của Microsoft (.doc)	
		(.odt) v1.2	Định dạng Open Document Text (.odt) phiên bản 1.2	
3.5	Bảng tính	(.csv)	Định dạng Comma eparated Variable/Delimited (.csv): Dành cho các bảng tính cần trao đổi giữa các ứng dụng khác nhau	Bắt buộc áp dụng
		(.xlsx)	Định dạng bảng tính Excel mở rộng của Microsoft (.xlsx)	Khuyến nghị áp dụng
		(.xls)	Định dạng bảng tính Excel của Microsoft (.xls)	Bắt buộc áp dụng một hoặc cả hai tiêu chuẩn
		(.ods) v1.2	Định dạng Open Document Spreadsheets (.ods) phiên bản 1.2	
3.6	Trình diễn	(.htm)	Định dạng Hypertext Document (.htm): cho các trình bày được trao đổi thông qua các loại trình duyệt khác nhau	Bắt buộc áp dụng
		(.pptx)	Định dạng PowerPoint mở rộng của Microsoft (.pptx)	Khuyến nghị áp dụng
		(.pdf)	Định dạng Portable Document (.pdf): cho các trình bày lưu dưới dạng chỉ đọc	Bắt buộc áp dụng một, hai hoặc cả ba tiêu chuẩn
		(.ppt)	Định dạng PowerPoint (.ppt) của Microsoft	
		(.odp) v1.2	Định dạng Open Document Presentation (.odp) phiên bản 1.2	
3.7	Ảnh đồ họa	JPEG	Joint Photographic Expert	Bắt buộc áp

TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
			Group (.jpg)	dùng một, hai, ba hoặc cả bốn tiêu chuẩn
		GIF v89a	Graphic Interchange (.gif) version 89a	
		TIFF	Tag Image File (.tif)	
		PNG	Portable Network Graphics (.png)	
3.8	Ảnh gắn với toạ độ địa lý	GEO TIFF	Tagged Image File Format for GIS applications	Bắt buộc áp dụng
3.9	Phim ảnh, âm thanh	MPEG-1	Moving Picture Experts Group-1	Khuyến nghị áp dụng
		MPEG-2	Moving Picture Experts Group-2	Khuyến nghị áp dụng
		MPEG-4	Moving Picture Experts Group-4	Khuyến nghị áp dụng
		MP3	MPEG-1 Audio Layer 3	Khuyến nghị áp dụng
		AAC	Advanced Audio Coding	Khuyến nghị áp dụng
3.10	Luồng phim ảnh, âm thanh	(.asf), (.wma), (.wmv)	Các định dạng của Microsoft Windows Media Player (.asf), (.wma), (.wmv)	Khuyến nghị áp dụng
		(.ra), (.rm), (.ram), (.rmm)	Các định dạng Real Audio/Real Video (.ra), (.rm), (.ram), (.rmm)	Khuyến nghị áp dụng
		(.avi), (.mov), (.qt)	Các định dạng Apple Quicktime (.avi), (.mov), (.qt)	Khuyến nghị áp dụng
3.11	Hoạt họa	GIF v89a	Graphic Interchange (.gif) version 89a	Khuyến nghị áp dụng
		(.swf)	Định dạng Macromedia Flash (.swf)	Khuyến nghị áp dụng
		(.swf)	Định dạng Macromedia Shockwave (.swf)	Khuyến nghị áp dụng
		(.avi), (.qt), (.mov)	Các định dạng Apple Quicktime (.avi), (.qt), (.mov)	Khuyến nghị áp dụng
3.12	Chuẩn nội dung cho thiết bị di động	WML v2.0	Wireless Markup Language version 2.0	Bắt buộc áp dụng
3.13	Bộ ký tự và mã hóa	ASCII	American Standard Code for Information Interchange	Bắt buộc áp dụng
3.14	Bộ ký tự và	TCVN 6909:2001	TCVN 6909:2001 "Công	Bắt buộc

TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
	mã hóa cho tiếng Việt		nghệ thông tin - Bộ mã ký tự tiếng Việt 16-bit”	áp dụng
3.15	Nén dữ liệu	Zip	Zip (.zip)	Bắt buộc áp dụng một hoặc cả hai tiêu chuẩn
		.gz v4.3	GNU Zip (.gz) version 4.3	
3.16	Ngôn ngữ kịch bản phía trình khách	ECMA 262	ECMAScript version 6 (6th Edition)	Bắt buộc áp dụng
3.17	Chia sẻ nội dung Web	RSS v1.0	RDF Site Summary version 1.0	Bắt buộc áp dụng một trong hai tiêu chuẩn
		RSS v2.0	Really Simple Syndication version 2.0	
		ATOM v1.0	ATOM version 1.0	Khuyến nghị áp dụng
3.18	Chuẩn kết nối ứng dụng công nghệ thông tin điện tử	JSR 168	Java Specification Requests 168 (Portlet Specification)	Bắt buộc áp dụng
		JSR 286	Java Specification Requests 286 (Portlet Specification)	Khuyến nghị áp dụng
		WSRP v1.0	Web Services for Remote Portlets version 1.0	Bắt buộc áp dụng
		WSRP v2.0	Web Services for Remote Portlets version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
4	Tiêu chuẩn về an toàn thông tin			
4.1	An toàn thư điện tử	S/MIME v3.2	Secure Multi-purpose Internet Mail Extensions version 3.2	Bắt buộc áp dụng
		OpenPGP	OpenPGP	Khuyến nghị áp dụng
4.2	An toàn giao vận	SSH v2.0	Secure Shell version 2.0	Bắt buộc áp dụng
		TLS v1.2	Transport Layer Security version 1.2	Bắt buộc áp dụng
4.3	An toàn truyền tệp tin	HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure	Bắt buộc áp dụng
		FTPS	File Transfer Protocol Secure	Khuyến nghị áp dụng
		SFTP	SSH File Transfer Protocol	Khuyến nghị áp dụng
4.4	An toàn truyền thư điện tử	SMTPTS	Simple Mail Transfer Protocol Secure	Bắt buộc áp dụng

TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
4.5	An toàn dịch vụ truy cập hộp thư	POP3S	Post Office Protocol version 3 Secure	Bắt buộc áp dụng một hoặc cả hai tiêu chuẩn
		IMAPS	Internet Message Access Protocol Secure	
4.6	An toàn dịch vụ DNS	DNSSEC	Domain Name System Security Extensions	Khuyến nghị áp dụng
4.7	An toàn tầng mạng	IPsec - IP ESP	Internet Protocol security với IP ESP	Bắt buộc áp dụng
4.8	An toàn thông tin cho mạng không dây	WPA2	Wi-fi Protected Access 2	Bắt buộc áp dụng
4.9	Giải thuật mã hóa	TCVN 7816:2007	Công nghệ thông tin. Kỹ thuật mật mã thuật toán mã dữ liệu AES	Khuyến nghị áp dụng
		3DES	Triple Data Encryption Standard	Khuyến nghị áp dụng
		PKCS #1 V2.2	RSA Cryptography Standard - version 2.2	Khuyến nghị áp dụng, sử
				dụng lược đồ RSAES-OAEP để mã hóa
		ECC	Elliptic Curve Cryptography	Khuyến nghị áp dụng
4.10	Giải thuật chữ ký số	PKCS #1 V2.2	RSA Cryptography Standard - version 2.2	Bắt buộc áp dụng, sử dụng lược đồ RSASSA-PSS để ký
		ECDSA	Elliptic Curve Digital Signature Algorithm	Khuyến nghị áp dụng
4.11	Giải thuật băm cho chữ ký số	SHA-2	Secure Hash Algorithms-2	Khuyến nghị áp dụng
4.12	Giải thuật truyền khóa	RSA-KEM	Rivest-Shamir-Adleman - KEM (Key Encapsulation Mechanism) Key Transport Algorithm	Bắt buộc áp dụng
		ECDHE	Elliptic Curve Diffie Hellman Ephemeral	Khuyến nghị áp dụng
4.13	Giải pháp xác thực người sử	SAML v2.0	Security Assertion Markup Language version 2.0	Khuyến nghị áp dụng

TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
	dụng			
4.14	An toàn trao đổi bản tin XML	XML Encryption Syntax and Processing	XML Encryption Syntax and Processing	Bắt buộc áp dụng
		XML Signature Syntax and Processing	XML Signature Syntax and Processing	Bắt buộc áp dụng
4.15	Quản lý khóa công khai bản tin XML	XKMS v2.0	XML Key Management Specification version 2.0	Khuyến nghị áp dụng
4.16	Giao thức an toàn thông tin cá nhân	P3P v1.1	Platform for Privacy Preferences Project version 1.1	Khuyến nghị áp dụng
4.17	Hạ tầng khóa công khai			Khuyến nghị áp dụng
	Cú pháp thông điệp mật mã cho ký, mã hóa	PKCS#7 v1.5 (RFC 2315)	Cryptographic message syntax for file-based signing and encrypting version 1.5	
	Cú pháp thông tin thẻ mật mã	PKCS#15 v1.1	Cryptographic token information syntax version 1.1	
	Cú pháp thông tin khóa riêng	PKCS#8 V1.2 (RFC 5958)	Private-Key Information Syntax Standard version 1.2	
	Giao diện thẻ mật mã	PKCS#11 v2.20	Cryptographic token interface standard version 2.20	
	Cú pháp trao đổi thông tin cá nhân	PKCS#12 v1.1	Personal Information Exchange Syntax version 1.1	
	Khuôn dạng danh sách chứng thư số thu hồi	RFC 5280	Certificate Revocation List Profile	
	Khuôn dạng chứng thư số	RFC 5280	Public Key Infrastructure Certificate	
Cú pháp yêu cầu chứng thực	PKCS#10 v1.7 (RFC 2986)	Certification Request Syntax Specification version 1.7		
	Giao thức trạng thái	RFC 6960	On-line Certificate status protocol	

TT	Loại tiêu chuẩn	Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên đầy đủ của tiêu chuẩn	Quy định áp dụng
	chứng thư trực tuyến			
	Giao thức gắn tem thời gian	RFC 3161	Time stamping protocol	
	Dịch vụ tem thời gian	ISO/IEC 18014-1:2008 ISO/IEC 18014-2:2009 ISO/IEC 18014-3:2009 ISO/IEC 18014-4:2015	Information technology Security techniques - Time stamping services Part 1: Framework Part 2: Mechanisms producing independent tokens Part 3: Mechanisms producing linked tokens Part 4: Traceability of time sources	
4.18	An toàn cho dịch vụ Web	WS-Security v1.1.1	Web Services Security: SOAP Message Security Version 1.1.1	Khuyến nghị áp dụng
4.19	Khuôn dạng dữ liệu trao đổi sự cố an toàn mạng	RFC 7970	The Incident Object Description Exchange Format version 2 (IODEF)	Khuyến nghị áp dụng

Phần mềm quản lý nhà trường cần đáp ứng yêu cầu cấp độ 2 theo Quyết định 742/QĐ-BTTTT ngày 22/04/2022 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông như sau:

TT	Yêu cầu kỹ thuật	Mô tả yêu cầu	Cấp độ của hệ thống thông tin			
			2			
1.	Xác thực					
1.1	Có chức năng xác thực người sử dụng khi truy cập, quản trị, cấu hình Phần mềm.	a) Có giao diện quản lý tài khoản người sử dụng. b) Yêu cầu xác thực người sử dụng khi truy cập quản trị, cấu hình Phần mềm. c) Yêu cầu xác thực người sử dụng khi truy cập sử dụng Phần mềm.		x		
1.2	Có chức năng cho phép lưu trữ có mã hóa thông tin xác thực hệ thống.	Thông tin xác thực được lưu trữ có mã hóa trên Phần mềm sử dụng thuật toán hash từ SHA-256, SHA-512, SHA-3 và các thuật toán tương đương		x		
1.3	Có chức năng cho phép thiết lập chính	a) Có chức năng yêu cầu người dùng đặt mật khẩu mới khi đăng		x		

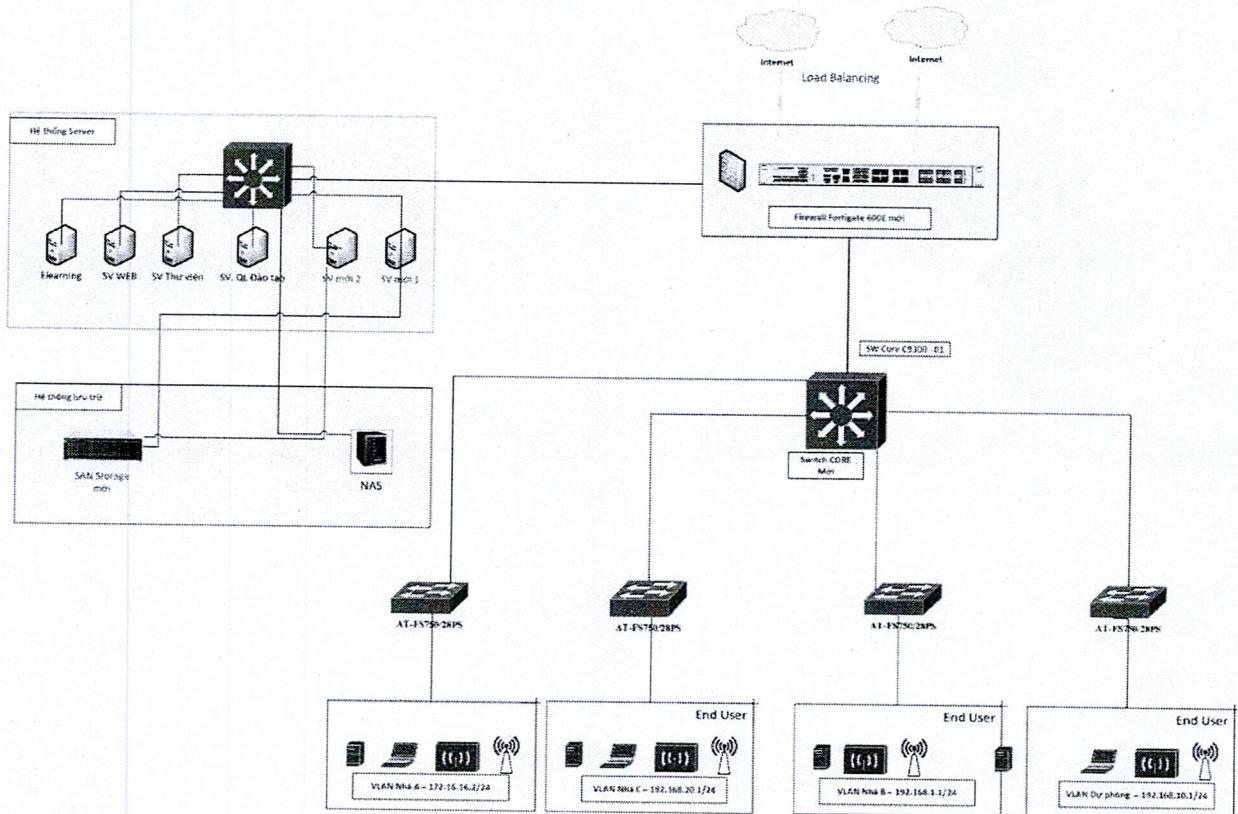
	sách mật khẩu người sử dụng.	nhập lần đầu sử dụng mật khẩu mặc định.					
		b) Có chức năng cho phép thiết lập quy tắc đặt mật khẩu về số ký tự, loại ký tự.		x			
		c) Có chức năng cho phép thiết lập thời gian yêu cầu thay đổi mật khẩu.		x			
		d) Có chức năng cho phép thiết lập thời gian mật khẩu hợp lệ.		x			
		đ) Khóa tài khoản và yêu cầu nhập mật khẩu mới khi mật khẩu của tài khoản đó hết hạn thời gian hợp lệ.		x			
		e) Mở khóa tài khoản khi thay đổi mật khẩu thành công đối với trường hợp mật khẩu hết hạn thời gian hợp lệ.		x			
1.4	Có chức năng cho phép hạn chế số lần đăng nhập sai trong khoảng thời gian nhất định với tài khoản nhất định.	a) Có giao diện cho phép thiết lập chính sách về giới hạn số lần đăng nhập sai trong khoảng thời gian nhất định.		x			
		b) Có chức năng cảnh báo tới người sử dụng khi vi phạm chính sách.		x			
		c) Có chức năng tự động ngăn cản việc đăng nhập tự động khi vi phạm chính sách trên.		x			
2.	Kiểm soát truy cập						
2.1	Có chức năng cho phép thiết lập giới hạn thời gian chờ (timeout).	a) Có chức năng cho phép thiết lập giới hạn thời gian chờ (timeout) để đóng phiên kết nối khi Phần mềm không nhận được yêu cầu từ người dùng.		x			
		b) Hiện thị thông báo, đóng phiên kết nối đã hết hạn thời gian timeout và yêu cầu đăng nhập lại.		x			
2.2	Có chức năng cho phép giới hạn địa chỉ mạng quản trị được phép truy cập, quản trị Phần mềm từ xa.	a) Có giao diện cho phép quản trị viên quản lý chính sách về giới hạn địa chỉ mạng quản trị được phép truy cập, quản trị Phần mềm từ xa.		x			
		b) Có chức năng thực thi chính sách về giới hạn địa chỉ mạng quản trị được phép truy cập, quản trị Phần mềm từ xa ở trên.		x			
3.	Nhập ký hệ thống						

3.1	Có chức năng cho phép ghi nhật ký hệ thống gồm những thông tin.	a) Phần mềm cung cấp chức năng ghi nhật ký hệ thống.		x			
4.	<b>An toàn ứng dụng và mã nguồn</b>						
4.1	Có chức năng cho phép kiểm tra tính hợp lệ của thông tin, dữ liệu đầu vào trước khi xử lý.	Có chức năng thực thi việc kiểm tra tính hợp lệ của thông tin, dữ liệu đầu vào trước khi xử lý		x			
4.4	Có chức năng cho phép bảo đảm không lưu trữ thông tin xác thực, thông tin bí mật trên mã nguồn ứng dụng.	a) Thông tin xác thực, bí mật không được đưa trực tiếp vào mã nguồn ứng dụng mà phải được thiết lập thông qua giao diện cấu hình hệ thống.		x			

**2. Thuyết minh phương án, giải pháp kỹ thuật, công nghệ cho thiết bị phần cứng**

**2.1. Sơ đồ kết nối hệ thống mạng sau khi nâng cấp, đầu tư bổ sung**

Từ các yêu cầu trực tiếp của phần mềm quản lý Nhà trường đối với hạ tầng CNTT và các đề xuất về danh mục thiết bị lắp đặt cũng như tình hình thực tế tại Trường Đại học Y Dược Thái Bình. Nhà trường đề xuất mô hình kết nối tổng thể mới cho hệ thống hạ tầng CNTT Trường Đại học Y Dược Thái Bình như sau:



Hình 2. Sơ đồ kết nối tổng thể hệ thống CNTT sau khi nâng cấp

## 2.2. Thuyết minh sơ đồ:

- Hệ thống mạng Trung tâm sau khi thiết kế lại được đặt tại Tòa nhà B (VLAN1), toàn bộ các máy chủ hiện có cũng như đầu tư mới sẽ được quy hoạch và đặt tập trung tại phòng máy chủ. Từ phòng máy chủ có các đường cáp quang nội bộ kết nối đến các bộ chuyển mạch phân phối của các tòa nhà A (VLAN2) và C (VLAN3). Từ switch phân phối của mỗi tòa nhà kết nối đến các switch các tầng của mỗi tòa nhà cung cấp kết nối mạng internet và phần mềm đặt tại máy chủ.

Danh mục thiết bị đầu tư mới:

- + 1 Máy chủ tốc độ cao;
- + 1 Thiết bị lưu trữ dữ liệu (SAN);
- + 1 bộ thiết bị bảo vệ mạng (tường lửa);

### 2.2.1. Thiết bị bảo vệ mạng (tường lửa)

#### a. Phân tích công nghệ tường lửa

Tường lửa (Firewall) là giải pháp sử dụng để phân đoạn mạng thành các thành phần khác nhau với các mức độ yêu cầu bảo vệ khác nhau. Căn cứ vào các mức độ yêu cầu đó, hệ thống firewall sẽ thiết lập chính sách an ninh kiểm soát truy cập, các thông tin qua lại giữa các thành phần.

Các sản phẩm firewall trên thị trường: firewall mềm (Software firewall), firewall cứng (Appliance firewall), firewall tích hợp (Integrated firewalls).

+ Firewall mềm: là những firewall được cài đặt trên một hệ điều hành. Firewall mềm bao gồm các sản phẩm như Microsoft ISA server, Linux's IPTables... Firewall mềm thường đảm nhận nhiều vai trò hơn firewall cứng, nó có thể đóng vai trò như một DNS server hay một DHCP server.

Ưu điểm nổi trội của firewall mềm là việc thay đổi và nâng cấp thiết bị phần cứng là tương đối dễ dàng và nhanh chóng.

Nhược điểm của firewall mềm là nó được cài đặt trên một hệ điều hành và do đó khả năng có lỗi hỏng trên hệ điều hành này là có thể xảy ra. Khi lỗi hỏng được phát hiện và được cập nhật bản vá lỗi, rất có thể sau khi cập nhật bản vá lỗi cho hệ điều hành thì firewall không hoạt động bình thường như trước, do đó cần tiến hành cập nhật bản vá cho firewall từ nhà cung cấp sản phẩm firewall. Ngoài ra, do hệ điều hành mà firewall mềm chạy trên nó không được thiết kế tối ưu cho firewall nên firewall mềm có hiệu suất thấp hơn firewall cứng.

+ Firewall cứng: là những firewall được tích hợp sẵn trên các phần cứng chuyên dụng, thiết kế dành riêng cho firewall. Các sản phẩm firewall cứng đáng chú ý như Cisco ASA, NetScreen firewall, SonicWall Appliances, Checkpoint firewall...

Ưu điểm: Trong nhiều trường hợp firewall cứng cung cấp hiệu suất tốt hơn so firewall mềm vì hệ điều hành của firewall cứng được thiết kế để tối ưu cho firewall; Lợi ích điển hình khi sử dụng firewall cứng là hiệu suất tổng thể tốt hơn firewall mềm, tính bảo mật được nâng cao, tổng chi phí thấp hơn so với firewall mềm.

Nhược điểm: Firewall cứng không được linh hoạt như firewall mềm (không thể thêm chức năng, thêm các quy tắc như trên firewall mềm); Hạn chế của firewall cứng là khả năng tích hợp thêm các chức năng bổ sung khó khăn hơn firewall mềm, chẳng

hạn như chức năng kiểm soát thư rác đối với firewall mềm chỉ cần cài đặt chức năng này như một ứng dụng còn đối với firewall cứng phải có thiết bị phần cứng hỗ trợ cho chức năng này.

+ Firewall tích hợp: là những firewall – ngoài chức năng cơ bản của firewall thì nó còn đảm nhận các chức năng khác như VPN, phát hiện phòng chống xâm nhập, lọc thư rác, phòng chống virus...

Ưu điểm: Lợi ích của việc dùng firewall tích hợp là đơn giản hóa thiết kế mạng bằng cách giảm lượng thiết bị mạng cũng như giảm chi phí quản lý, giảm gánh nặng cho các chuyên viên quản trị, ngoài ra nó còn tiết kiệm chi phí hơn so với việc dùng nhiều thiết bị cho nhiều mục đích khác nhau.

Nhược điểm: Việc tích hợp nhiều chức năng trên cùng một thiết bị dẫn đến khó khăn trong khắc phục sự cố vì tính phức tạp của hệ thống khi tích hợp.

#### b. Phương án lựa chọn công nghệ tường lửa

Với mục đích sử dụng firewall để bảo vệ dữ liệu cho trường, là nơi tiếp nhận, xử lý lượng dữ liệu lớn, cần tốc độ nhanh và cần đảm bảo ổn định thì thiết bị firewall cứng là lựa chọn hợp lý.

Như đã mô tả về hiện trạng, hệ thống tường lửa cần được đầu tư nâng cấp, hệ thống tường lửa mới phải có đủ năng lực để thay thế cấp tường lửa hiện có để bảo vệ vùng máy chủ dịch vụ. Tường lửa mới phải có các tính năng sau đây:

- Thực hiện cân bằng tải hai đường truyền internet đầu vào từ hai nhà cung cấp VNPT và Viettel nhằm khắc phục hiện trạng hiện tại của nhà trường.
- Khả năng xử lý băng thông của firewall: 36 Gbps.
- Phát hiện và ngăn chặn (IPS) các tấn công, xâm nhập trái phép qua các điểm yếu, lỗ hổng hệ điều hành, dịch vụ, chống tấn công DoS, ...
- Quét và ngăn chặn virus cho lưu lượng của các giao thức web (HTTP), mail (SMTP, POP, IMAP), ftp (FTP), ...
- Chống thư rác (spam): ngăn chặn theo danh sách, phân loại, danh sách relay server, từ khóa, ...
- Lọc nội dung web theo phân loại, từ khóa, ...
- Thiết lập các chính sách theo lịch đặt trước: chỉ truy nhập vào server dữ liệu trong giờ giao dịch, chỉ chat ngoài giờ làm việc, ...
- Virtual domain: chia thành các firewall ảo (virtual system), ...
- Kết nối VPN: IPSec VPN, PPTP, SSL
- Ghi log hệ thống, cảnh báo qua email các sự, ...

#### 2.2.2. Hệ thống máy chủ

##### a. Yêu cầu chung đối với hệ thống máy chủ

Máy chủ là trái tim của một hệ thống, vì vậy việc lựa chọn máy chủ với các công nghệ đi kèm phải được thực hiện theo các nguyên tắc sau:

- Khả năng mở rộng cao.
- Khả năng sẵn sàng cao.

- Chi phí tối ưu.
- Hiệu năng của hệ thống.
- Tính dễ quản lý.

Để cho hệ thống máy chủ có khả năng mở rộng và khả năng sẵn sàng cao thì hệ thống phải được thiết kế theo mô hình dự phòng (redundancy). Với cách thiết kế này thì khi số lượng người sử dụng tăng lên hoặc dung lượng dữ liệu tăng lên thì không cần phải thay đổi kiến trúc của hệ thống. Trong tương lai khi cần người dùng có thể bổ sung thêm, thay thế hoặc nâng cấp phần cứng hiện có mà vẫn duy trì được kiến trúc tổng thể của hệ thống. Hệ thống máy chủ sử dụng cung cấp dịch vụ phải được thiết kế dựa trên nguyên tắc:

- Các máy chủ đều được lựa chọn sao cho vừa đáp ứng đủ khả năng cung cấp dịch vụ cho số lượng người sử dụng hiện tại, vừa có khả năng nâng cấp các bộ phận như: bộ xử lý, bộ nhớ, đĩa cứng cho các nhu cầu trong tương lai (khả năng mở rộng theo chiều dọc).

- Hệ thống được thiết kế sao cho đáp ứng đủ khả năng cung cấp dịch vụ cho số lượng người sử dụng hiện tại và dễ dàng mở rộng trong tương lai bằng cách thêm các hệ thống nhỏ (khả năng mở rộng theo chiều ngang).

- Mặc dù vậy để bảo đảm đầu tư, các hệ thống được chào theo hướng ưu tiên mở rộng theo chiều ngang vì sau thời gian 2-3 năm việc đầu tư một máy chủ mới sẽ tiết kiệm chi phí hơn so với mở rộng 1 máy chủ đã lạc hậu.

- Tất cả hệ thống máy chủ cung cấp trong mô hình này đều đảm bảo tốc độ kết nối mạng tối thiểu 1 Gigabit, có giao diện kết nối gigabit dự phòng. Nhiều kết nối mạng cho mỗi máy chủ để đảm bảo tính sẵn sàng cho hệ thống mạng.

- Không sử dụng các máy chủ với 1 đĩa cứng.

- Các thành phần riêng lẻ có khả năng mở rộng: Mỗi thành phần trong hệ thống có thể được mở rộng mà không làm ảnh hưởng đến các dịch vụ khác hoặc toàn bộ kiến trúc của hệ thống.

- Hệ thống được thiết kế đảm bảo duy trì hoạt động của hệ thống trong trường hợp có sự cố tại đơn thể thiết bị trong hệ thống.

#### b. Công nghệ ảo hóa

Trong những năm gần đây, nhu cầu tăng hiệu quả sử dụng tài nguyên CNTT nhưng đồng thời vẫn bảo đảm sự thuận tiện trong quản trị hệ thống và sự bảo mật an toàn của các ứng dụng đang trở nên thiết yếu trong hoạt động của nhiều doanh nghiệp và tổ chức. Để đáp ứng nhu cầu như vậy, bộ phận CNTT của tổ chức có thể chọn phương án dễ dàng là đề xuất trang bị mới nhiều thiết bị phần cứng có hiệu năng mạnh và tính bảo mật tốt. Xu hướng thực tế là các thiết bị phần cứng với những tính năng cải tiến, hiệu năng mạnh xuất hiện ngày càng nhiều trên thị trường và giá thành có chiều hướng ngày càng rẻ hơn, dễ chấp nhận hơn.

Tuy nhiên, phương án đầu tư thiết bị mới như vậy nhiều khi không phê duyệt. Vì đi cùng với những thiết bị mới sẽ là sự phát sinh công việc và sự phức tạp về tích hợp hệ thống, về bảo đảm bảo mật thông tin, bảo trì và vận hành. Tựu trung lại đó chưa hẳn đã là phương án có tính kinh tế cao, nếu xét trên quan điểm tổng thể về giá thành sở hữu và vận hành.

Với yêu cầu và thực trạng như vậy, hiện đang có một giải pháp khác có thể sẽ phù hợp hơn. Đó là sử dụng các công nghệ ảo hóa để nâng cao hiệu năng sử dụng, đồng thời vẫn đảm bảo sự quản trị thuận tiện và tính bảo mật của hệ thống, giảm thiểu chi phí đầu tư và vận hành. Trong trường hợp ảo hóa phần cứng máy chủ, người sử dụng /các ứng dụng nhận biết máy chủ ảo giống như một máy vật lý độc lập có đủ các tài nguyên cần thiết (bộ vi xử lý, bộ nhớ, kết nối mạng...). Trong khi thực tế là các máy chủ ảo không hề có những tài nguyên độc lập như vậy. Máy ảo chỉ sử dụng các tài nguyên đã được gán cho chúng từ máy chủ vật lý gốc (thường được nhắc đến với thuật ngữ hosting server hay hosting machine, host).

Máy chủ khi được dùng để vận hành một hệ thống có thể không dùng hết năng suất xử lý của bộ vi xử lý hay dung lượng bộ nhớ RAM... Nếu để không thì lãng phí, nhưng chuyên viên CNTT có thể sử dụng công nghệ ảo hóa để tập trung các nguồn tài nguyên phần cứng chưa được khai thác này lại và biến chúng thành các máy chủ ảo.

Điểm mạnh của công nghệ ảo hóa là cho phép chuyên viên CNTT thiết lập hay gỡ bỏ nhanh chóng các máy chủ ảo (virtual server/ machine), đồng thời cho phép phân bổ động các tài nguyên giữa nhiều máy chủ ảo đang cùng chạy bên trong 1 máy chủ. Nhờ cách phân bổ động này, tổ chức có thể khai thác tối ưu tài nguyên của hệ thống máy chủ thay vì lãng phí chúng, đồng thời tiết kiệm tiền điện, không gian... và tăng cao khả năng quản trị tài nguyên phần cứng máy chủ.

### c. Các phương án lựa chọn máy chủ

Hệ thống máy chủ hiện nay có thể được phân chia theo các công nghệ bộ vi xử lý của máy chủ hiện tại bao gồm:

- Công nghệ máy chủ x86: Máy chủ x86 là dòng máy được sản xuất sử dụng chip (vi xử lý) Intel hoặc AMD, có nhiều tính năng nổi trội, đáp ứng hầu hết nhu cầu của các tổ chức, doanh nghiệp.

- Công nghệ RISC: Các máy chủ sử dụng vi xử lý công nghệ RISC (thường chỉ hỗ trợ các môi trường hệ điều hành UNIX) hiệu năng và độ ổn định cao. Tuy nhiên, chi phí đầu tư rất lớn.

- Công nghệ mainframe: Được dùng cho các tổ chức có quy mô dữ liệu lớn, tính sẵn sàng cao nhưng có chi phí đầu tư rất lớn. Từ đầu thế kỷ 21, công nghệ mainframe đã và đang dần bị thay thế bởi các công nghệ máy chủ x86 và RISC.

So với công nghệ máy chủ RISC và các công nghệ đặc thù khác (mainframe), máy chủ x86 có lợi thế về chi phí đầu tư, vận hành, dễ dàng trong quản trị, linh hoạt trong việc nâng cấp, bổ sung, thay thế.

Các ưu điểm của máy chủ x86 bao gồm:

- Được phát triển dựa trên kiến trúc chuẩn công nghiệp, các thành phần đều có thể tái sử dụng.

- Các công cụ quản trị tiên tiến nhất giúp quản lý vòng đời hệ thống, nâng cao khả năng quản trị từ xa, tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên.

- Dễ dàng triển khai với các lựa chọn máy chủ dạng rack, dạng phiến (blade) kết hợp với công nghệ ảo hóa.

- Giảm thiểu thời gian tạm dừng hệ thống với các công cụ giám sát, báo động

và tự khắc phục lỗi.

- Hiệu năng cao với các cải tiến công nghệ liên tục từ Intel và AMD.
- Dịch vụ hỗ trợ chuyên nghiệp.
- Tối ưu hóa hệ thống nguồn và quạt, giúp tiết kiệm chi phí điện năng trong khi hiệu suất vẫn được đảm bảo.

Công nghệ máy chủ x86 bao gồm 02 loại (công nghệ x86 32-bit truyền thống và công nghệ x86 64-bit mới). Công nghệ x86 64-bit mới được phát triển với các ưu điểm nổi trội sau:

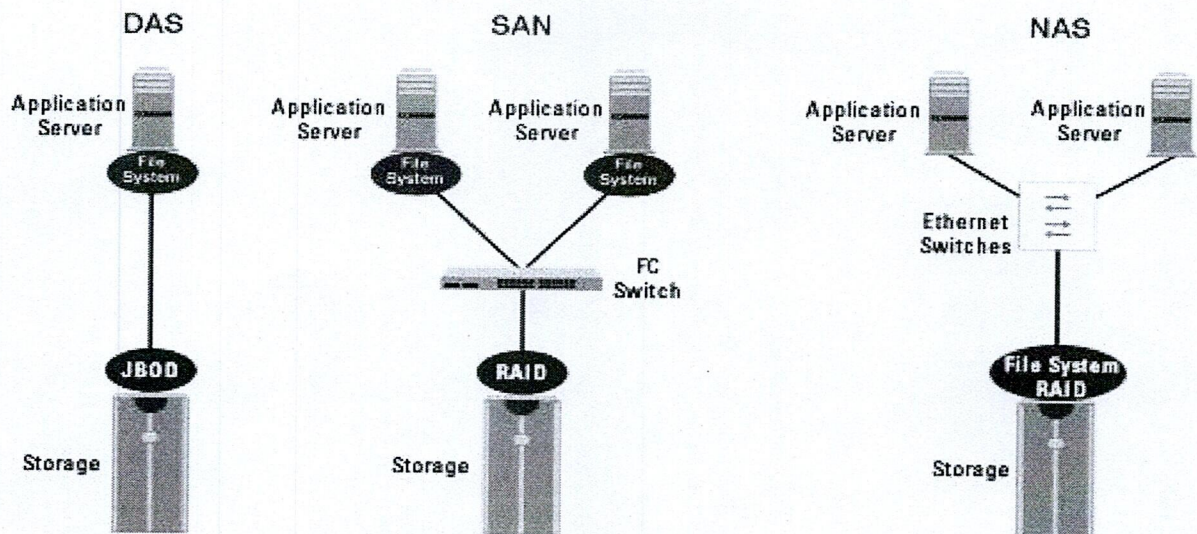
- Tương thích ngược với công nghệ 32-bit truyền thống, các ứng dụng 32-bit đang tồn tại vẫn hoạt động bình thường trên nền tảng 64-bit
- Vòng đời của các nền tảng 32-bit đã gần đến hồi kết, hầu hết các hãng công nghệ lớn đã lên kế hoạch ngừng hỗ trợ cho nền tảng này
- Công nghệ 64-bit cho phép khả năng tính toán nhanh hơn, hỗ trợ bộ nhớ tốt hơn.
- Dựa trên yêu cầu thiết kế, hệ thống máy chủ mới được đề xuất thiết kế theo mô hình ảo hóa. Nhằm tiết kiệm tài nguyên, tăng tính năng sẵn sàng của hệ thống, dễ dàng quản trị.
- Các máy chủ sử dụng RAID 5 để an toàn dữ liệu,
- Theo nhu cầu từ phần mềm, cần 5 máy chủ: 3 Máy chủ web, 1 máy chủ Media, 1 máy chủ Database. Với 2 máy chủ đề xuất đáp ứng được việc cài ảo hóa tại 5 máy chủ. Các máy ảo chạy trên nền tảng window server 2019, do nhu cầu từ phần mềm quản lí đào tạo. Vì thế, cần đầu tư mới 2 máy chủ vật lí, cấu hình cao để có thể ảo hóa thành 5 máy chủ ảo.

### 2.2.3. Hệ thống lưu trữ SAN

#### a. Phân tích công nghệ lưu trữ

Để lưu trữ dữ liệu có thể dùng nhiều thiết bị khác nhau, nhiều công nghệ khác nhau. Các kho dữ liệu có thể là dùng đĩa cứng, dùng băng từ, dùng đĩa quang... Tùy theo yêu cầu tính chất cụ thể để lựa chọn công nghệ và thiết bị cho phù hợp. Theo cơ chế lưu trữ, hiện nay có một số loại hình lưu trữ dữ liệu cơ bản như:

- + DAS (Direct Attached Storage): lưu trữ dữ liệu qua các thiết bị gắn trực tiếp vào máy chủ.
- + NAS (Network Attached Storage): lưu trữ dữ liệu vào thiết bị lưu trữ thông qua mạng IP.
- + SAN (Storage Area Network): lưu trữ dữ liệu qua mạng lưu trữ chuyên dụng riêng.



Mỗi loại hình lưu trữ dữ liệu có những ưu nhược điểm riêng và được dùng cho những mục đích nhất định. Sau đây là những phân tích đánh giá ưu nhược điểm của từng loại hình lưu trữ:

#### \* Giải pháp lưu trữ truyền thống – DAS

DAS (Direct attached storage) là cơ chế lưu trữ với thiết bị gắn trực tiếp vào máy chủ. Đây được coi là công nghệ lưu trữ truyền thống được nhiều doanh nghiệp sử dụng. Với cơ chế DAS, mỗi máy chủ sẽ có một hệ thống lưu trữ và phần mềm quản lý lưu trữ riêng biệt.

- + Ưu điểm: là khả năng dễ lắp đặt, chi phí thấp, hiệu năng cao.
- + Nhược điểm: là khả năng mở rộng hạn chế. Thực tế DAS làm việc rất tốt với một server nhưng khi dữ liệu tăng, số lượng máy chủ cũng tăng sẽ tạo nên những vùng dữ liệu phân tán và gián đoạn. Khi đó, nhà quản trị sẽ phải bổ sung hay thiết lập lại dung lượng và công việc bảo trì sẽ phải thực hiện trên từng server. Điều đó sẽ làm tăng chi phí lưu trữ tổng thể cho doanh nghiệp và sẽ càng khó khăn hơn khi muốn sao lưu hay bảo vệ một hệ thống kho lưu trữ dữ liệu đang nằm rải rác và phân tán như vậy.

#### \* Giải pháp lưu trữ theo công nghệ NAS

NAS (Network Attached Storage) là phương pháp lưu trữ dữ liệu sử dụng các thiết bị lưu trữ đặc biệt gắn trực tiếp vào mạng LAN như một thiết bị mạng bình thường (tương tự máy tính, switch hay router). Các thiết bị NAS cũng được gán các địa chỉ IP cố định và được người dùng truy cập thông qua sự điều khiển của máy chủ. Trong một số trường hợp, NAS có thể được truy cập trực tiếp không cần có sự quản lý của máy chủ.

Trong môi trường đa hệ điều hành với nhiều máy chủ khác nhau, việc lưu trữ dữ liệu, sao lưu và phục hồi dữ liệu, quản lý hay áp dụng các chính sách bảo mật đều được thực hiện tập trung.

+ Ưu điểm:

Khả năng mở rộng: khi người dùng cần thêm dung lượng lưu trữ, các thiết bị lưu trữ NAS mới có thể được bổ sung và lắp đặt vào mạng.

NAS cũng tăng cường khả năng chống lại sự cố cho mạng. Trong môi trường

DAS, khi một máy chủ chứa dữ liệu không hoạt động thì toàn bộ dữ liệu đó không thể sử dụng được. Trong môi trường NAS, dữ liệu vẫn hoàn toàn có thể được truy nhập bởi người dùng. Các biện pháp chống lỗi và dự phòng tiên tiến được áp dụng để đảm bảo NAS luôn sẵn sàng cung cấp dữ liệu cho người sử dụng.

+ Nhược điểm:

Với việc sử dụng chung hạ tầng mạng với các ứng dụng khác, việc lưu trữ dữ liệu có thể ảnh hưởng đến hiệu năng của toàn hệ thống (làm chậm tốc độ của LAN), điều này đặc biệt đáng quan tâm khi cần lưu trữ thường xuyên một lượng lớn dữ liệu.

Trong môi trường có các hệ cơ sở dữ liệu thì NAS không phải là giải pháp tốt vì các hệ quản trị cơ sở dữ liệu thường lưu dữ liệu dưới dạng block chứ không phải dưới dạng file nên sử dụng NAS sẽ không cho hiệu năng tốt.

\* Giải pháp SAN

SAN (Storage Area Network) là một mạng riêng tốc độ cao dùng cho việc truyền dữ liệu giữa các máy chủ tham gia vào hệ thống lưu trữ cũng như giữa các thiết bị lưu trữ với nhau. SAN cho phép thực hiện quản lý tập trung và cung cấp khả năng chia sẻ dữ liệu và tài nguyên lưu trữ. Hầu hết mạng SAN hiện nay dựa trên công nghệ kênh cáp quang, cung cấp cho người sử dụng khả năng mở rộng, hiệu năng và tính sẵn sàng cao.

+ Ưu điểm:

Có khả năng sao lưu dữ liệu với dung lượng lớn và thường xuyên mà không làm ảnh hưởng đến lưu lượng thông tin trên mạng.

SAN đặc biệt thích hợp với các ứng dụng cần tốc độ và độ trễ nhỏ ví dụ như các ứng dụng xử lý giao dịch trong ngành ngân hàng, tài chính.

Dữ liệu luôn ở mức độ sẵn sàng cao.

Dữ liệu được lưu trữ thống nhất, tập trung và có khả năng quản lý cao. Có khả năng khôi phục dữ liệu nếu có xảy ra sự cố.

Hỗ trợ nhiều giao thức, chuẩn lưu trữ khác nhau như: iSCSI, FCIP,...

Có khả năng mở rộng tốt trên cả phương diện số lượng thiết bị, dung lượng hệ thống cũng như khoảng cách vật lý.

Mức độ an toàn cao do thực hiện quản lý tập trung cũng như sử dụng các công cụ hỗ trợ quản lý SAN.

+ Nhược điểm: Chi phí đầu tư ban đầu cao hơn so với hai giải pháp DAS và NAS

b. Phương án lựa chọn công nghệ lưu trữ

Trên cơ sở những phân tích đánh giá các ưu và nhược điểm của các công nghệ lưu trữ, chúng tôi đề xuất sử dụng công nghệ lưu trữ SAN. SAN thường được sử dụng ở những trung tâm dữ liệu lớn vì mang một số đặc điểm nổi bật như: Giảm thiểu rủi ro cho dữ liệu, khả năng chia sẻ tài nguyên rất cao, khả năng phát triển dễ dàng, thông lượng lớn, hỗ trợ nhiều loại thiết bị, hỗ trợ và quản lý việc truyền dữ liệu lớn và tính an ninh dữ liệu cao.

Hơn nữa, SAN tăng cường hiệu quả hoạt động của hệ thống bằng việc hỗ trợ

đồng thời nhiều hệ điều hành, máy chủ và các ứng dụng, có khả năng đáp ứng nhanh chóng với những thay đổi về yêu cầu hoạt động của một tổ chức cũng như yêu cầu kỹ thuật của hệ thống mạng.

- Để đảm bảo tính an toàn cho toàn bộ hệ thống, cần được sao lưu dữ liệu thường xuyên đảm bảo trong tình huống có sự cố xảy ra có thể khôi phục dữ liệu từ các hệ thống sao lưu dữ liệu. Căn cứ vào giải pháp được mô tả trong thiết kế sơ bộ cũng như thực tế hệ thống tại trường chúng tôi đề xuất mua mới bổ sung 1 thiết bị lưu trữ SAN,

- Toàn bộ dữ liệu máy chủ, data bài giảng, sẽ được lưu trữ vào hệ thống SAN

- Hệ thống lưu trữ NAS hiện có sẽ là hệ thống lưu trữ dự phòng, cho hệ thống SAN.

#### 2.2.4. Danh sách, cấu hình và số lượng thiết bị cần đầu tư

STT	Tên hàng hóa	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng
1	Máy chủ	<i>Thông số kỹ thuật của vật tư, thiết bị</i>	Bộ	01
	Dạng máy chủ	Máy chủ rack 2U		
	Khe cắm ổ cứng	Có thể cài đặt 2 bộ vi xử lý Intel® Xeon® SP thế hệ 4, lên đến 32 cores/bộ vi xử lý		
	Bộ vi xử lý (CPU)	- Số lượng CPU $\geq 2$ CPU CPU là loại Intel Xeon Gold 5418Y hoặc tương đương với các tiêu chí sau: + Số lượng Core/CPU $\geq 24$ Cores + Số lượng Thread/core $\geq 48$ Threads + Tốc độ $\geq 2.0$ GHz + Bộ nhớ đệm $\geq 45$ MB		
	Bộ Nhớ	8 x 32GB		
	Bộ nhớ (Khả năng)	- 16 khe DIMM DDR5, hỗ trợ RDIMM tối đa lên tới 1TB, tốc độ lên tới 4800 MT/s		
	Bộ điều khiển ổ cứng (RAID Controller)	RAID Controller tích hợp 8GB cache, hỗ trợ RAID 0,1,10,5,50,6,60		
	Ổ cứng	2 x 480GB SSD SATA 2 x 960GB SSD SATA 2x2.4TB HDD SAS		

STT	Tên hàng hóa	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng
	Khay đĩa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hỗ trợ lên đến 8 HDD 2.5inch SAS/SATA</li> <li>- Máy chủ có tùy chọn sử dụng thành phần lưu trữ tối ưu cho khởi động Boot Optimized Storage Solution - BOSS với 02 ổ M.2 SSD chạy RAID 1 mà không chiếm dụng khe cắm ổ cứng</li> </ul>		
	Tính năng bảo mật	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TPM 2.0: Đáp ứng tiêu chuẩn bảo mật Trusted Platform Module 2.0</li> <li>- Cryptographically signed firmware: Phần mềm được mã hóa</li> <li>- Chức năng khởi động an toàn - Secure Boot</li> <li>- Ngăn ngừa các thay đổi trái phép, độc hại với chức năng System Lockdown</li> <li>- Chức năng xoá bỏ tất cả các dữ liệu trong máy chủ nhanh chóng và an toàn để bảo mật dữ liệu với chức năng - Secure erase</li> </ul>		
	Cổng kết nối & khe cắm mở rộng	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cổng phía trước: 1 x cổng quản trị Micro-AB USB, 1 x USB 2.0, 1 x VGA</li> <li>- Cổng phía sau: 1 x cổng quản trị RJ45, 1 x USB 2.0, 1 x USB 3.0, 1 x VGA, 1 x Serial (Tùy chọn)</li> <li>- Cổng bên trong: 1 x USB 3.0 (Tùy chọn)</li> <li>- Có khả năng hỗ trợ lên tới 6 khe PCIe, hỗ trợ đồng thời cả khe PCIe Gen 4 lẫn PCIe Gen 5</li> </ul>		
	Trình điều khiển Mạng	Có sẵn 2 x 1GbE Base-T, 2 x 10GbE, 2 Port HBA		
	Nguồn	2 x PSU 1400W <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nguồn có khả năng thay nóng với khả năng hoạt động tương hỗ cho nhau</li> </ul>		

STT	Tên hàng hóa	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng
	Khả năng quản trị	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tích hợp sẵn thành phần chứa các công cụ quản trị cho phép cấu hình, cập nhật firmware, triển khai HĐH, giám sát tình trạng máy chủ</li> <li>- Có tùy chọn hỗ trợ chức năng Quick Sync 2 wireless module hoặc tương đương, cho phép quản trị, kiểm tra tình trạng máy chủ, giám sát, khắc phục sự cố từ ứng dụng hỗ trợ thiết bị trên iOS hoặc Android thông qua hệ thống mạng không dây (wifi hoặc bluetooth)</li> <li>- Có tùy chọn tính năng cho phép máy chủ tự động yêu cầu hỗ trợ khắc phục sự cố chủ động với trung tâm hỗ trợ của hãng với chức năng SupportAssist hoặc tương đương</li> </ul>		
	Các HĐH hỗ trợ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canonical Ubuntu Server LTS</li> <li>- Microsoft Windows Server with Hyper-V</li> <li>- Red Hat Enterprise Linux</li> <li>- SUSE Linux Enterprise Server</li> <li>- VMware ESXi</li> </ul>		
	<b>Yêu cầu lắp đặt</b>		Gói	
		Lắp đặt máy chủ		
		Cài đặt raid		
		Cài đặt ảo hóa máy chủ		
		Cài đặt window server		
		Cài đặt hệ quản trị cơ sở dữ liệu		
		Cấu hình kết nối SAN		
		Cài đặt backup server		
<b>2</b>	<b>Thiết bị lưu trữ dữ liệu (SAN)</b>	<b>Thông số kỹ thuật của vật tư, thiết bị</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	Kích thước	2U Rack		
	Bộ điều khiển (System Memory)	- 02 * Bộ điều khiển chạy song song cho phép thay thế nóng. Trên mỗi bộ điều khiển sử dụng:		
		+ Bộ nhớ cho mỗi bộ điều khiển: 16GB. Tổng 32GB		
		+ Bộ vi xử lý: Intel® Xeon Processor		

STT	Tên hàng hóa	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng
	Cổng giao tiếp hỗ trợ	- FC, iSCSI (optical or BaseT), SAS		
		- Hỗ trợ đồng thời nhiều loại kết nối		
		- Hỗ trợ lên đến 8 cổng kết nối		
	Số ổ cứng tối thiểu/tối đa	2/276		
	Dung lượng tối đa	4.7PB (with ME484 expansion)		
	Các hệ điều hành hỗ trợ	Windows 2022, 2019 and 2016		
		RHEL 8.2 and 7.8		
		SLES 15.2 and 12.5		
		VMware 7.0 and 6.7		
		Citrix XenServer 8.x and 7.x		
	Tính năng Tối ưu dữ liệu	Hỗ trợ các chức năng sau:		
		- Auto-Tiering: hỗ trợ lên đến 3 primary tiers		
		- Hỗ trợ RAID 1, 5, 6, 10, or ADAPT RAID. Cho phép kết hợp bất kỳ loại Raid nào trên cùng một Single Array		
		- Chức năng Thin Provisioning: Kích hoạt (active) mặt định trên toàn bộ các volumes		
		- Chụp ảnh dữ liệu (Snapshots): hỗ trợ lên tối đa 1024 bản chụp trên một array		
	Các loại ổ đĩa hỗ trợ	Hỗ trợ các ổ all-flash, ổ lai hybrid hoặc toàn bộ ổ HDD arrays:		
		• NLSAS 7.2K 3.5" – 4TB, 8TB, 12TB, 16TB, 16TB FIPS, 18TB		
		• SAS 10K 2.5" – 1.2TB, 2.4TB, 2.4TB FIPS		
		• SSD – 960GB RI, 1.6TB MU, 1.92TB, 1.92TB SED, 3.84TB, 3.84TB FIPS, 7.68TB RI		
		• SDD and HDD: FIPS-certified SEDs		
	Khay đĩa hỗ trợ	Hỗ trợ các loại khay đĩa mở rộng sau:		
		12 x 3.5" drive bays (12Gb SAS)		
		24 x 2.5" drive bays (12Gb SAS)		
		84 x 3.5" drive bays (12Gb SAS)		
	Mã hóa dữ liệu	- Hỗ trợ ổ tự mã hóa loại SSD hoặc HDD		

STT	Tên hàng hóa	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng
		- Hỗ trợ thuật toán mã hóa dựa trên AES-256		
		- Hỗ trợ chuẩn FIPS 140-2 Level 2		
	Đồng bộ và chuyển đổi dữ liệu	hỗ trợ đồng bộ với các tủ đĩa khác cùng loại		
		đồng bộ thông qua giao thức FC hoặc iSCSI		
		cơ chế đồng bộ theo kiểu một thiết bị - đồng bộ tới nhiều hoặc nhiều thiết bị đồng bộ tới một thiết bị.		
	Chức năng bảo vệ dữ liệu	hỗ trợ các chức năng:		
		- Vmware Site Recovery Manager		
		- mã hoá dữ liệu với các loại ổ SEDs SSD hoặc HDD		
		- ổ mã hoá theo chuẩn FIPS 140-2 Level 2		
	Số ổ cứng cung cấp	6 x 2.4TB 10K RPM SAS 12Gbps 512e 2.5in Hot-plug Hard Drive		
	Số cổng kết nối ra máy chủ	8 cổng 32Gb FC kèm sẵn 8 module quang FC 32Gb		
	Phụ kiện kết nối	Có sẵn 4 dây quang Multi-Mode Fibre Channel Cable LC-LC 2 Meters		
	<b>Yêu cầu lắp đặt</b>			
		Lắp đặt thiết bị		
		Cấu hình raid		
		Cấu hình kết nối lên máy chủ		
		Cấu hình quản trị thiết bị		
<b>3</b>	<b>Thiết bị bảo vệ mạng</b>	<b>Thông số kỹ thuật của vật tư, thiết bị</b>	<b>Bộ</b>	<b>1</b>
	Giao diện	Bao gồm 6 x 10G/5G/2.5G/1G (SFP+); 24 x 1GbE Cu, 2 USB 3.0, 1 Console, 1 Mgmt. port		
	Hiệu năng Firewall Inspection	≥ 18 Gbps		
	Hiệu năng Threat Prevention	≥ 9 Gbps		
	Hiệu năng Application inspection throughput	≥ 11 Gbps		
	Hiệu năng IPS	≥ 10 Gbps		
	Hiệu năng Anti-malware Inspection	≥ 9 Gbps		

STT	Tên hàng hóa	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng
	Hiệu năng TLS/SSL inspection and decryption	$\geq 5$ Gbps		
	Hiệu năng IPsec VPN	$\geq 11$ Gbps		
	Hỗ trợ khả năng quản lý Access Points	lên tới 512		
	Tính năng chống tấn công DDoS/DoS	Có hỗ trợ		
	Tính sẵn sàng cao	Có khả năng triển khai Active/Passive with stateful synchronization		
	Tích hợp khả năng cân bằng tải Load balancing	Hỗ trợ các thuật toán Round Robin, Spillover và Percentage based methods		
	Công nghệ phân tích luồng dữ liệu 2 chiều ra vào tốc độ cao để phát hiện các mối đe dọa mà không cần bộ nhớ đệm và xác định lưu lượng ứng dụng ở bất kể cổng nào	Có hỗ trợ		
	Công nghệ môi trường giả lập dựa trên cloud cho phép xác định và giảm thiểu ngay cả những mối đe dọa hiện đại nguy hiểm nhất, bao gồm cả việc khai thác Meltdown trong tương lai, phát hiện và chặn phần mềm độc hại không có bất kỳ hành vi nguy hiểm nào và ẩn vũ khí của nó thông qua mã hóa.	Có hỗ trợ		
	Dịch vụ lọc nội dung Web Content Filtering	Hỗ trợ các phương pháp: URL filtering, Proxy avoidance, Keyword blocking, HTTP header insertion, Bandwidth manage CFS rating categories, Unified policy model with app control, Content Filtering Client		

STT	Tên hàng hóa	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng
	Tính năng Application Intelligence and Control	Cho phép quản lý và điều khiển ứng dụng với các tính năng: Application control, Custom application identification, Application bandwidth management, Granular control		
	Tính năng Anti-Spam	Cho phép kiểm soát và ngăn chặn thư rác, bảo vệ người dùng khỏi các cuộc tấn công qua các dịch vụ gửi nhận Email		
	Tính năng Capture ATP (Multi-Engine) Sandboxing	Có hỗ trợ		
	VoIP	Full H323-v1-5, SIP		
	Secure SD-WAN	có hỗ trợ		
	Module WWAN	Hỗ trợ tích hợp USB 5G/LTE/4G/3G		
	Chứng chỉ	ICSA Enterprise Firewall, ICSA Antivirus, IPv6/USGv6		
	Bản quyền tính năng	Bao gồm 1 năm bản quyền các tính năng: - Gateway Anti-Virus, Intrusion Prevention, Application Control - Content Filtering Service - Anti-Spam - Network Visibility - Capture ATP (Multi-Engine) Sandboxing		
	<b>Yêu cầu lắp đặt</b>			
		+Cấu hình loadbalancing		
		+Cấu hình định tuyến tường lửa		
		+Cấu hình Vlan mạng		
		+ Cài đặt bảo mật hệ thống mạng		

### 3. Thuyết minh phương án, giải pháp kỹ thuật, công nghệ cho phần mềm

#### 3.1. Phân tích lựa chọn phương án triển khai hệ thống phần mềm quản trị nhà trường

##### 3.1.1. Phần mềm nội bộ

Phần mềm nội bộ: Là phần mềm được phát triển, nâng cấp, chỉnh sửa theo các yêu cầu riêng của từng tổ chức, hoặc người sử dụng nhằm đáp ứng yêu cầu đặc thù của tổ chức và được sử dụng trong nội bộ tổ chức đó.

Theo sự phát triển và xu hướng công nghệ hiện nay, có nhiều lựa chọn về công nghệ nền để xây dựng nên các phần mềm hệ thống thông tin lớn.

**\* Ưu điểm:**

- Chủ đầu tư và các cơ quan có chức năng, kiểm soát được quá trình thi công, chất lượng nhân sự và quy trình kiểm thử, đảm bảo chất lượng sản phẩm.
- Chủ đầu tư được sử dụng, sở hữu bản quyền, mã nguồn của sản phẩm, việc này sẽ giúp chủ động trong việc kiểm soát, nâng cấp và duy trì hệ thống sau đầu tư.
- Không mất chi phí bản quyền sử dụng hàng năm.

**\* Nhược điểm:**

- Chi phí xây dựng ban đầu cao.
- Cần trang bị các hệ thống phần mềm CSDL phù hợp kèm theo
- Công tác lưu trữ sản phẩm, bao gồm cả mã nguồn đòi hỏi phải có nhân sự chuyên nghiệp dẫn đến chi phí lương thuê hàng tháng cho nhân sự có chuyên môn về công nghệ thông tin hoặc chi phí thuê chuyên gia quản lý hệ thống khá cao. Ngoài ra hàng năm phải chuẩn bị kinh phí hoặc nhân sự cho việc phát triển nâng cấp sản phẩm.

**3.1.2. Phần mềm thương mại bản quyền**

- Phần mềm thương mại: Gồm phần mềm hệ thống, phần mềm ứng dụng, phần mềm tiện ích, phần mềm công cụ, phần mềm nhúng; được phát triển hoàn chỉnh, được đăng ký thương hiệu và nhân bản hàng loạt để cung cấp ra thị trường.

- Phần mềm thương mại do các tổ chức, công ty phát triển như đã nêu trên do đó người sử dụng sẽ không cần hiểu biết sâu về thiết kế hệ thống công nghệ lập trình và quy trình xây dựng sản phẩm như phần mềm nội bộ. Các nhà cung cấp sản phẩm sẽ đưa ra khuyến nghị hoặc các tiêu chuẩn cài đặt, kết nối, môi trường vận hành đối với từng sản phẩm cụ thể.

**\* Ưu điểm:**

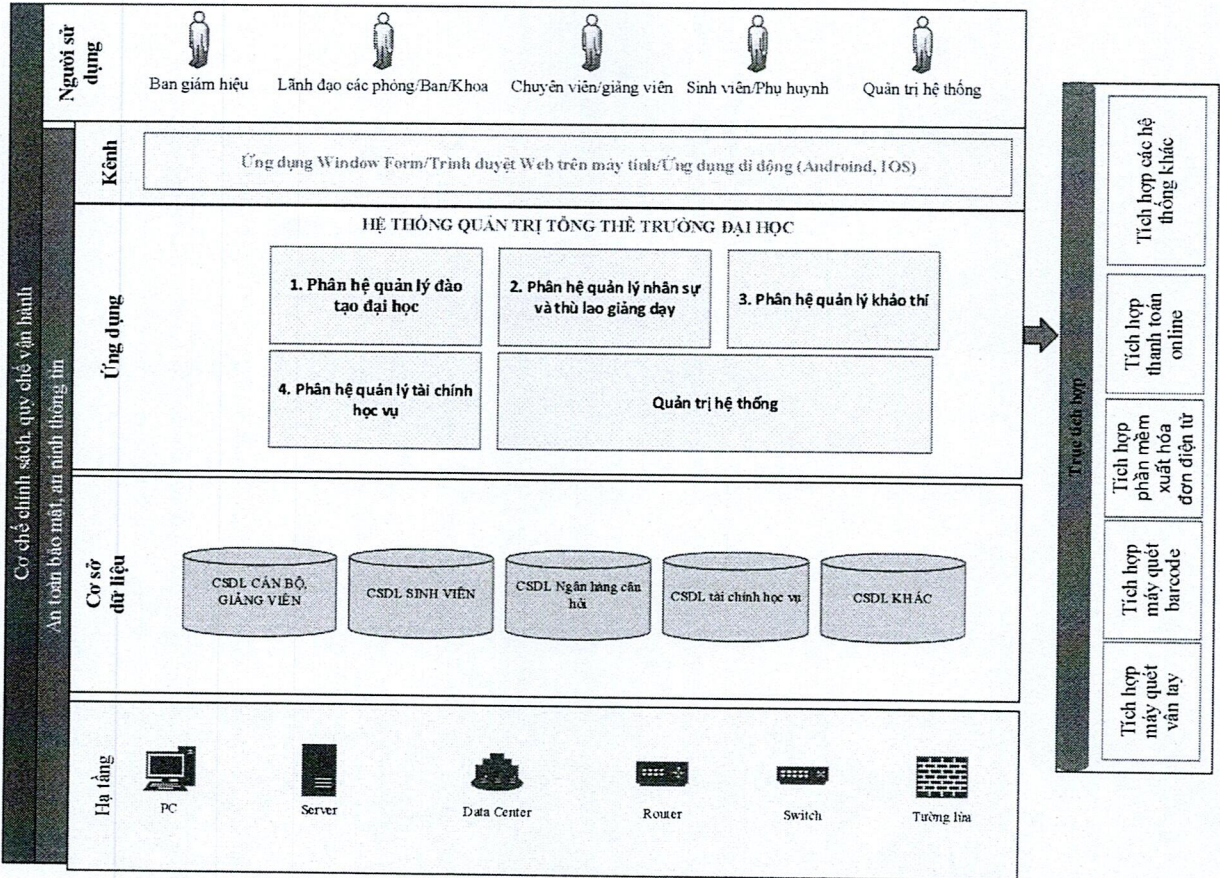
- Cơ quan sử dụng, người sử dụng có thể lựa chọn nhiều sản phẩm tương đương và nhà cung cấp dịch vụ trên thị trường.
- Các phần mềm thương mại hiện nay cũng được nhà sản xuất nghiên cứu, hiệu chỉnh để phù hợp với các cơ quan quản lý đặc thù với nhiều cấp quản lý chuyên môn. Phù hợp với từng quy trình, từng yêu cầu cụ thể phát sinh tại đơn vị sử dụng. Tùy biến theo sự thay đổi trong quy trình quản lý.
- Các phần mềm đã được ứng dụng thành công trong các đơn vị sử dụng, chứng minh được đảm bảo chất lượng và tiện ích sử dụng.

**\* Nhược điểm:**

- Tốn chi phí mua bản quyền.
- Chủ đầu tư không được sở hữu mã nguồn và thiết kế sản phẩm.

*Trên cơ sở những phân tích đánh giá nêu trên nhận thấy đối với nhu cầu quản lý đặc thù, nên tăng cơ sở vật chất, đề xuất phương án lựa chọn mua phần mềm thương mại là hợp lý,*

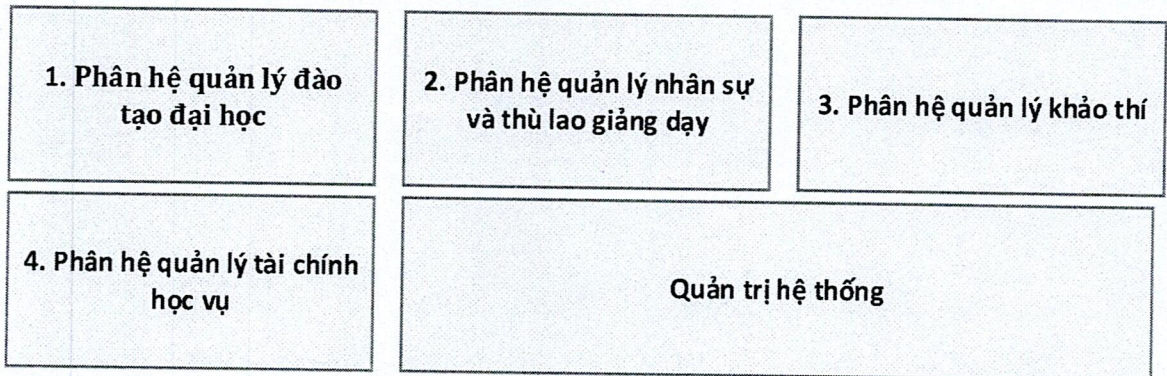
### 3.2. Mô hình kiến trúc hệ thống



Mô hình kiến trúc hệ thống phần mềm

**Mô tả:**

- Đối tượng người dùng bao gồm: Sinh viên/phụ huynh; cán bộ/giáo viên; lãnh đạo phòng/khoa; lãnh đạo nhà trường; cán bộ quản trị hệ thống.
- Lớp kênh truy cập bao gồm: Truy cập qua trình duyệt Web.
- Lớp nhóm ứng dụng bao gồm các module chức năng của phần mềm:



- Lớp CSDL: Là nền tảng của toàn bộ hệ thống bao gồm:
  - + Cơ sở dữ liệu cán bộ/giáo viên
  - + Cơ sở dữ liệu sinh viên
  - + Cơ sở dữ liệu ngân hàng câu hỏi
  - + Cơ sở dữ liệu tài chính

+ Cơ sở dữ liệu file. Video...

- Lớp hạ tầng bao gồm hạ tầng nền tảng CNTT: Máy chủ, đường truyền, thiết bị kết nối.

- Tích hợp, kết nối, chia sẻ dữ liệu với các hệ thống khác:

+ Tích hợp máy quét vân tay: Phục vụ công tác chấm công cho cán bộ, công nhân viên, giáo viên.

+ Tích hợp máy quét barcode: Phục vụ quản lý tài sản, thu học phí, quản lý sinh viên...

+ Tích hợp hóa đơn điện tử: Hệ thống tích hợp module quản lý tài chính học vụ với các phần mềm quản lý hóa đơn điện tử của nhà cung cấp thứ ba thông qua kết nối API

+ Tích hợp thanh toán online: Hệ thống tích hợp với các dịch vụ thanh toán online qua ngân hàng, các ví điện tử, các cổng thanh toán nhằm hỗ trợ sinh viên thực hiện thanh toán online trên cổng thông tin sinh viên hoặc ứng dụng mobile giành cho sinh viên thông qua kết nối API

+ Các hệ thống khác trong tương lai...

### **3.3. Nền tảng công nghệ ứng dụng phát triển hệ thống**

Công nghệ ứng dụng: Webserver, Window form

Nền tảng ứng dụng: Windows, IOS, Android

Tiêu chí thiết kế:

- + Hướng đến phục vụ mọi lúc, mọi nơi
- + Hướng đến mọi đối tượng người dùng
- + Dễ sử dụng và tiện ích
- + Dễ phát triển, khả năng nâng cấp và mở rộng trong tương lai cao
- + Quản lý dữ liệu tập trung

### **3.4. Bản quyền phần mềm**

Phần mềm được mua trong đề án này là phần mềm thương mại, yêu cầu phải có bản quyền và đã được đăng kí sở hữu trí tuệ. Bản quyền được tính theo hình thức trọn gói - chi phí mua, phần mềm sẽ không phụ thuộc vào số lượng users (người sử dụng) được cấp tài khoản sử dụng hệ thống phần mềm được đầu tư.

### **3.5. Các yêu cầu chung đối với phần mềm.**

Phần mềm được xây dựng hướng đến kiến trúc 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 tương minh quy trình nghiệp vụ.

Phần mềm có khả năng điểm danh sinh viên bằng nhiều hình thức, trong đó có thể điểm danh bằng việc quét mã QR Code trên ứng dụng di động.

Phần mềm có khả năng số hoá các Dịch vụ công trực tuyến đối với Sinh viên, Giảng viên gồm:

- Đăng ký học phần (đã triển khai cho đơn vị có >20.000 sinh viên)

- Nộp hồ sơ nhập học trực tuyến
- Xin cấp giấy xác nhận HSSV
- Đăng ký bảo lưu kết quả học tập
- Đăng ký xét tốt nghiệp trực tuyến
- Đề xuất /Duyệt tạm ngưng lịch dạy trực tuyến
- Đề xuất /Duyệt phòng dạy bù trực tuyến
- Đề xuất /Duyệt dạy thay
- Tích hợp học trực tuyến trên chức năng xem màn hình xem lịch
- Xuất hoá đơn điện tử tự động qua công sinh viên
- Xem lịch phòng trống (để mượn phòng)

Các dịch vụ công cần được thông báo tự động (notification) qua các kênh Website, ứng dụng Mobile

Cung cấp ứng dụng mobile miễn phí dành cho Giảng viên và sinh viên kết nối với các nghiệp vụ quản lý đào tạo.

*3.5.1. Yêu cầu chia sẻ dữ liệu và đồng bộ dữ liệu giữa các phân hệ của phần mềm:*

- Trường hợp 1: Thông tin thí sinh được chuyển đổi thành hồ sơ sinh viên sau khi hoàn tất thủ tục nhập học (trực tuyến hoặc trực tiếp tại trường)
  - Trường hợp 2: Khi tuyển dụng giảng viên, mời giảng mới từ bộ phận TCCB, dữ liệu sẽ được đồng bộ tức thời qua hệ thống xếp cấp thời khoá biểu để phục vụ công tác xây dựng kế hoạch học tập.
  - Trường hợp 3: Chuyển đổi chức vụ công tác đồng bộ dữ liệu về số tiết chuẩn, giờ nghiên cứu khoa học, giờ công tác khác, ...
  - Trường hợp 4: Chấm dứt hợp đồng với một nhân sự khi có quyết định chấm dứt hợp đồng với một nhân sự hệ thống sẽ cảnh báo và tự động khoá tài khoản của nhân sự ở tất cả phân hệ đang được phân quyền sử dụng.
  - Trường hợp 5: Khi lịch học được chuyển từ hình thức học trực tiếp sang trực tuyến thì hệ thống cảnh báo ngay cho giảng viên, sinh viên thông qua ứng dụng di động. Giảng viên, sinh viên có thể sử dụng cổng thông tin, ứng dụng trên di động để tham gia giảng và học tập trực tuyến. Khi vào dạy, vào học thì hệ thống tự động báo giảng và điểm danh cho sinh viên.
  - SSO (Single Sign On): Đảm bảo rằng mỗi người dùng chỉ sử dụng duy nhất một tài khoản khi truy cập vào các phân hệ của phần mềm.
  - Cổng thông tin sinh viên, giảng viên phải đảm bảo tích hợp SSO với tài khoản office 365 hoặc tài khoản google.
  - Nhà cung cấp phần mềm phải thuyết minh được giải pháp và demo thực tế theo yêu cầu của nhà trường
- 3.5.2. Yêu cầu Cơ chế phân quyền, phân cấp quản lý*
- Yêu cầu 1: Đáp ứng được phân quyền mô hình trường có nhiều phân hiệu, cơ

sở liên kết. Mỗi cơ sở sẽ có một quản trị khác nhau.

- Yêu cầu 2: Phân quyền truy cập phân hệ của phần mềm, ví dụ nhân sự thuộc phòng TCCB thì chỉ truy cập vào được phân hệ quản lý nhân sự, không truy cập được vào hệ thống của Đào tạo và ngược lại

- Yêu cầu 3: Phân quyền khai thác dữ liệu, ví dụ nhân sự thuộc Khoa, bộ môn nào thì xem được thông tin: chương trình đào tạo, hồ sơ sinh viên, hồ sơ giảng viên... của khoa, bộ môn đó chủ quản, còn với Phòng Quản lý Đào tạo đại học sẽ truy cập được dữ liệu của toàn trường, toàn cơ sở.

- Yêu cầu 4: Phân quyền chi tiết từng chức năng, tính năng: khi nhân sự được phân quyền truy cập phân hệ, khai thác dữ liệu nhưng khi vào từng chức năng sẽ có các quyền chi tiết như “Xem”, “Thêm”, “Sửa”, “Xóa”, “Trích xuất dữ liệu”, “Xem nhật ký”, ...

- Nhà cung cấp phần mềm phải thuyết minh được giải pháp và demo thực tế theo yêu cầu của nhà trường

### 3.5.3. Yêu cầu về khả năng tùy biến của người sử dụng

- Cho phép thiết lập các loại hệ số quy đổi, và quy định công thức tính quy đổi giờ chuẩn.

- Cho phép quy định các tính điểm của từng môn học, từng lớp học phân một cách chi tiết từng cột điểm, trọng số của từng cột, cách thức làm tròn điểm, ...

- Cho phép cập nhật thêm quy chế từ Bộ Giáo dục và Đào tạo, Bộ Y tế một cách linh hoạt, có điều chỉnh theo đặc thù của trường. Có thể áp dụng từng quy chế cho từng đối tượng đào tạo: Khoá, loại hình đào tạo, Hệ đào tạo, Ngành, Học kỳ... và phải đảm bảo chạy một cách đồng thời các quy chế hiện có.

- Nhà cung cấp phần mềm phải thuyết minh được giải pháp và demo thực tế theo yêu cầu của nhà trường.

### 3.5.4. Yêu cầu về module xây dựng kế hoạch (Xếp lịch học, Xếp lịch thi)

- Hệ thống phải đáp ứng được việc xếp thời khóa biểu, lịch thi có thể hoàn toàn tự động (hệ thống sử dụng các thuật toán tối ưu đảm bảo xếp 100% các sự kiện), sau khi xếp tự động xong người dùng có thể can thiệp vào các lịch đã xếp như chuyển đổi giữa 2 cặp tiết cho nhau... Ngoài ra người dùng cũng có thể xếp lịch bằng thao tác kéo thả rất đơn giản, phần mềm sẽ kiểm tra những ô lịch nào có thể xếp được lịch bằng cách thể hiện màu sắc đảm bảo không trùng lịch giữa các giáo viên, phòng học.

- Cho phép chuyển đổi từ học trực tiếp sang học trực tuyến một cách nhanh chóng và có sự đồng bộ cao với ứng dụng cho sinh viên và giảng viên giảng dạy.

- Cho phép tịnh tiến toàn bộ lịch học (trong các trường hợp bất khả kháng ví dụ như thời điểm đại dịch Covid-19 diễn biến phức tạp), hoặc linh động điều chỉnh lịch học từng tuần độc lập mà không làm ảnh hưởng đến tiến độ chung.

- Cho phép chuyển đổi nhanh chóng từ lịch học thành lịch thi.

- Nhà cung cấp phần mềm phải thuyết minh được giải pháp và demo thực tế theo yêu cầu của nhà trường.

### 3.5.5. Yêu cầu về xây dựng Kế hoạch thu học phí, lệ phí

- Kế hoạch thu niên chế: Thu theo học kỳ, năm học
- Kế hoạch thu thuần tín chỉ: Thu phí dựa trên số tín chỉ sinh viên đăng ký học, với đơn giá tín chỉ được phân loại: môn học, khối kiến thức, ngành, khoá, cơ sở, ...
- Kế hoạch thu tín chỉ lai niên chế: Học kỳ đầu tiên của khoá học khi sinh viên nhập học thì thu theo học kỳ, sau đó hệ thống tính toán khấu trừ để đưa ra các khoản thu phát sinh, dự trù để cần trừ cho các học phần ở học kỳ khác.
- Kế hoạch thu với mức phí đặc biệt: dành cho trường hợp sinh viên có nhu cầu học trả nợ, yêu cầu mở lớp đặc biệt sẽ có ít sinh viên, và mức phí đặc biệt mà trường lập ra.
- Kế hoạch thu trọn gói: theo hợp đồng từ đối tác, cơ sở liên kết đào tạo, ...
- Cho phép thu bổ sung các khoản phí phát sinh: Phòng học máy lạnh, Phòng máy chiếu, Phòng Lab, Học trực tuyến, Học trực tiếp.
- Phần mềm cần đáp ứng nhiều tình huống lập kế hoạch thu:
  1. Lập kế hoạch thu theo hình thức năm học
  2. Lập kế hoạch thu theo đơn giá tín chỉ
  3. Lập kế hoạch thu có đơn giá từng loại môn học
  4. Lập kế hoạch thu có đơn giá theo số tiết (Lý thuyết / Thực hành)
  5. Lập kế hoạch thu cho sinh viên đăng ký học lại
  6. Lập kế hoạch thu cho một lớp học phần đặc biệt

Lập mức thu bổ sung lệ phí đặc biệt với sinh viên sinh đăng ký vào lớp học phần đặc thù (VD: Lệ phí phòng máy lạnh, Lệ phí ngoài giờ theo đơn giá \* số tín chỉ)

- Nhà cung cấp phần mềm phải thuyết minh được giải pháp và demo thực tế theo yêu cầu của nhà trường.

### 3.5.6. Yêu cầu khả năng mở rộng và tích hợp

- Phần mềm có thể mở rộng, nâng cấp, bổ sung các hạng mục/module khác trong tương lai nhưng phải đảm bảo tính tổng thể, đồng bộ và liên kết chặt chẽ giữa các module phần mềm.
- Phần mềm phải đáp ứng khả năng cho phép người dùng tùy chỉnh tất cả các loại biểu mẫu theo dạng Excel, Word sử dụng cơ chế: Tải mẫu, Upload mẫu, Xuất mẫu có dữ liệu
- **Tích hợp trực tiếp với Ngân hàng:** hệ thống có khả năng tích hợp thanh toán với các ngân hàng theo thời gian thực, khi thanh toán xong dữ liệu sẽ được báo cáo trực tiếp về phân hệ của bộ phận kế toán.
- **Tích hợp với cổng thanh toán:** tích hợp với một các cổng thanh toán phổ biến hiện tại như: BaoKim, VNPay, thanh toán và đồng bộ trực tiếp về hệ thống của bộ phận kế toán.
- **Tích hợp với Hoá đơn điện tử:** tích hợp với các đơn vị cung cấp hoá đơn điện tử: VNPT, Viettel,... để xuất trực tiếp từ phần mềm của ứng dụng cho người học.

- Phần mềm có khả năng triển khai mở rộng các phân hệ quản lý khác trong tương lai như: Phân hệ quản lý khoa học công nghệ; Phân hệ quản lý hành chính điện tử; Phân hệ quản lý ký túc xá; Phân hệ quản lý tài sản, công cụ dụng cụ; Phân hệ quản lý kiểm định chất lượng, Phân hệ tuyển sinh; Phân hệ nhập học trực tuyến; Phân hệ quản lý đào tạo thạc sĩ; Phân hệ quản lý đào tạo tiến sĩ; Phân hệ quản lý đào tạo ngắn hạn....

- Nhà cung cấp phần mềm phải cung cấp bản sao công chứng các hợp đồng đã thực hiện chứng minh khả năng mở rộng và tích hợp của phần mềm. Nhà cấp phần mềm phải thuyết minh được giải pháp và demo thực tế.

### **3.6. Các yêu cầu về chức năng đối với hệ thống phần mềm**

#### **3.6.1. Phân hệ quản lý đào tạo**

<b>I</b>	<b>Phân hệ quản lý đào tạo các hệ và các bậc đào tạo</b>	<b>Phân hệ</b>
<b>1</b>	<b>Quản lý chương trình khung</b>	<b>Module</b>
<b>1.1</b>	<b>Khai báo danh mục Chương trình đào tạo khung</b>	
	Danh mục Năm học	
	Danh mục Khóa học	
	Danh mục Học kỳ - năm học	
	Danh mục Bậc đào tạo (Trình độ đào tạo)	
	Danh mục Loại hình đào tạo	
	Quản lý Thời gian đào tạo	
	Danh mục Khối ngành	
	Danh mục Ngành đào tạo	
	Danh mục Chuyên ngành đào tạo	
	Danh mục Loại môn học	
	Danh mục Khối kiến thức	
	Danh mục Hình thức thi	
<b>1.2</b>	<b>Quản lý môn học</b>	
	Danh sách môn học theo Khoa, bộ môn	
	Thêm / Cập nhật thông tin môn học	
	Quản lý môn học theo trình độ đào tạo	

		Thêm / Cập nhật môn học theo trình độ đào tạo	
	<b>1.3</b>	<b><i>Lập chương trình khung</i></b>	
		Lập chương trình khung tín chỉ - niên chế cho tất cả các hệ	
		Quản lý CTĐT theo Cơ sở, Khóa học, Hệ đào tạo, Loại hình đào tạo, Ngành, Chuyên ngành	
		Thêm / Xóa môn học từ chương trình	
		Thiết lập môn học tiên quyết, môn học song hành, môn thay thế, môn học tương đương, môn tự chọn, nhóm tự chọn, môn không tính TBC, môn tốt nghiệp, môn đồ án	
		Thiết lập khối kiến thức	
		Thiết lập số tín chỉ, số tín chỉ LT, TH theo từng môn học	
		Thiết lập số tiết LT, TH, bài tập lớn, tự học, tổng tiết,...	
		Thiết lập số kỳ học tối thiểu, số tín chỉ tối thiểu trong chương trình học của từng chuyên ngành/ngành	
		Thiết lập các môn học chứng chỉ - chuẩn đầu ra	
		In chương trình đào tạo	
		Thêm một hoặc nhiều chương trình khung	
		Sao chép chương trình khung	
		So sánh chương trình khung	
		Xóa chương trình khung	
		Khóa/ Mở khóa chương trình khung	
		Xem nhật ký thay đổi chương trình khung	
		Thông kê môn học trong chương trình khung	
		Quản lý quy ước cột điểm cho phép thiết lập tổ chức thi nhiều cột điểm, thiết lập công thức tính điểm, thang điểm tối đa	
	<b>2</b>	<b>Quản lý đề cương môn học</b>	<b>Module</b>
	<b>2.1</b>	<b><i>Quản lý đợt biên soạn đề cương chi tiết</i></b>	
		Tra cứu đợt biên soạn đề cương chi tiết	
		Thêm mới đợt biên soạn đề cương chi tiết	

		Xóa đợt biên soạn đề cương chi tiết	
		Cập nhật đợt biên soạn đề cương chi tiết	
		Sao chép đợt biên soạn đề cương chi tiết	
		Xuất dữ liệu đợt biên soạn đề cương chi tiết	
	<b>2.2</b>	<b><i>Quản lý đề cương chi tiết</i></b>	
		Tra cứu dữ liệu đề cương chi tiết	
		Thêm mới chi tiết đợt biên soạn đề cương chi tiết	
		Xóa chi tiết đợt biên soạn đề cương chi tiết	
		Phân quyền soạn thảo đề cương chi tiết	
		Mở khóa/ Khóa đề cương chi tiết	
		Sao chép đề cương chi tiết	
		Xuất dữ liệu chi tiết đợt biên soạn đề cương chi tiết	
	<b>2.3</b>	<b><i>Biên soạn đề cương</i></b>	
		Tra cứu đề cương chi tiết	
		Xem đề cương chi tiết	
		Thêm mới đề cương chi tiết	
		Xóa đề cương chi tiết	
		Cập nhật đề cương chi tiết	
		Sao chép đề cương chi tiết	
		Biên soạn đề cương chi tiết	
		Đề xuất duyệt đề cương chi tiết	
		Tra cứu lịch sử trạng thái	
		In đề cương chi tiết	
	<b>2.4</b>	<b><i>Duyệt đề cương chi tiết cấp tổ bộ môn</i></b>	
		Tra cứu dữ liệu đề cương chi tiết	
		Xem đề cương chi tiết	

		Duyệt/ không duyệt đề cương chi tiết	
		Tra cứu lịch sử trạng thái	
		Xuất danh sách đề cương chi tiết	
	<b>2.5</b>	<b><i>Duyệt đề cương chi tiết cấp HDKH Khoa</i></b>	
		Tra cứu dữ liệu đề cương chi tiết	
		Xem đề cương chi tiết	
		Duyệt/ không duyệt đề cương chi tiết	
		Tra cứu lịch sử trạng thái	
		Xuất danh sách đề cương chi tiết	
	<b>2.6</b>	<b><i>Xác nhận đóng dấu</i></b>	
		Tra cứu dữ liệu đề cương chi tiết	
		Xem đề cương chi tiết	
		Xem lịch sử trạng thái	
		Xác nhận đóng dấu	
		Xuất danh sách đề cương chi tiết	
	<b>2.7</b>	<b><i>Phát hành đề cương chi tiết</i></b>	
		Tra cứu dữ liệu phát hành đề cương chi tiết	
		Phát hành đề cương chi tiết	
		Xuất dữ liệu phát hành đề cương chi tiết	
<b>3</b>		<b>Quản lý lớp học</b>	<b>Module</b>
		Danh sách lớp học	
		Tạo lớp học mới	
		Cập nhật thông tin lớp học	
		Cập nhật thông tin GVCN, CVHT	
		Chuyển lớp học sinh viên	
		Quản lý đăng ký chuyên ngành sinh viên	

		Duyệt đăng ký chuyên ngành sinh viên	
		Quản lý chuyên ngành sinh viên	
		Danh sách sinh viên theo lớp	
		Phân lớp cho sinh viên	
		Đánh mã sinh viên đã phân lớp, chưa phân lớp	
<b>4</b>		<b>Quản lý hồ sơ người học</b>	<b>Module</b>
	<b>4.1</b>	<b><i>Quản lý thông tin sinh viên</i></b>	
		Tra cứu thông tin sinh viên theo danh sách	
		Tra cứu thông tin sinh viên tổng quan một sinh viên	
		Cập nhật thông tin sinh viên	
		Thay đổi mật khẩu sinh viên	
		Đề xuất cập nhật thông tin sinh viên	
		Duyệt thông tin sinh viên được đề xuất	
		Hiển thị trạng thái học sinh viên: Đình chỉ, thôi học, bảo lưu, Đang học, Đã tốt nghiệp, Rút học phí,...	
		Cập nhật trạng thái sinh viên: Đình chỉ, thôi học, bảo lưu, Đang học, Đã tốt nghiệp, Rút học phí,...	
		Thống kê biến động sinh viên	
	<b>4.2</b>	<b><i>Quản lý danh mục hồ sơ sinh viên</i></b>	
		Quản lý hồ sơ sinh viên	
		Quản lý giấy tờ nhận từ sinh viên nhập học	
		Thống kê hồ sơ sinh viên theo báo cáo BGD, theo tỉnh, khu vực, dân tộc, theo độ tuổi	
		Báo cáo thống kê hồ sơ theo người thu	
		Thống kê sinh viên nộp đủ/thiếu hồ sơ	
	<b>4.3</b>	<b><i>In thẻ sinh viên</i></b>	
		Import hình ảnh sinh viên	
		Kết nối camera ở thiết bị máy tính chụp và lưu hình ảnh sinh	

		viên	
		Thiết kế mẫu thẻ theo mẫu nhà Trường	
		In thẻ giấy sinh viên	
		In thẻ nhựa sinh viên	
		Quản lý cấp phát thẻ sinh viên : Đã phát thẻ, chưa phát thẻ	
		Cấp lại thẻ sinh viên	
		Quản lý đợt bảo lưu sinh viên	
	<b>4.4</b>	<b><i>Quản lý kê khai bảo hiểm y tế</i></b>	
		Đợt khai báo bảo hiểm	
		Sinh viên khai báo thông tin bảo hiểm	
		Cập nhật khai báo BHXH không được duyệt/ chưa duyệt	
		Kiểm duyệt thông tin khai báo	
		In/ Xuất mẫu 1 (D03-TS)	
		In/ xuất mẫu 2 (TK1-TS)	
		In/ xuất mẫu 3 (PL TV HGD)	
		Lịch sử khai báo BHXH	
<b>5</b>		<b>Quản lý hạnh kiểm – khen thưởng – kỷ luật</b>	<b>Module</b>
	<b>5.1</b>	<b><i>Quản lý khen thưởng – kỷ luật sinh viên</i></b>	
		Danh mục khen thưởng, cấp khen thưởng, hình thức khen thưởng	
		Danh mục kỷ luật, cấp kỷ luật, hình thức kỷ luật	
		Nhập quyết định khen thưởng sinh viên	
		Cho phép đính kèm các file quyết định khen thưởng	
		Import danh sách sinh viên được khen thưởng	
		Nhập quyết định kỷ luật sinh viên	
		Cho phép đính kèm các file quyết định kỷ luật	
		Import danh sách sinh viên bị kỷ luật	

		Xử lý sinh viên vi phạm	
		Xóa án kỷ luật	
		Hiện thị thông tin số tháng thực hiện, số ngày (tháng) còn hiệu lực	
		Thống kê vi phạm sinh viên	
		Thống kê xử lý vi phạm sinh viên	
		Xem danh sách sinh viên khen thưởng, kỷ luật theo các quyết định	
		Thống kê vi phạm sinh viên	
		In giấy báo phụ huynh	
	<b>5.2</b>	<b><i>Điểm danh sinh viên</i></b>	
		Phân quyền điểm danh sinh viên	
		Điểm danh sinh viên	
		Điểm danh sinh viên theo lớp học phần	
		Điểm danh sinh viên theo QRCode	
		Import điểm danh sinh viên	
		Thanh tra điểm danh sinh viên	
		Thống kê sinh viên vắng	
		Thống kê sinh viên vắng theo ngày	
		Thống kê giảng viên không điểm danh	
		Báo cáo tình hình điểm danh sinh viên	
	<b>5.3</b>	<b><i>Quản lý điểm rèn luyện (hạnh kiểm) sinh viên</i></b>	
		Thiết lập danh mục loại rèn luyện, nội dung rèn luyện	
		Thiết lập điểm tối đa theo từng tiêu chí điểm rèn luyện	
		Import tổng điểm rèn luyện sinh viên	
		Khóa/ Mở điểm rèn luyện	
		Quản lý phiếu đánh giá rèn luyện, đồng bộ dữ liệu liên quan (Kết quả học tập, khen thưởng, kỷ luật, ngoại khóa)	

		Áp dụng phiếu rèn luyện cho lớp học	
		Sinh viên tự đánh giá rèn luyện theo phiếu	
		Cán sự lớp đánh giá rèn luyện theo phiếu theo danh sách sinh viên trong lớp	
		Cố vấn học tập/ Giáo viên chủ nhiệm đánh giá rèn luyện theo phiếu theo danh sách sinh viên trong lớp	
		Khoa chủ quản lớp danh nghĩa đánh giá rèn luyện theo phiếu theo danh sách sinh viên trong lớp	
		Phòng Công tác sinh viên đánh giá rèn luyện theo phiếu theo danh sách sinh viên trong lớp	
		Tính điểm rèn luyện sinh viên theo năm	
		Tính điểm rèn luyện sinh viên toàn khóa	
		Khóa điểm rèn luyện	
		Tổng hợp kết quả rèn luyện theo học kỳ (khi đã có kết quả)	
		Tổng hợp kết quả rèn luyện theo học kỳ	
		Tổng hợp kết quả rèn luyện năm học	
		Tổng hợp kết quả rèn luyện toàn khóa	
<b>6</b>		<b>Quản lý học bổng</b>	<b>Module</b>
	<b>6.1</b>	<b>Quy định xét học bổng/ danh hiệu</b>	
		Danh mục học bổng	
		Danh mục khen thưởng học bổng	
		Thiết lập tiêu chuẩn xét học bổng	
		Thiết lập tiêu chuẩn xét danh hiệu	
		Định mức tiền học bổng	
		Phân bổ định mức học bổng	
		Quỹ phân bổ học bổng theo học kỳ	
		Cấu hình xét học bổng – Danh hiệu sinh viên	
		Áp dụng cấu hình xét học bổng – Danh hiệu sinh viên	

<b>6.2</b>	<b>Xét học bổng/ danh hiệu</b>	
	Xét học bổng theo đợt	
	Duyệt danh sách học bổng theo đợt	
	Xét học bổng theo năm	
	Duyệt danh sách học bổng theo năm	
	Xét học bổng theo khóa học	
	Duyệt danh sách học bổng theo khóa học	
	Xét danh hiệu theo đợt	
	Xét danh hiệu theo năm học	
	Phân bổ tiền sinh viên đạt học bổng	
	Phân bổ tiền sinh viên đạt học bổng theo khoa	
	Thống kê danh hiệu sinh viên – lớp học theo năm	
	Thống kê quỹ học bổng	
	Báo cáo phân bổ tiền học bổng	
<b>6.3</b>	<b>Xét học bổng ngoài ngân sách</b>	
	Danh mục hồ sơ học bổng	
	Đợt đăng ký học bổng ngoài ngân sách	
	Duyệt đăng ký học bổng ngoài ngân sách	
<b>6.4</b>	<b>Chi học bổng</b>	
	Chi học bổng	
	Chi học bổng (theo danh sách)	
<b>7</b>	<b>Quản lý đối tượng chính sách, miễn giảm, trợ cấp xã hội</b>	<b>Module</b>
<b>7.1</b>	<b>Quản lý miễn giảm học phí</b>	-
	Thiết lập danh mục đối tượng miễn giảm	-
	Lập danh sách miễn giảm học phí	-
	Import danh sách miễn giảm học phí	-

		Duyệt danh sách miễn giảm	-
		Cập nhật học phí miễn giảm	-
		Kế hoạch miễn giảm nhập học	-
		Kế hoạch miễn giảm nhập học theo lớp học	-
		Tổng hợp tình hình miễn giảm	-
		Danh sách hỗ trợ chi phí học tập	-
		Danh sách nhận trợ cấp xã hội	-
		Báo cáo đối tượng miễn giảm học phí theo đợt	
		Báo cáo đối tượng chính sách hằng năm	
		Báo cáo miễn giảm học phí	
	<b>7.2</b>	<b><i>Chi miễn giảm học phí</i></b>	
		Chi miễn giảm	
		Chi miễn giảm theo danh sách	
<b>8</b>		<b>Công cụ hỗ trợ xếp thời khóa biểu</b>	<b>Module</b>
	<b>8.1</b>	<b><i>Khai báo danh mục</i></b>	
		Danh mục môn học ngoài chương trình như SHCN, giáo dục định hướng, ...	
		Thiết lập số tiết buổi sáng, chiều tối, phòng ban cấp phòng	
		Thiết lập danh mục giờ học, giờ thi, tiết học	
	<b>8.2</b>	<b><i>Quản lý giảng viên</i></b>	
		Danh sách giảng viên	
		Phân công giảng viên môn học, giảng viên thuộc bộ môn, khoa	
		Đăng ký khối lượng giảng dạy	
		Duyệt khối lượng giảng dạy	
		Thống kê danh sách giảng viên đi dạy theo năm	
	<b>8.3</b>	<b><i>Quản lý phòng học</i></b>	
		Danh mục Cơ sở	

		Danh mục Địa điểm phòng	
		Danh mục Dây nhà	
		Danh mục Tính chất phòng / môn học (Lý thuyết, Thực hành, Sân tập, Nhà xưởng, Thí nghiệm, Tin học)	
		Danh mục Phòng, Sức chứa học, Sức chứa Thi	
		Khai báo khoa sử dụng phòng	
		Xin phòng tự do	
		Cấp phòng tự do	
		Thống kê tần suất sử dụng phòng	
		Tra cứu phòng trống	
		Giảng viên, sinh viên đề xuất mượn phòng	
		Duyệt đề xuất mượn phòng	
		Cấp phòng cho đề xuất mượn phòng	
		Tra cứu lịch sử mượn phòng	
	<b>8.4</b>	<b><i>Quản lý kế hoạch đào tạo</i></b>	
		Quản lý kế hoạch nghỉ lễ, Tết, hè	
		Quản lý tiến độ đào tạo học kỳ	
		Điều chỉnh tiến độ đào tạo theo lớp danh nghĩa	
		Điều chỉnh tiến độ đào tạo theo lớp học phần	
	<b>8.5</b>	<b><i>Quản lý lớp học phần</i></b>	
		Quản lý lớp học xếp thời khóa biểu	
		Quản lý môn học xếp thời khóa biểu	
		Mở môn học ngoài chương trình	
		Danh sách lớp học phần	
		Mở lớp học phần	
		Mở lớp học phần ngoài chương trình	
		Tra cứu thông tin lớp học phần	

		Cập nhật sĩ số lớp học phần	
		Chuyển trạng thái lớp học phần	
		Xuất danh sách lớp học phần	
		Cấp giảng viên dự kiến lớp học phần	
		Thống kê sĩ số lớp học phần	
		Thống kê số lượng lớp học phần	
		Thống kê dự kiến mở lớp học phần	
		Tách, ghép lớp học phần	
		In kế hoạch giảng dạy theo năm/ bộ môn	
		Nhật ký thay đổi trạng thái lớp học phần	
	<b>8.6</b>	<b>Xếp lịch học</b>	
		Xếp lịch học theo lớp học phần	
		Xếp lịch học theo khoa	
		Hiệu chỉnh lịch học	
		Chia nhóm thực hành	
		Cấp phòng lịch học	
		Cấp giảng viên lịch học	
		Kiểm tra trùng lịch học của sinh viên	
		Kiểm tra các sự kiện trùng ngày nghỉ lễ	
		Kiểm tra trùng lịch lớp sinh viên	
		Kiểm tra trùng lịch giảng viên	
		Kiểm tra trùng lịch phòng học	
		Khai báo lịch bận giảng viên	
		Hiển thị lịch bận của giảng viên và Phòng	
		In thời khóa biểu học kỳ	
		In thời khóa biểu lớp học	

		In thời khóa biểu giảng viên	
		In thời khóa biểu phòng học	
		Kế hoạch của giảng viên	
		Kế hoạch của giảng viên theo khoa	
		So sánh lịch học các lớp học phần	
	<b>8.7</b>	<b><i>Xếp lịch thi</i></b>	
		Tạo đợt thi	
		Xếp lịch thi	
		Cấp Phòng thi	
		Phân công cán bộ coi thi 1, coi thi 2	
		Kiểm tra trùng lịch thi với lịch học, phòng thi, cán bộ coi thi, sinh viên	
		In danh sách lịch thi	
		Xuất lịch thi ra excel	
		In danh sách lịch thi và phân công giáo viên dự kiến	
		Thống kê số lượng sinh viên trùng lịch thi	
		Nhật ký điều chỉnh lịch thi	
		Thống kê lớp học phần chưa xếp lịch thi	
		Thống kê số ca coi thi giảng viên theo khoa	
		In lịch thi của lớp	
		In coi thi của giảng viên	
		In lịch thi của khoa	
	<b>8.8</b>	<b><i>Đề xuất tạm ngưng, dạy bù, dạy thay</i></b>	
		Quản lý đề xuất tạm ngưng	
		Ký duyệt đề xuất tạm ngưng	
		Quản lý đề xuất dạy bù	
		Ký duyệt đề xuất dạy bù	

		Quản lý đề xuất dạy thay	
		Ký duyệt đề xuất dạy thay	
		Thông kê lịch học tạm ngưng	
		Thông kê số tiết tạm ngưng GV	
<b>9</b>		<b>Xếp thời khóa biểu lịch học, lịch thi tự động</b>	
	<b>9.1</b>	<b>Xếp lịch học tự động</b>	
		Danh mục ca học	
		Quản lý ca học các lớp xếp lịch	
		Quản lý các lớp học phân xếp lịch tự động	
		Cấp giảng viên dự kiến	
		Cấp phòng dự kiến	
		Quản lý độ ưu tiên cấp phòng	
		Xếp lịch học tự động	
		Cấp giảng viên tự động	
		Cấp phòng tự động	
	<b>9.2</b>	<b>Xếp lịch thi tự động</b>	
		Quản lý đợt thi + Thêm/ sửa/ xóa đợt thi + Thêm/ sửa/ xóa chi tiết đợt thi + Công bố đợt thi + Hủy công bố đợt thi + Khóa đợt thi + Mở khóa đợt thi	
		Quản lý phòng thi theo đợt thi	
		Quản lý lớp học phân xếp lịch thi + Thêm/ sửa/ xóa lớp học phân cần xếp lịch thi + Cập nhật sĩ số + Chuyển đợt thi + Tách nhóm thi + Chọn học phần tương tự	
		Xếp lịch thi tập trung + Chọn Lớp học phân xếp lịch thi + Chọn phòng xếp lịch thi	

		+ Xóa học phần không xếp lịch thi + Chế độ xếp vào một ca + Chế độ xếp vào một ngày	
		Phân khoa cấp giảng viên coi thi dự kiến	
		Phân công giảng viên coi thi dự kiến	
		In danh sách lịch thi	
		In danh sách giảng viên coi thi dự trữ	
		Báo cáo sĩ số nhóm thi	
		Báo cáo lớp học phần chưa xếp lịch thi	
		Báo cáo chi tiết phân công giảng viên coi thi dự kiến	
		Báo cáo lớp học phần chưa thêm vào lịch thi	
		Báo cáo sinh viên chưa có lịch thi	
		Thống kê sử dụng phòng thi theo học phần	
		Thống kê số ca coi thi giảng viên	
		Thống kê số ca coi thi giảng viên theo khoa	
<b>10</b>		<b>Chăm công báo giảng</b>	<b>Module</b>
	<b>10.1</b>	<b><i>Quản lý chăm công lịch dạy</i></b>	
		Phân công thanh tra chăm công	
		Đồ dữ liệu công lịch dạy	
		Cập nhật chăm công lịch dạy theo phân công	
		Cập nhật chăm công lịch dạy	
		Chuyển chăm công lịch học	
		In kiểm tra giờ giảng	
		In kiểm tra giờ giảng theo khoa	
		Thống kê sai phạm giảng viên	
		Thống kê sai phạm giảng viên theo khoa và toàn trường	
		Thống kê phân công chăm công	

		Thống kê tổng số tiết của GV theo học kỳ	
		Báo cáo số tiết dạy thực tế của GV	
		Đối chiếu giờ dạy theo lớp học phần	
		Báo cáo kế hoạch dạy và thực giảng	
		Thống kê thừa thiếu tiết giảng	
	<b>10.2</b>	<b><i>Quản lý chấm công lịch coi thi</i></b>	
		Đồ dữ liệu chấm công coi thi	
		Cập nhật chấm công coi thi theo phân công	
		Cập nhật chấm công coi thi	
		In kiểm tra giờ coi thi	
		In kiểm tra giờ coi thi theo khoa	
		Thống kê số tiết coi thi thực tế của GV	
<b>11</b>		<b>Quản lý đăng ký học phần</b>	<b>Module</b>
	<b>11.1</b>	<b>Quản lý đăng ký kế hoạch học tập sinh viên</b>	
		Quản lý đợt đăng ký mở học phần (kế hoạch học tập)	
		Thống kê yêu cầu đăng ký kế hoạch học tập	
		Sinh viên đăng ký kế hoạch học tập (web)	
		Cố vấn học tập Duyệt đăng ký kế hoạch học tập (web) - Gia hạn đăng ký - Không duyệt đồng loạt - Duyệt đồng loạt - Đăng ký hộ sinh viên	
		Duyệt đăng ký kế hoạch học tập (web)	
	<b>11.2</b>	<b>Nhóm chức năng đăng ký học phần</b>	
		Quản lý thời gian đăng ký học phần	
		Quản lý thời gian đăng ký học phần bổ sung	
		Đăng ký học phần tự động	
		Đăng ký học phần sinh viên	

		Đăng ký học phần theo nhóm	
		Đăng ký học phần theo lớp học phần	
		Đăng ký học cải thiện	
		Đăng ký học phần tự do	
		Đăng ký học phần ngoài chương trình	
		Import đăng ký học phần	
		Chuyển lớp học phần	
	<b>11.3</b>	<b>Nhóm chức năng hủy đăng ký học phần</b>	
		Hủy đăng ký học phần sinh viên	
		Hủy đăng ký học phần để học lại	
		Hủy đăng ký nhiều lớp học phần	
		Hủy lớp học phần	
		Hủy đăng ký học phần nhiều sinh viên	
		Hủy nợ học phần tự chọn	
		Hủy đăng ký học phần chưa đạt học phần tiên quyết	
		Nhật ký hủy đăng ký học phần	
	<b>11.4</b>	<b>Nhóm chức năng hỗ trợ tối ưu sĩ số thực tế đăng ký học phần</b>	
		Đăng ký gia hạn nộp học phí	
		Quy định hạn nộp học phí học kỳ	
		Cập nhật ngày hết hạn nộp học phí lớp học phần	
		Thống kê danh sách trễ hạn nộp học phí	
		Hủy đăng ký học phần chưa nộp học phí	
	<b>11.5</b>	<b>Nhóm chức năng thống kê, báo cáo dữ liệu đăng ký học phần</b>	
		Thống kê số tín chỉ sinh viên đăng ký theo đợt	
		Thống kê sinh viên đăng ký thiếu tín chỉ so với chương trình khung	

		Thống kê sinh viên đăng ký học phần theo đợt	
		Báo cáo sinh viên không đăng ký học phần theo đợt	
		Báo cáo sinh viên không đăng ký học phần	
		Thống kê sinh viên nợ học phần N*	
<b>12</b>		<b>Quản lý điểm số, kết quả học tập</b>	<b>Module</b>
	<b>12.1</b>	<b><i>Thiết lập quy chế đào tạo</i></b>	
		Định nghĩa quy chế đào tạo	
		Thiết lập quy chế đào tạo đến từng lớp hành chính	
		Thiết lập công thức tính điểm	
		Quản lý cách tính điểm lớp học phần	
		Quản lý cách tính điểm môn học	
		Thiết lập danh mục xếp hạng học tập, xếp loại học tập	
		Thiết lập hạ bậc xếp loại tổng kết học kỳ, xét tốt nghiệp	
		Thiết lập chi tiết điều kiện cảnh báo học kỳ - buộc thôi học	
	<b>12.2</b>	<b><i>Quản lý điểm</i></b>	
		Danh mục quy đổi điểm	
		Danh mục quy đổi xếp loại điểm	
		Danh sách sinh viên vắng thi có lý do	
		Định nghĩa phần trăm trừ vi phạm kỷ luật thi	
		Nhập danh sách sinh viên vi phạm kỷ luật thi	
		Phân quyền nhập điểm	
		Xét dự thi giữa kỳ (xét điều kiện nhập điểm thành phần)	
		Nhập điểm quá trình	
		Xét dự thi kết thúc môn	
		Nhập điểm kết thúc	
		Nhập điểm tổng kết môn học sinh viên	

		Nhập điểm nợ	
		Sửa điểm sinh viên	
		Chèn điểm 0	
		Tính điểm tổng kết môn học	
		Khóa điểm học tập	
		Mở khóa điểm học tập	
		Nhập điểm từ file excel	
		Hủy kết quả học tập	
		In bảng điểm theo lớp học phần	
		Xem chi tiết kết quả học tập sinh viên	
		In bảng điểm cá nhân	
		Báo cáo lớp học phần chưa nhập điểm	
		Báo cáo tình hình nhập điểm sinh viên	
		Nhật ký sửa điểm tổng hợp	
		Tổng hợp thi lại - học lại	
		Quản lý sinh viên vắng thi	
		Xử lý trường hợp check nhầm vắng thi	
		Quản lý thi lại đối với sinh viên vắng thi có lý do	
		Quy định thời gian nhập điểm thường kỳ, cuối kỳ	
<b>13</b>		<b>Tổ chức thi tập trung</b>	<b>Module</b>
		Trộn lịch thi sinh viên	
		Nhật ký trộn sinh viên vào lịch thi	
		Đánh số báo danh theo học phần	
		Đánh số báo danh theo lịch thi	
		In danh sách dự thi	
		Quản lý dòn túi bài thi đánh phách	

		Phân quyền nhân sự nhập điểm theo lịch thi	
		Hướng dẫn dồn túi bài thi	
		Hướng dẫn đánh phách	
		Khóa dồn túi bài thi	
		Nhập điểm thi theo phòng thi	
		Phân công nhân sự chấm thi, nhập điểm túi bài thi	
		In danh sách nhập điểm theo phách	
		Nhập điểm thi theo phách, SBD	
		Nhập điểm thi theo túi bài thi	
<b>14</b>		<b>Xét tiến độ học tập</b>	<b>Module</b>
		Tổng kết học kỳ, xét cảnh báo học vụ	
		In bảng điểm tổng kết học kỳ theo lớp	
		Xét lên lớp	
		Báo cáo xét lên lớp	
		Tra cứu kết quả xét học vụ	
		Tổng kết năm học	
		In bảng điểm tổng kết năm học theo lớp	
		Tổng kết khóa học	
		In bảng điểm tổng kết khóa học theo lớp	
<b>15</b>		<b>Quản lý chuẩn đầu ra</b>	<b>Module</b>
		Khai báo loại chứng chỉ	
		Khai báo chứng chỉ	
		Quy định chuẩn đầu ra chung	
		Quy định chuẩn đầu ra bổ sung	
		Nhập chứng chỉ sinh viên	
		Import chứng chỉ sinh viên	

		Thống kê sinh viên nợ chuẩn đầu ra	
<b>16</b>		<b>Xét tốt nghiệp</b>	<b>Module</b>
	<b>16.1</b>	<b>Xét tốt nghiệp tín chỉ</b>	
		Thiết lập điều kiện làm khoá luận, thực tập	
		Xét điều kiện làm khoá luận, thực tập	
		Quản lý thông tin đăng ký luận văn	
		Import thông tin luận văn	
		Tạo đợt xét tốt nghiệp	
		Đăng ký hoãn xét tốt nghiệp	
		Duyệt đăng ký hoãn xét tốt nghiệp	
		Đề xuất xét tốt nghiệp	
		Xét tốt nghiệp	
		Công nhận kết quả xét tốt nghiệp	
		Xét vớt tốt nghiệp	
	<b>16.2</b>	<b>Tổ chức thi tốt nghiệp (dành cho đào tạo hình thức niên chế)</b>	
		Mở môn và đăng ký thi tốt nghiệp tự động	
		Đăng ký thi tốt nghiệp	
		Đăng ký thi lại tốt nghiệp	
		Danh sách sinh viên dự thi tốt nghiệp theo môn	
		Danh sách sinh viên dự thi tốt nghiệp	
		Phân quyền nhập điểm thi tốt nghiệp	
		Nhập điểm thi tốt nghiệp	
		Sửa điểm thi tốt nghiệp	
		Khóa điểm thi tốt nghiệp	
		Nhật ký sửa điểm thi tốt nghiệp	
	<b>16.3</b>	<b>Quản lý thông tin văn bằng</b>	

		Quản lý bằng cấp	
		Cấp bằng tốt nghiệp	
		In bằng tốt nghiệp	
		Quản lý thông tin văn bằng	
		Nhật ký hủy kết quả tốt nghiệp	
		In bảng điểm phụ lục văn bằng	
		Thống kê bằng tốt nghiệp (Tổng bằng; chưa nhận; đã nhận bằng)	
		Tra cứu đợt xét tốt nghiệp theo sinh viên	
<b>17</b>		<b>Xét cấp các loại chứng chỉ</b>	<b>Module</b>
		Đợt cấp chứng chỉ	
		Tính điểm trung bình	
		Xét cấp chứng chỉ	
		In chứng chỉ	
		Quản lý cấp phát chứng chỉ	
		Đăng ký xét cấp chứng chỉ	
		Xét duyệt đăng ký cấp chứng chỉ	
		Sinh viên tra cứu thông tin chứng chỉ đã cấp	
<b>18</b>		<b>Quy đổi giờ chuẩn của giảng viên</b>	<b>Module</b>
	<b>18.1</b>	<b>Thiết lập hệ số</b>	
		Hệ số quy đổi bậc – loại hình	
		Hệ số lớp đông	
		Hệ số coi thi	
		Hệ số học vị	
		Hệ số khoa giảng viên	
		Hệ số phòng	
		Đồng bộ công thức quy đổi giờ giảng	

		Đồng bộ công thức quy đổi giờ coi thi	
	<b>18.2</b>	<b>Quy đổi giờ chuẩn</b>	
		Thống kê giờ dạy quy đổi giảng viên	
		Thống kê giờ dạy quy đổi giảng viên theo khoa	
		Báo cáo chi tiết giờ thực giảng của khoa theo giảng viên	
		Thống kê giờ coi thi quy đổi giảng viên	
		Thống kê giờ dạy và coi thi giảng viên	
		Thống kê giờ dạy và coi thi toàn trường	
		Thống kê đối chiếu giờ kế hoạch và thực giảng	
<b>19</b>		<b>Cổng thông tin giảng viên</b>	<b>Module</b>
		Xem hồ sơ cá nhân	
		Tra cứu, đề xuất hiệu chỉnh lý lịch cá nhân	
		Tra cứu, đề xuất hiệu chỉnh lý lịch khoa học	
		Tra cứu, in phiếu lương cá nhân	
		Tra cứu lịch dạy, coi thi	
		Xem lịch theo tiến độ	
		Xem lịch theo tuần	
		Đề xuất tạm ngưng	
		Đề xuất dạy bù	
		Đề xuất dạy thay	
		Điểm danh sinh viên	
		Xem điểm online	
		Thống kê báo giảng & ghi nhận sai phạm	
		Thống kê kết quả khảo sát cá nhân	
<b>20</b>		<b>Cổng thông tin sinh viên</b>	<b>Module</b>
		Dashboard giao diện người dùng	

		Quản lý thông báo sinh viên	
		Tra cứu, đề xuất hiệu chỉnh lý lịch cá nhân	
		Tra cứu chương trình đào tạo	
		Tra cứu kết quả điểm danh	
		Tra cứu kết quả rèn luyện, đánh giá điểm rèn luyện bản thân	
		Tra cứu lịch học, lịch thi	
		Tra cứu kết quả học tập	
		Tra cứu thông tin văn bằng	
		Đăng ký học phần theo chương trình	
		Đăng ký học phần ngoài chương trình	
		Tra cứu kết quả đăng ký học phần	
		Tra cứu công nợ sinh viên	
		Thanh toán học phí trực tuyến	
		Xem thông báo	
		Xem tin mới nhất	
		Xem văn bản biểu mẫu	
		Thông tin khen thưởng kỷ luật	
		Thông tin nội, ngoại trú	
<b>21</b>		<b>Quản lý đào tạo sinh viên học ngành 2</b>	<b>Module</b>
	<b>21.1</b>	<b>Quản lý đào tạo ngành 2 (EDU)</b>	
		Danh sách sinh viên đăng ký học ngành 2	
		Công nhận điểm chuyển cho sinh viên ngành 2	
		Quản lý môn học được công nhận điểm cho sinh viên ngành 2	
		In/Xuất danh sách kết quả học tập được công nhận điểm ngành 2	
		Hiệu chỉnh thông tin sinh viên đăng ký ngành 2	
		Xem CTK ngành 2 theo danh sách sinh viên đăng ký ngành 2	

		In/Xuất Danh sách sinh viên học ngành 2 theo khóa, bậc, loại, ngành, chuyên ngành, lớp.	
		Xử lý học vụ sinh viên học ngành 2	
		Quản lý thông tin xử lý học vụ sinh viên học ngành 2 theo từng học kỳ đào tạo	
		Lọc thông tin xử lý học vụ sinh viên theo trạng thái sinh viên học ngành 2	
		Cập nhật trạng thái xử lý học vụ cho sinh viên ngành 2	
		Cập nhật trạng thái sinh viên ngành 2	
		In/Xuất danh sách xử lý học vụ sinh viên học ngành 2	
		Đăng ký học phần học ngành 2	
		Xem lịch học sinh viên đăng ký ngành 2	
		Đăng ký học phần học lại sinh viên ngành 2	
		Đăng ký học phần cải thiện ngành 2	
		In/Xuất danh sách học phần đăng ký học phần ngành 2	
		Quản lý kết quả học tập ngành 2	
		In bảng điểm sinh viên ngành 2	
		In bảng điểm sinh viên tiếng anh ngành 2	
		Xét thử tốt nghiệp ngành 2	
		Đề xuất xét tốt nghiệp ngành 2 theo đợt xét	
		Hủy đề xuất xét tốt nghiệp ngành 2 theo đợt xét	
		In/Xuất Danh sách sinh viên được đề xuất xét TN ngành 2	
		Xét tốt nghiệp ngành 2 - Tín chỉ theo đợt xét	
		In/Xuất danh sách sinh viên tốt nghiệp ngành 2	
		In/Xuất danh sách sinh viên chưa đủ điều kiện tốt nghiệp ngành 2	
		Quản lý đăng ký luận văn ngành 2	
		Import thông tin đề tài sinh viên đăng ký làm luận văn ngành 2	

		In/Xuất danh sách sinh viên đăng lý đề tài làm luận văn ngành 2	
		Quản lý thông tin văn bằng sinh viên ngành 2	
		In bảng điểm tốt nghiệp tiếng anh ngành 2	
		In bảng điểm tốt nghiệp ngành 2	
		In phụ lục văn bằng ngành 2	
		Báo cáo số liệu tốt nghiệp ngành 2	
	<b>21.2</b>	<b>Nghiệp vụ sinh viên học ngành 2 (Web sinh viên)</b>	
		Xem chi tiết kết quả học tập ngành 2	
		Xem chương trình khung ngành 2	
		Đăng ký học phần ngành 2 trên trang sinh viên	
		Xét thử tốt nghiệp ngành 2	
		Đề xuất xét TN ngành 2	
		Đề xuất cấp bằng tốt nghiệp ngành 2	
	<b>21.3</b>	<b>Quản lý sinh viên học ngành 2 (Web giảng viên)</b>	
		Tạo đợt đề xuất xét tốt nghiệp ngành 2	
		Quản lý đề xuất xét tốt nghiệp ngành 2	
		Duyệt đề xuất xét tốt nghiệp ngành 2	
		Xuất danh sách sinh viên đề xuất xét tốt nghiệp ngành 2	
		Hủy đề xuất xét tốt nghiệp ngành 2	

### 3.6.2. Phân hệ quản lý nhân sự

<b>II</b>		<b>Phân hệ quản lý nhân sự, quản lý đánh giá KPI và thù lao giảng dạy</b>	<b>Phân hệ</b>
<b>1</b>		<b>Quản lý Hợp đồng lao động</b>	<b>Module</b>
		Danh mục loại hợp đồng	
		Tra cứu hợp đồng	
		Nhập thông tin hợp đồng theo cán bộ	

		Cảnh báo hợp đồng sắp hết hạn	
		Thông kê hợp đồng sắp hết hạn trong khoảng thời gian tìm kiếm	
		Nhập quyết định chấm dứt hợp đồng	
		Thông báo qua email hoặc SMS, app mobile cảnh báo sắp hết hạn hợp đồng	
		Xuất danh sách đã gửi thông báo qua email hoặc SMS, app mobile cảnh báo sắp hết hạn hợp đồng	
		Cảnh báo nghỉ hưu	
		Tổng hợp danh sách cán bộ sắp nghỉ hưu trong khoảng thời gian tìm kiếm	
		Thông báo qua email hoặc SMS, app mobile cảnh báo sắp nghỉ hưu	
		Xuất danh sách đã gửi thông báo qua email hoặc SMS, app mobile cảnh báo sắp nghỉ hưu	
<b>2</b>		<b>Quản lý Hồ sơ nhân sự</b>	<b>Module</b>
	<b>2.1</b>	<b>Quản lý cơ cấu tổ chức</b>	
		Danh mục loại phòng ban (Khoa, Trung tâm, Phòng ban, ...)	
		Thông tin cơ bản về đơn vị	
		Danh mục các Cơ sở, phân hiệu Nhà Trường	
		Danh mục Phòng ban (Khoa, Trung tâm, Phòng ban, ...) trực thuộc cơ sở	
		Danh mục tổ bộ môn	
		Cập nhật thông tin tổ bộ môn	
		Phân công nhân sự tổ bộ môn	
	<b>2.2</b>	<b>Danh mục liên quan Nhân sự</b>	
		Danh mục Quốc gia	
		Danh mục Tỉnh thành	
		Danh mục Dân tộc	
		Danh mục Tôn giáo	

		Danh mục Chức danh	
		Danh mục Học vấn	
		Danh mục Học vi	
		Danh mục Học hàm	
		Danh mục Chứng chỉ, bằng cấp	
		Danh mục Chuyên ngành tốt nghiệp	
		Danh mục Ngoại ngữ	
		Danh mục Trình độ ngoại ngữ	
		Danh mục Trình độ tin học	
	<b>2.3</b>	<b><i>Lý lịch nhân sự</i></b>	
		Tra cứu hồ sơ nhân sự	
		Xem hồ sơ nhân sự	
		Nhập hồ sơ nhân sự mới	
		Cập nhật thông tin nhân sự	
		Duyệt thay đổi thông tin nhân sự	
		Cập nhật ảnh nhân sự	
		In thẻ nhân sự	
		Quá trình khen thưởng – kỷ luật	
		Quá trình đào tạo	
		Quá trình công tác	
		Quan hệ gia đình	
		Quá trình bồi dưỡng	
		Quá trình đi thực tế	
		In mẫu lý lịch cá nhân theo mẫu quy định	
<b>3</b>		<b>Quản lý các Quyết định (Bổ nhiệm, Miễn nhiệm, Quy hoạch, ...)</b>	<b>Module</b>
		Danh mục loại quyết định	

		Quyết định bổ nhiệm	
		Quyết định cử đi công tác (trong nước, ngoài nước)	
		Quyết định cử đi học (trong nước, ngoài nước)	
		Quyết định điều động	
		Quyết định điều động và bổ nhiệm	
		Quyết định khen thưởng	
		Quyết định kỷ luật	
		Quyết định miễn nhiệm	
		Quyết định thôi giữ chức	
		Quyết định trở lại công tác	
		Quyết định tuyển dụng	
		Tra cứu quyết định	
		Cập nhật quyết định	
		Hủy quyết định	
		Xuất thông tin quyết định	
		Quyết định khen thưởng tập thể	
		Quyết định kỷ luật tập thể	
		Quyết định đi tập huấn (trong nước, ngoài nước) tập thể	
		Quyết định cử đi công tác (trong nước, ngoài nước) tập thể	
		Tra cứu quyết định tập thể	
		Cập nhật quyết định tập thể	
		Tổng hợp thi đua- khen thưởng cán bộ theo tập thể	
		Tổng hợp thi đua- khen thưởng cán bộ theo cá nhân	
<b>4</b>		<b>Quản lý Đảng, công tác Xã hội, Kê khai tài sản cán bộ</b>	<b>Module</b>
		Lý lịch đoàn	
		Lý lịch đảng	

		Lý lịch tham gia tổ chức xã hội khác	
		Lý lịch sức khỏe	
		Khai báo quá trình công tác đảng	
		Khai báo quá trình công tác đoàn	
<b>5</b>		<b>Chấm công theo điểm danh (phần mềm)</b>	<b>Module</b>
		Danh mục Loại chấm công	
		Danh mục Loại thi đua	
		Danh mục ký hiệu chấm công	
		Lập số ngày công chuẩn	
		Quản lý số ngày phép năm	
		Quản lý công tác	
		Duyệt công tháng	
		Chấm công ngoài giờ theo tháng	
		Đề xuất chấm công ngoài giờ	
		Thống kê công	
		Tổng hợp chấm công xét thưởng	
		Xử lý công	
		Xét thi đua tháng	
		Duyệt thi đua tháng	
		Tích hợp chấm công với thiết bị chấm công	
		Lập bảng tổng hợp chấm công của các phòng ban (nghỉ việc, nghỉ phép, công tác, làm thêm,..)	
		Import dữ liệu chấm công file excel	
		Xóa bảng chấm công phòng ban	
		Chỉnh sửa bảng công phòng ban	
		Chốt bảng công của phòng ban	
		Xem chi tiết bảng chấm công phòng ban	

		Tìm kiếm bảng chấm công	
		Xuất excel bảng chấm công của phòng ban	
		Cập nhật ngày phép cho nhân sự	
		Theo dõi bảng thống kê phép bù của nhân sự trong đơn vị (tổng phép, phép thâm niên, phép năm,...)	
		Tìm kiếm phép bù của nhân sự	
		Khai báo ngày nghỉ lễ	
		Xóa ngày nghỉ lễ	
		Lập Đơn xin nghỉ việc	
		Tìm kiếm đăng ký nghỉ việc	
		Xem chi tiết danh sách đăng ký nghỉ việc	
		Lập Đơn xin nghỉ phép	
		Tìm kiếm đơn xin nghỉ phép	
		Xem chi tiết danh sách đơn xin nghỉ phép	
		Lập Đơn xin nghỉ chế độ	
		Tìm kiếm đơn xin nghỉ chế độ	
		Xem chi tiết danh sách đơn xin nghỉ chế độ	
		Đăng ký công tác	
		Tìm kiếm đăng ký công tác	
		Xem chi tiết danh sách đăng ký công tác	
		Đăng ký đổi ca	
		Tìm kiếm và Xem danh sách đổi ca giữa các nhân viên	
		Xem danh sách đăng ký đổi ca của nhân sự (Sau khi các nhân sự đã đồng ý đổi ca với nhau)	
		Phân công lịch làm việc cho nhân sự	
		Hủy phân công lịch làm việc của nhân sự	
		Tìm kiếm lịch làm việc của nhân sự	

		Xem bảng lịch làm việc của nhân sự đơn vị	
		Duyệt/không duyệt: nghỉ việc, nghỉ phép, công tác, đổi ca, chấm công,...	
<b>6</b>		<b>Quản lý lương căn bản</b>	<b>Module</b>
	<b>6.1</b>	<b><i>Điều chỉnh các thông tin, hệ số tính lương</i></b>	
		Cập nhật ngạch lương	
		Cập nhật quyết định nâng lương	
		Cập nhật quyết định vượt khung	
		Cập nhật quyết định ưu đãi nghề	
		Cảnh báo nâng lương	
		Cảnh báo vượt khung	
		Cảnh báo ưu đãi nghề	
		Điều chỉnh lương	
		Bổ nhiệm ngạch	
		Nâng bậc lương trước thời hạn	
		Nâng lương vượt khung	
		Nâng mức thâm niên nhà giáo	
		Nghỉ không lương	
		Thâm niên nhà giáo	
		Thời hạn nâng lương	
		Ngày công tính lương	
	<b>6.2</b>	<b><i>Tính lương căn bản</i></b>	
		Khóa sổ bảng lương	
		Bảng lương cơ bản	
		Bảng lương nhập tay	
		Tổng hợp lương căn bản	
		Bảng lương chuyển khoản ATM	

7		<b>Quản lý lương tăng thêm</b>	<b>Module</b>
		Khai báo các khoản phụ cấp	
		Khai báo các khoản khấu trừ	
		Thông tin lương đơn vị	
		Bảng thu nhập tăng thêm	
		Bảng lương truy lĩnh	
		Bảng lương truy thu	
		Bảng thưởng lễ tết	
		Tổng hợp lương tăng thêm	
		Tổng hợp thưởng lễ tết	
8		<b>Quản lý các chế độ bảo hiểm, thuế TNCN và BHXH</b>	<b>Module</b>
		Mức lương đóng bảo hiểm	
		Bảng tổng hợp thuế hằng tháng	
		Tổng hợp truy thu BHYT	
		Thống kê bảo hiểm	
		Thống kê thuế thu nhập	
		Danh sách tăng bảo hiểm	
		Danh sách giảm bảo hiểm	
9		<b>Quản lý nhân sự thỉnh giảng</b>	<b>Module</b>
	9.1	<b><i>Quản lý hồ sơ nhân sự mời giảng</i></b>	
		Nhập hồ sơ nhân sự mời giảng	
		Tra cứu hồ sơ nhân sự mời giảng	
		Duyệt hồ sơ nhân sự mời giảng	
	9.2	<b><i>Quản lý hợp đồng mời giảng</i></b>	
		Thiết định thông số	
		Lập đơn giá tiết	

		Lập hợp đồng mời giảng	
		Quản lý hợp đồng thỉnh giảng	
		In danh sách hợp đồng mời giảng	
		Đề xuất hợp đồng mời giảng	
		Duyệt hợp đồng mời giảng	
		Bảng thống kê hợp đồng thỉnh giảng	
		Dự toán kinh phí mời giảng	
	<b>9.3</b>	<b><i>Tạm ứng hợp đồng mời giảng</i></b>	
		Danh mục tạm ứng	
		Chi tiết danh mục tạm ứng	
		Định mức tạm ứng	
		Đề xuất tạm ứng	
		Duyệt tạm ứng	
	<b>9.4</b>	<b><i>Thanh lý hợp đồng mời giảng</i></b>	
		Danh mục thanh lý	
		Chi tiết danh mục thanh lý	
		Đề xuất thanh lý hợp đồng mời giảng	
		Duyệt thanh lý hợp đồng mời giảng	
		Thanh lý hợp đồng từng lớp học phần	
		Thống kê thuế vãng lai	

### 3.6.3. Phân hệ quản lý khảo thí

<b>III</b>		<b>Phân hệ quản lý khảo thí</b>	<b>Phân hệ</b>
<b>1</b>		<b>Quản lý ngân hàng bộ câu hỏi</b>	<b>Module</b>
	<b>1.1</b>	<b><i>Công cụ soạn thảo offline (dành cho giảng viên)</i></b>	
		Danh mục bộ câu hỏi	
		Danh mục phần	

		Danh mục chương	
		Import cấu trúc bộ câu hỏi từ ngân hàng	
		Export cấu trúc (Phần/ Chương) của bộ câu hỏi có sẵn	
		Danh sách câu hỏi theo bộ câu hỏi	
		Câu hỏi chọn	
		Câu hỏi đúng/sai	
		Câu hỏi nhiều lựa chọn	
		Câu hỏi tự luận	
		Câu hỏi điền khuyết	
		Câu hỏi ghép đôi	
		Import ngân hàng câu hỏi	
		Export ngân hàng câu hỏi	
		Kết quả export để bộ phận khảo thí import vào phần mềm EDU để kiểm duyệt và làm đề	
	<b>1.2</b>	<b><i>Quản lý ngân hàng câu hỏi</i></b>	
		Quản lý bộ câu hỏi	
		Danh mục phần	
		Danh mục chương	
		Quản lý bộ câu hỏi và môn học	
		Import câu hỏi cá nhân (giảng viên)	
		Import câu hỏi khảo thí	
		Import câu hỏi từ word	
		Import câu hỏi từ file text	
		Chuyển nhân sự import câu hỏi	
		Export câu hỏi cá nhân (giảng viên)	
		Phân quyền quản lý bộ câu hỏi	
		Phân công nhân sự kiểm duyệt câu hỏi	

		Danh sách câu hỏi cá nhân	
		Danh sách câu hỏi tổ bộ môn	
		Danh sách câu hỏi khoa quản lý	
		Danh sách câu hỏi khảo thí	
		Soạn thảo câu hỏi trắc nghiệm (câu đơn)	
		Soạn thảo câu hỏi trắc nghiệm nhóm (câu cha – con)	
		Soạn thảo câu hỏi dạng hoàn thành câu	
		Soạn thảo câu hỏi dạng sắp xếp thứ tự câu	
		Soạn thảo câu hỏi điền khuyết	
		Soạn thảo câu hỏi tự luận	
		Soạn thảo câu hỏi tự luận nhóm	
		Soạn thảo câu hỏi đúng sai	
		Soạn thảo câu hỏi gạch chân	
		Soạn thảo câu hỏi nối chéo	
		Kiểm duyệt câu hỏi nhân sự quản lý	
		Kiểm duyệt câu hỏi tổ bộ môn	
		Kiểm duyệt câu hỏi khoa quản lý	
		Khóa ngân hàng câu hỏi	
		Export ngân hàng câu hỏi	
		Sao chép ngân hàng câu hỏi	
		Tính độ khó, độ phân biệt, độ tin cậy câu hỏi theo lịch thi	
		Tính độ khó, độ phân biệt, độ tin cậy câu hỏi theo đề thi	
<b>2</b>		<b>Quản lý ra đề thi</b>	<b>Module</b>
		Quản lý cấu trúc đề thi + Chuyển trạng thái đề xuất + Kiểm duyệt cấu trúc + Cập nhật trạng thái sử dụng + Cho phép xem lại bài thi khi thi	

		<p>Quản lý danh sách đề thi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thêm mới đề thi</li> <li>+ Thêm mới đề thi từ cấu trúc</li> <li>+ Thêm mới ngẫu nhiên đề thi từ cấu trúc</li> <li>+ Đào đề thi</li> <li>+ Cập nhật trạng thái sử dụng</li> <li>+ Cho phép xem lại bài thi khi thi</li> <li>+ Thi thử</li> <li>+ Lịch sử đề thi</li> <li>+ In đề thi ngoài</li> <li>+ In đề thi ngoài có đáp án</li> <li>+ In cấu trúc đề</li> <li>+ In đáp án đúng</li> <li>+ In danh sách đề thi</li> <li>+ In danh sách đề thi chi tiết</li> <li>+ In đáp án đúng (theo cấu trúc)</li> </ul>	
		<p>Quản lý cập nhật điểm sai đề</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Cập nhật đề thi</li> <li>+ Cập nhật đề thi sao chép</li> <li>+ Cập nhật điểm thi</li> <li>+ In đề thi ngoài</li> <li>+ In đề thi ngoài có đáp án</li> <li>+ In cấu trúc đề</li> <li>+ In đáp án đúng</li> <li>+ In danh sách đề thi</li> <li>+ In danh sách đề thi chi tiết</li> <li>+ In đáp án đúng (theo cấu trúc)</li> </ul>	
		<p>Quản lý lịch thi đề thi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thêm đề thi vào lịch thi</li> <li>+ Tạo đề thi tự động theo cấu trúc</li> <li>+ Trộn đề thi tự động</li> <li>+ Thi thử</li> <li>+ Danh sách nộp bài theo đề thi</li> <li>+ Danh sách nộp bài theo lịch thi</li> <li>+ Xem kết quả bài làm</li> <li>+ In đề thi</li> <li>+ In đề thi có đáp án</li> <li>+ Thiết lập mật khẩu bắt đầu làm bài</li> </ul>	
		Import điểm thi trắc nghiệm (một lớp học phần)	
		Import điểm thi trắc nghiệm (Nhiều lớp học phần)	
		Báo cáo số lượng câu hỏi theo độ khó	
		Báo cáo số lượng câu hỏi theo người soạn	

		Báo cáo điểm thi	
		Báo cáo điểm thi import	
		Thống kê số lượng chấm thi tổng hợp	
		Thống kê số lượng chấm thi cá nhân	
		Thống kê kết quả thi trắc nghiệm	
		Thống kê kết quả thi theo bộ câu hỏi	
		Thống kê kết quả thi theo bộ đề thi	
		Thống kê kết quả thi theo thang điểm	
		Thống kê kết quả thi theo câu trả lời	
		Thống kê số lượng câu hỏi sai đề	
<b>3</b>		<b>Quản lý tổ chức thi và chấm thi giấy</b>	<b>Module</b>
		Thiết lập mẫu giấy nhận dạng	
		Phúc khảo bài thi trên máy tính	
		Quản lý chấm thi giấy + Thiết lập thông chấm điểm + Nhận dạng & chấm điểm + Mở file hình gốc sau khi scan + Chỉnh sửa file hình sau khi scan + Xem nhật ký bài thi + Hậu kiểm + Chấm điểm + Lọc bài thi + Import điểm vào kết quả học tập + In kết quả thi + In bài thi sinh viên + In bài thi chi tiết + In nhật ký bài thi + In hình bài thi	
<b>4</b>		<b>Tổ chức thi trực tuyến</b>	<b>Module</b>
	<b>4.1</b>	<b><i>Hệ thống đồng bộ thi trắc nghiệm (dành cho máy trạm coi thi)</i></b>	
		Quản lý nhóm và phân quyền	
		Đồng bộ nhân sự quản lý thi	

		<p>Đồng bộ dữ liệu thi trắc nghiệm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đồng bộ dữ liệu danh mục chính</li> <li>+ Đồng bộ dữ liệu thi nhanh</li> <li>+ Đồng bộ dữ liệu thi chậm</li> <li>+ Đồng bộ hình người thi (sinh viên)</li> <li>+ Xem người thi chưa được dự thi (sinh viên không đủ điều kiện dự thi)</li> </ul>	
		<p>Quản lý danh sách lịch thi (dành cho quản trị)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Kích hoạt thi</li> <li>+ Hủy kích hoạt thi</li> <li>+ Kết thúc thi chủ động</li> <li>+ Xóa lịch thi</li> <li>+ Reset thi lại một sinh viên/ nhiều sinh viên</li> <li>+ Reset thi tiếp (khi cần chuyển sang máy khác thi tiếp)</li> <li>+ Đồng bộ điểm về phần mềm đào tạo</li> <li>+ Danh sách nộp bài</li> <li>+ In danh sách sinh viên dự thi</li> <li>+ In danh sách sinh viên vắng thi</li> <li>+ In danh sách sinh viên vi phạm quy chế thi</li> </ul>	
		<p>Quản lý thi trắc nghiệm dành cho giảng viên coi thi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Kích hoạt thi</li> <li>+ Hủy kích hoạt thi</li> <li>+ Kết thúc thi chủ động</li> <li>+ Xóa lịch thi</li> <li>+ Reset mật khẩu</li> <li>+ Reset mật khẩu nhiều thí sinh</li> <li>+ Reset đăng nhập</li> <li>+ Danh sách nộp bài</li> <li>+ In danh sách dự thi</li> <li>+ In thông tin đăng nhập</li> <li>+ In danh sách vắng thi</li> <li>+ In danh sách phạm quy chế thi</li> </ul>	
		<p>Lịch sử reset sinh viên</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Xem theo loại reset mật khẩu</li> <li>+ Xem theo loại reset đăng nhập</li> <li>+ Xem theo loại reset thi lại</li> <li>+ Xem theo loại reset thi tiếp</li> </ul>	
		Báo cáo điểm thi trắc nghiệm	
	4.2	<b><i>Hệ thống thi trên máy tính (dành cho sinh viên, phòng lab) PC</i></b>	
		Đăng nhập thi theo tài khoản sinh viên	
		Xử lý Trộn câu hỏi và trả lời ngẫu nhiên	

		Kiểm soát khóa màn hình và các phím tắt	
		Sinh viên xem câu đã làm, chưa làm	
		Sinh viên nộp bài	
		Tự động phát hiện mất kết nối server và thông báo cho thí sinh.	
		Tự động lưu bài làm của thí sinh.	
	<b>4.3</b>	<b><i>Hệ thống thi online trên web</i></b>	
	<b>4.3.1</b>	<b><i>Quản lý thi trên web</i></b>	
		Đồng bộ dữ liệu thi	
		Kích hoạt thi	
		Hủy kích hoạt thi	
		Kết thúc lịch thi	
		Đồng bộ điểm thi	
		Reset mật khẩu	
		Reset đăng nhập	
		Xử lý vắng thi	
		Hủy vắng thi	
		Xử lý vi phạm quy chế thi	
		Hủy vi phạm quy chế thi	
		Thu bài chủ động	
		Xem tiến độ làm bài	
	<b>4.3.2</b>	<b><i>Giao diện sinh viên thi web</i></b>	
		Vào làm bài thi từ lịch học, lịch thi theo tuần	
		Sinh viên xem danh sách câu hỏi chưa trả lời/ câu phân vân/ tất cả	
		Đánh dấu câu phân vân	
		Chuyển câu trước/ câu sau	

		Sinh viên nộp bài	
		Trộn câu hỏi và trả lời ngẫu nhiên	
		Sinh viên đính kèm file	
		Sinh viên xem kết quả hoàn thành bài thi	

#### 3.6.4. Phân hệ quản lý tài chính

IV		Phân hệ quản lý tài chính	Phân hệ
1		Quản lý thu - chi	Module
	1.1	<i>Danh mục tài chính</i>	
		Khoản thu học phí	
		Khoản thu ngoài học phí	
		Khoản thu tự do	
		Khoản chi	
		Loại khoản thu ngoài học phí	
		Danh mục ngân hàng	
	1.2	<i>Lập kế hoạch thu học phí – lệ phí (các khoản thu ngoài học phí)</i>	
		Kế hoạch thu chung	
		Kế hoạch thu chung bổ sung	
		Kế học thu học phí tín chỉ	
		Kế học thu học phí tín chỉ - theo học kỳ	
		Thiết lập các khoản lệ phí tuyển sinh	
		Môn học phần có mức phí đặc biệt	
		Lớp học phần có mức phí đặc biệt	
		Cấu hình lệ phí thi: - Phí thi lại - Phí thi cải thiện	
	1.3	<i>Dự toán thu phí</i>	
		Tổng hợp dự kiến thu	

		Xem chi tiết dự kiến thu	
		Thống kê học phí theo lớp học phần	
		Thống kê chi tiết học phí theo lớp học phần	
		Dự báo học phí nhập học từng ngành	
	<b>1.4</b>	<b><i>Thu - chi học phí, lệ phí (các khoản thu ngoài học phí)</i></b>	
		Lập phiếu thu tự do (đối tượng ngoài)	
		Thu học phí - lệ phí: - Thu nhập học - Thu học phí thường kỳ - Thu lệ phí (khoản thu ngoài học phí) - Thu lệ phí thi lại - Thu lệ phí thi tốt nghiệp	
		Hủy phiếu thu	
		Hủy nhập học	
		Chi học phí nhập học	
		Chi học phí, lệ phí	
		Hủy phiếu chi	
	<b>1.5</b>	<b><i>Điều chỉnh học phí lệ phí</i></b>	
		Cập nhật học phí sinh viên	
		Cập nhật học phí lớp học phần	
		Cập nhật học phí theo kế hoạch thu	
		Cân đối công nợ sinh viên	
		Khấu trừ dư nợ học phí sinh viên	
		Chuyển học phí	
		Chuyển lệ phí	
		Xác nhận học phí - liên kết	
		Xác nhận lệ phí thu chung bắt buộc	
		Xác nhận lệ phí - liên kết	
		Đề xuất cập nhật học phí	

		Duyệt đề xuất cập nhật học phí	
		Đăng ký gia hạn nợ học phí	
		Import phiếu thu ngân hàng	
	<b>1.6</b>	<b><i>Phân tách hóa đơn và báo cáo thu học phí – lệ phí</i></b>	
		Thiết lập Mẫu phiếu thu thu học phí – lệ phí	
		Thiết lập Mẫu phiếu thu tổng hợp	
		Báo cáo thu cuối ngày	
		Báo cáo thu khoản thu khác	
		Báo cáo thu phí tự do	
		Danh sách sinh viên nợ lệ phí thi lại/ cải thiện	
		Bảng chi tiết hóa đơn sử dụng	
		Báo cáo chi	
		Báo cáo hủy phiếu chi	
		Báo cáo hủy phiếu thu	
		Báo cáo thu phí theo lớp	
		Báo cáo thu học phí theo sinh viên	
		Báo cáo thu học phí theo lớp học	
		Báo cáo thu học phí sinh viên theo học kỳ	
		Báo cáo tổng hợp thu nhập học	
		Báo cáo tổng hợp thu - nợ học phí	
		Báo cáo tổng hợp thu khác	
		Báo cáo tổng hợp thu học phí - lệ phí	
		Báo cáo tổng hợp thu học phí cuối tháng	
		Báo cáo tổng hợp thu cuối tháng chi tiết	
		Báo cáo tổng hợp thu theo người thu	
		Báo cáo tổng hợp tình hình học phí	

		Tổng hợp thu - chi theo sinh viên	
		Tổng hợp thu - chi theo người thu	
	<b>1.7</b>	<b><i>Báo cáo công nợ</i></b>	
		Báo cáo công nợ sinh viên	
		Báo cáo công nợ khoản thu khác sinh viên	
		Báo cáo tình hình công nợ sinh viên	
		Báo cáo công nợ lớp học	
		Báo cáo công nợ bậc đào tạo	
		Báo cáo công nợ lệ phí thi lại	
		Báo cáo chi tiết công nợ sinh viên lớp học	
		Báo cáo chi tiết công nợ học phí sinh viên lớp học	
		Tổng hợp công nợ sinh viên theo lớp	
		Tổng hợp học phí nợ mang sang và nợ hiện tại	
		Diễn biến công nợ sinh viên	
		Báo cáo công nợ học phí theo học kỳ - năm học	
	<b>1.8</b>	<b><i>Báo cáo khác</i></b>	
		Báo cáo tình hình hoàn tất học phí	
		Báo cáo cập nhật học phí	
		Báo cáo cập nhật lệ phí	
		Danh sách sinh viên nộp bảo hiểm	
		Quản lý thông tin bảo hiểm sinh viên	
		Báo cáo chi tiết học phí sinh viên	
		In giấy báo tổng hợp	
		Báo cáo khấu trừ học phí	
	<b>2</b>	<b>Tích hợp cổng thanh toán, ngân hàng</b>	<b>Module</b>
		Kết nối thanh toán qua cổng portal sinh viên	

	Xác nhận giao dịch thu phí trực tuyến	
	Báo cáo xác nhận giao dịch thu phí trực tuyến	
	Quản lý giao dịch thanh toán không thành công	
	Thống kê đối chiếu giao dịch ngân hàng	
	Kết nối với các kênh thanh toán: thiết lập các API kết nối với các đối tác ví điện tử/ngân hàng phục vụ thực hiện các kênh thanh toán qua ví điện tử/ngân hàng	
	Thực hiện các giao dịch với ví điện tử/ngân hàng qua liên kết ví: thực hiện và tổng hợp các giao dịch với ví điện tử/ngân hàng qua kênh liên kết ví	
	Thực hiện các giao dịch với ví điện tử/ngân hàng qua cổng thanh toán: thực hiện và tổng hợp các giao dịch với ví điện tử/ngân hàng qua kênh cổng thanh toán	
	App hỗ trợ thanh toán trực tuyến: cho phép sinh viên thực hiện các giao dịch thanh toán thông qua các ứng dụng của nhà trường	
	Cổng thanh toán: cung cấp một cổng thanh toán với các ví điện tử/ngân hàng thông qua cổng thanh toán	
	Xử lý giao dịch lỗi: theo dõi và xử lý các giao dịch lỗi từ các ví điện tử/ngân hàng	
<b>3</b>	<b>Tích hợp phần mềm hóa đơn điện tử</b>	<b>Module</b>
	Định nghĩa khoản thu, loại môn tạo hóa đơn điện tử	
	Tạo hóa đơn điện tử trực tiếp khi thu học phí	
	Tạo hóa đơn điện tử trực tiếp khi thu lệ phí	
	Tạo đồng loạt nhiều hóa đơn	
	Hủy hóa đơn nhập học	
	Hủy hóa đơn thu học phí thường kỳ	
	Hủy hóa đơn thu lệ phí	
	Hủy hóa đơn thu tự do	
	Xem, In thông tin hóa đơn điện tử	
	Cấu hình thông số hóa đơn	

		Xuất hóa đơn: tùy chọn khoản thu xuất hóa đơn VAT; Xuất hóa đơn theo mức thu và theo thời gian thực.	
--	--	---	--

### 3.6.5. Phân hệ quản trị hệ thống

VI		Phân hệ Quản trị hệ thống và phân quyền người dùng	Phân hệ
1		Quản trị hệ thống và phân quyền người dùng	Module
	1.1	<b>Quản lý tài khoản người dùng từ hệ thống nhân sự</b>	
		Thiết lập mật khẩu tài khoản người dùng từ hệ thống nhân sự	
		Cấp lại mật khẩu tài khoản người dùng từ hệ thống nhân sự	
		Mở/khóa tài khoản tài khoản người dùng từ hệ thống nhân sự	
		Xem chi tiết thông tin người sử dụng trong hệ thống(như đơn vị, phòng ban, vai trò, chức danh,...)	
		Tim kiếm tài khoản người dùng trong hệ thống nhân sự	
	1.2	<b>Quản lý tài khoản người dùng ngoài hệ thống nhân sự</b>	
		Quản lý danh sách nhân sự ngoài hệ thống	
		Thêm nhân sự ngoài hệ thống	
		Cập nhật thông tin nhân sự ngoài hệ thống	
		Xóa nhân sự ngoài hệ thống	
		Cho phép nhân sự ngoài hệ thống đăng nhập với nhóm quyền nhân sự ngoài hệ thống được khai thác	
		Thiết lập mật khẩu nhân sự ngoài hệ thống	
		Cấp lại mật khẩu nhân sự ngoài hệ thống	
		Mở/khóa tài khoản ngoài hệ thống	
		Tim kiếm tài khoản người dùng ngoài hệ thống nhân sự	
	1.3	<b>Quản lý nhóm người dùng</b>	
		Tạo nhóm người dùng	
		Cập nhật nhóm người dùng	
		Xóa nhóm người dùng	
		Thêm nhân sự vào nhóm người dùng	

		Thêm nhân sự ngoài hệ thống vào nhóm người dùng	
		Xóa nhân sự khỏi nhóm người dùng	
		Chuyển người dùng hoặc nhóm người dùng qua nhóm hoặc người dùng khác	
		Tìm kiếm nhóm người dùng	
	<b>1.4</b>	<b><i>Phân quyền cho Nhóm người dùng</i></b>	
		Gán chức năng của từng phân hệ cho Nhóm người dùng	
		Xóa chức năng của từng phân hệ theo Nhóm người dùng	
		Tìm kiếm nhóm quyền (vai trò)	
	<b>1.5</b>	<b><i>Phân quyền chức năng Phần mềm</i></b>	
		Phân quyền quản trị (admin) hoặc quản trị cấp thấp (Sub admin) cho người dùng	
		Phân quyền chức năng, nhóm chức năng chính (Xem, Thêm, Xóa, Sửa, ...) cho nhóm hoặc người dùng	
		Phân quyền chức năng phụ “Cho phép” hoặc “Không cho phép” cho nhóm hoặc người dùng.	
		Cho phép người dùng kế thừa, không kế thừa quyền từ nhóm người dùng	
		Thu hồi toàn bộ quyền của người dùng, nhóm người dùng	
		Phân quyền vượt cấp của Nhóm quyền	
	<b>1.6</b>	<b><i>Phân quyền khai thác dữ liệu</i></b>	
		Phân quyền dữ liệu khai thác theo khoa	
		Phân quyền dữ liệu khai thác theo trình độ đào tạo (bậc đào tạo)	
	<b>1.7</b>	<b><i>Nhật ký sử dụng</i></b>	
		Tra cứu nhật ký truy cập hệ thống (thời gian đăng nhập, thời gian đăng xuất)	
		Tra cứu nhật ký thao tác sử dụng chức năng phần mềm (Xem, Thêm, Sửa, Xóa) của từng phân hệ	
		Tra cứu nhật ký sử dụng theo nhập nội dung tìm kiếm	

		Tra cứu nhật ký sử dụng theo máy trạm, theo chức năng phần mềm	
		Tra cứu nhật ký sử dụng theo tài khoản người dùng	
		Xem chi tiết nội dung nhật ký sử dụng	
		In/ Xuất nhật ký sử dụng	
	<b>1.8</b>	<b>Sao lưu phục hồi dữ liệu</b>	
		Cấu hình backup dữ liệu tự động theo thời gian định sẵn	
		Backup và sao lưu thủ công	

### **3.7. Yêu cầu kỹ thuật, hạ tầng tại các đơn vị/ người sử dụng phần mềm**

- Các đối tượng tham gia sử dụng phần mềm cần có 01 máy tính văn phòng để truy cập vào phần mềm thông qua mạng Internet. Cấu hình tối thiểu:

- + Bộ vi xử lý (CPU): Intel Pentium G2010 (3M Cache, 2.80 GHz);
- + Bộ nhớ (RAM): DDR3 4GB;
- + Ổ cứng (HDD) khả dụng: tối thiểu 50GB;
- + Hệ điều hành: Windows 7 hoặc cao hơn;
- + Độ phân giải màn hình: tối thiểu 1024 x 768;
- + Trình duyệt web: Internet Explorer 11, Firefox 60, Chrome 70.

- Đường truyền Internet nên có băng thông rộng để đảm bảo tốc độ truy cập, xử lý công việc trên hệ thống. Khuyến nghị nên sử dụng đường truyền cáp quang dung lượng từ 20Mbps trở lên.

### **3.8. Các yêu cầu phi chức năng**

#### **3.8.1. Yêu cầu về đáp ứng đối với CSDL**

CSDL của hệ thống ứng dụng sẽ được triển khai và quản lý tập trung...

Có khả năng chống truy cập bất hợp pháp vào CSDL.

Khả năng thao tác song hành trên các bảng dữ liệu phân vùng CSDL.

Lưu trữ được nhiều loại dữ liệu.

Có khả năng làm sạch, loại bỏ các dữ liệu không nhất quán.

Có đầy đủ các cơ chế sao lưu dự phòng - khôi phục hệ thống CSDL theo nhiều phương pháp nhằm đối phó với các nguy cơ rủi ro xảy ra trên hệ thống với các nội dung dữ liệu (nhưng không hạn chế) sau:

Các tham số cấu hình của hệ thống ứng dụng;

Thông tin quản trị, bao gồm cả thông tin về người sử dụng;

Dữ liệu nghiệp vụ.

Có khả năng áp dụng cơ chế mã hóa trong suốt và hiệu quả cho toàn bộ dữ liệu

và các tập tin nhật ký trên hệ thống CSDL

### 3.8.2. Yêu cầu đáp ứng về công nghệ

Hệ điều hành máy chủ: Microsoft Windows 2012 server hoặc phiên bản cao hơn.

Webserver: Internet Information Service 7.5 hoặc phiên bản cao hơn

Hệ quản trị CSDL: SQL Server 2012 hoặc phiên bản cao hơn.

Nền tảng phát triển phần mềm: .NET Framework 4.8 hoặc phiên bản cao hơn, ASP.Net, C#.Net, VB.Net, PHP kết hợp XML, AJAX....

Về phía người dùng: sử dụng Microsoft IE 7+, Mozilla, Fire Fox, Microsoft Edge, Chrome.

Mô hình ứng dụng: Ứng dụng dạng Web (Web-based application) và Winform

Chạy tốt trên các thiết bị di động như: máy tính bảng và điện thoại thông minh các loại

Có thể tích hợp danh bạ điện tử: OpenLDAP, Active Directory

Công cụ sử dụng khai thác dữ liệu: Microsoft SQL Server Management Studio

### 3.8.3. Yêu cầu về bảo mật, an toàn thông tin

Mã nguồn ứng dụng phải đảm bảo không có những lỗ hổng nghiêm trọng như: SQL Injection, Blind SQL Injection, Cross-site scripting...

Hệ thống phải đáp ứng khả năng an toàn, bảo mật theo nhiều mức: mức mạng, mức xác thực người sử dụng, mức CSDL

Hỗ trợ người sử dụng trao đổi thông tin, dữ liệu với công trên mạng Internet theo các chuẩn về an toàn thông tin như: SSL v3.0, HTTPS

Đảm bảo các cơ chế theo dõi và giám sát, lưu vết tất cả các hoạt động cho mỗi kênh thông tin và toàn hệ thống.

Toàn bộ các dữ liệu cần quản lý phải được lưu trong CSDL được phân quyền truy cập chặt chẽ

Giải pháp nén dữ liệu đặc trưng đảm bảo tính toàn vẹn cho dữ liệu và đảm bảo tốc độ truyền tải dữ liệu nhanh cho hệ thống dữ liệu truyền lớn với các đặc trưng là văn bản.

Hệ thống mã hóa dữ liệu (Password) sử dụng SSL (Security Socket Layer) dành cho hệ thống thành viên, đăng nhập, hệ thống Backup với Backup Server;

### 3.8.4. Yêu cầu cần đáp ứng về thời gian xử lý, độ phức tạp của các chức năng phần mềm

Có giải pháp và năng lực xử lý khối lượng bản ghi dữ liệu lớn hàng triệu bản ghi. Dữ liệu hệ thống sẽ cung cấp công suất xử lý và dung lượng lưu trữ lớn, có thể tăng theo thời gian.

Có giải pháp xử lý dữ liệu và truy xuất đồng thời của khoảng 10.000 người sử dụng.

Hệ thống sẽ đáp ứng tối thiểu thời gian phản hồi như sau:

Dưới hai giây đối với các giao dịch không đòi hỏi truy vấn CSDL.

Hai đến mười giây đối với các giao dịch đòi hỏi ghi vào CSDL hoặc truy vấn CSDL.

### *3.8.5. Yêu cầu ràng buộc xử lý logic đối với việc nhập dữ liệu thông qua sử dụng các ô nhập do phần mềm cung cấp*

Các form biểu mẫu nhập liệu thân thiện, dễ sử dụng, khả năng kết nối database nhanh chóng khi các thông tin được nhập liệu vào hệ thống

Sử dụng các công cụ hỗ trợ nén file khi attach trong quá trình nhập liệu để đảm bảo đường truyền cũng như dung lượng hợp lý cần thiết trong việc lưu trữ dữ liệu

### *3.8.6. Yêu cầu về mỹ thuật, kỹ thuật cần đạt được của các giao diện chương trình*

Hệ thống cho phép lưu trữ tất cả dữ liệu theo định dạng Unicode, chấp nhận tất cả các ký tự tiếng việt có dấu.

Giao diện màn hình, các thông báo lỗi và trợ giúp là ngôn ngữ tiếng việt theo chuẩn TCVN 6909:2001 dựa trên bảng mã Unicode (ISO 10646), với trợ giúp các bộ gõ Unikey, Vietkey.

Các biểu tượng, hình ảnh được thống nhất trong toàn bộ phần mềm.

Các màn hình cập nhật dữ liệu về cơ bản phải thống nhất về các nút lệnh cũng như về màu sắc, phong chữ.

Hiển thị ngày theo dạng DD/MM/YYYY và căn giữa.

Các trường thông tin dạng text thì căn lề trái.

Hệ thống phải cung cấp giao diện trực quan, thân thiện với người sử dụng và phù hợp đối với các nhóm người sử dụng khác nhau.

Các giao diện thiết kế một cách đơn giản nhưng hiệu quả cao về thao tác, giảm thiểu việc mở quá nhiều cửa sổ, hiển thị và xử lý hình ảnh nhanh, màu sắc không gây cảm giác nhàm chán cho người sử dụng và theo một chuẩn giao diện thống nhất.

Tất cả các ngày tháng sẽ được lưu với 4 chữ số cho phần Năm.

Các thành phần trong giao diện màn hình nhập liệu phải được focus tuần tự liên tiếp nhau khi thực hiện phím Enter.

Trong các màn hình nhập số liệu, các trường bắt buộc phải nhập cần phải đánh dấu (\*) bên cạnh để phân biệt.

Trong mỗi màn hình cập nhật thông tin, các trường được phép cập nhật phải có màu khác để phân biệt

### *3.8.7. Yêu cầu về tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin theo quy định của nhà nước*

Phần mềm phải tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin theo quy định của nhà nước như sau:

- Tuân thủ Danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước theo thông tư số 39/2017/TT-BTTTT ngày 15/12/2017 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông;

### 3.8.8. Các yêu cầu về kiểm thử phần mềm

Trước khi triển khai vận hành chính thức hệ thống, đơn vị cung cấp phần mềm phải phối hợp với Chủ đầu tư để lập kế hoạch và thực hiện kiểm thử chất lượng, vận hành thử nghiệm hệ thống, đảm bảo hệ thống sau khi cài đặt sẽ hoạt động an toàn, ổn định và hiệu quả theo đúng nhu cầu người dùng. Môi trường máy chủ kiểm thử sẽ do đơn vị triển khai chuẩn bị phù hợp với hệ thống đề xuất

### 3.8.9. Các yêu cầu về đào tạo hướng dẫn sử dụng, quản trị, vận hành và các công tác khác có liên quan

Để hệ thống sau khi được triển khai có thể được vận hành, khai thác, quản trị hiệu quả, đáp ứng yêu cầu của trường, công tác chuyển giao công nghệ đóng vai trò rất lớn, do vậy cần triển khai các lớp đào tạo để trang bị kiến thức cơ bản và nâng cao cho các cán bộ của nhà trường. Nội dung đào tạo, chuyển giao công nghệ bao gồm:

+ Đào tạo hướng dẫn cài đặt, cấu hình, quản trị cho người quản trị hệ thống phần mềm.

+ Đào tạo hướng dẫn sử dụng cho các đối tượng khai thác, vận hành, sử dụng.

- Đối tượng đào tạo: Các cán bộ chuyên trách về CNTT; Cán bộ nghiệp vụ các phòng chuyên môn.

- Phương thức đào tạo: Thực hiện đào tạo lý thuyết, sau đó thực hành trực tiếp trên hệ thống.

- Hình thức đào tạo: Đào tạo trực tiếp, tập trung, đào tạo online

- Môi trường đào tạo: Đơn vị thi công cần cung cấp môi trường đào tạo (máy chủ cài đặt ứng dụng phục vụ đào tạo, máy trạm thực hành dành cho học viên, hệ thống mạng, thiết bị hỗ trợ đào tạo v.v...) phù hợp với mục đích đào tạo và số lượng học viên tham dự.

- Chương trình đào tạo: Mỗi chương trình đào tạo phải được xây dựng tài liệu đào tạo cụ thể, riêng biệt phù hợp với nội dung đào tạo. Tài liệu đào tạo của một khóa đào tạo đáp ứng đầy đủ nội dung cho phần đào tạo lý thuyết và thực hành.

- Yêu cầu phòng học: Sử dụng phòng học tại Hội trường có sẵn của Trường, trang bị đủ máy chiếu, màn chiếu, những phân thực hành cần có máy tính cho học viên.

- Yêu cầu giảng viên: Mỗi lớp có 01 giảng viên chính, 01 trợ giảng.

- Yêu cầu về năng lực cán bộ tham gia:

+ Các cán bộ tham gia triển khai đề án phải có đầy đủ kinh nghiệm thực tiễn đối với việc triển khai hệ thống phần cứng, phần mềm có quy mô tương ứng như đề án.

+ Đào tạo người sử dụng: Nhà thầu có trách nhiệm xây dựng tài liệu đào tạo và hướng dẫn sử dụng hệ thống, phối hợp với bộ phận phụ trách CNTT của Trường trong việc tổ chức các lớp đào tạo người sử dụng (cung cấp giảng viên)

+ Đào tạo, chuyển giao kỹ thuật cho bộ phận phụ trách CNTT. Nhà thầu có trách nhiệm xây dựng tài liệu các quy trình cài đặt, triển khai hệ thống, quy trình sao lưu và khôi phục hệ thống, quy trình quản trị vận hành hệ thống

### 3.8.10. Các yêu cầu về bảo hành, bảo trì

- Thời hạn bảo hành: đơn vị triển khai phải cam kết bảo hành tối thiểu 12 tháng tính từ khi sản phẩm được bàn giao, nghiệm thu.

- Chủ đầu tư, cơ quan, đơn vị quản lý, sử dụng sản phẩm của đề án có trách nhiệm:

+ Kiểm tra, phát hiện sai hỏng để yêu cầu nhà thầu sửa chữa, khắc phục, thay thế. Trường hợp nhà thầu không đáp ứng được việc bảo hành thì chủ đầu tư, cơ quan, đơn vị quản lý, sử dụng sản phẩm của đề án có quyền thuê nhà thầu khác thực hiện. Kinh phí thuê được lấy từ tiền bảo hành sản phẩm của đề án;

+ Giám sát và nghiệm thu công việc khắc phục, sửa chữa, thay thế của nhà thầu;

+ Xác nhận hoàn thành bảo hành sản phẩm của đề án cho nhà thầu.

- Nhà thầu có trách nhiệm:

+ Tổ chức khắc phục, sửa chữa, thay thế ngay sau khi có yêu cầu của chủ đầu tư, đơn vị quản lý, sử dụng sản phẩm của đề án và phải chịu mọi phí tổn khắc phục, sửa chữa, thay thế.

+ Từ chối bảo hành trong các trường hợp: Hư hỏng không phải do lỗi của nhà thầu gây ra; chủ đầu tư vi phạm quy định quản lý nhà nước bị cơ quan nhà nước có thẩm quyền buộc gỡ bỏ; sử dụng sản phẩm của đề án sai quy trình vận hành.

+ Nhà thầu phải bồi thường thiệt hại do lỗi của mình gây ra hư hỏng, sự cố, sai hỏng đối với sản phẩm của đề án kể cả sau thời gian bảo hành, tùy theo mức độ vi phạm còn bị xử lý theo quy định của pháp luật.

+ Cung cấp dịch vụ bảo trì Hệ thống tối thiểu 48 tháng sau ngày kết thúc dịch vụ bảo hành miễn phí Hệ thống.

+ Chi phí bảo trì, bảo dưỡng, hỗ trợ vận hành, khai thác Hệ thống hàng năm sẽ được thực hiện bằng hình thức thương lượng và ký kết hợp đồng dịch vụ bảo trì và không cao quá 17% chi phí đầu tư phần mềm.

- Trách nhiệm của cơ quan, đơn vị quản lý, sử dụng sản phẩm của đề án trong việc bảo trì:

+ Tổ chức thực hiện bảo trì sản phẩm của đề án;

+ Xác định chi phí bảo trì trên cơ sở báo giá thị trường;

+ Chịu trách nhiệm trước pháp luật về việc chất lượng sản phẩm của đề án xuống cấp hay trục trặc do không thực hiện bảo trì theo quy định

## IV. DỰ TOÁN CHI TIẾT

### 1. Căn cứ lập dự toán

- Nghị định 63/2014/NĐ-CP ngày 26/06/2014 của Chính phủ Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
- Nghị định số 73/2019/NĐ-CP ngày 05/09/2019 của Chính phủ quy định quản lý đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước;
- Thông tư liên tịch số 19/2012/TTLT-BTC-BKH&ĐT-BTTTT ngày 15/02/2012 của Bộ tài chính-Bộ kế hoạch và Đầu tư-Bộ thông tin và truyền thông Hướng dẫn quản lý và sử dụng kinh phí thực hiện Chương trình quốc gia về ứng dụng Công nghệ thông tin trong hoạt động của cơ quan nhà nước;
- Thông tư số 02/2015/TT-BLĐTBXH ngày 21/01/2015 của Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội quy định mức lương đối với chuyên gia tư vấn trong nước làm cơ sở dự toán gói thầu cung cấp dịch vụ tư vấn áp dụng hình thức hợp đồng theo thời gian sử dụng vốn nhà nước;
- Thông tư số 04/2020/TT-BTTTT ngày 24/02/2020 của Bộ Thông tin và Truyền thông quy định về lập và quản lý chi phí dự án đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin;
- Nghị định số 99/2021/ND-CP ngày 01/11/2021 quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công;
- Quyết định số 1595/QĐ-BTTTT ngày 03/10/2011 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông về việc công bố định mức tạo lập cơ sở dữ liệu trong hoạt động ứng dụng công nghệ thông tin;
- Thông tư 194/2012/TT-BTC ngày 15/11/2012 của Bộ Tài chính về việc Hướng dẫn mức chi tạo lập thông tin điện tử nhằm duy trì hoạt động thường xuyên của các cơ quan, đơn vị sử dụng ngân sách nhà nước;
- Quyết định số 1688/QĐ-BTTTT ngày 11/10/2019 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông về việc sửa đổi, bổ sung Quyết định số 2378/QĐ-BTTTT ngày 30 tháng 12 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông công bố định mức chi phí quản lý dự án, chi phí tư vấn đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng ngân sách nhà nước;
- Các báo giá tại thời điểm lập dự toán;
- Các văn bản liên quan khác.

## 2. Tổng dự toán

Bảng 1: Tổng hợp dự toán

STT	Nội dung	Số lượng	Đơn giá	Dự toán kinh phí			Ghi chú
				Tổng dự toán	Vốn Quỹ phát triển hoạt động của trường và các nguồn vốn hợp pháp khác	Vốn khác	
I	Chi phí xây lắp	0	0	0	0	0	
II	Chi phí thiết bị					0	
1	Hạng mục phần mềm thương mại			4,608,900,000	4,608,900,000	0	
-	Phần mềm quản lý hoạt động nhà trường	1	4,608,900,000	4,608,900,000	4,608,900,000	0	
2	Hạng mục hạ tầng kỹ thuật công nghệ thông tin		1.414.600.000	1.414.600.000	1.414.600.000	0	
-	Máy chủ	1	539.000.000	539.000.000	539.000.000	0	
-	Thiết bị lưu trữ dữ liệu (SAN)	1	495.000.000	495.000.000	495.000.000	0	
-	Thiết bị bảo vệ mạng (Tường lửa)	1	380.600.000	380.600.000	380.600.000	0	
III	Chi phí quản lý	0	0	0	0	0	Nhà trường tự tổ chức thực hiện
IV	Chi phí tư vấn	0	0	0	0	0	
V	Chi phí khác có liên quan	0	0	0	0	0	
VI	Chi phí dự phòng	0	0	0	0	0	
	<b>Tổng cộng</b>		<b>6.023.500.000</b>	<b>6.023.500.000</b>	<b>6.023.500.000</b>	<b>0</b>	

(Số tỷ không trăm hai mươi ba triệu năm trăm nghìn đồng)

Bảng 2: Dự toán mua thiết bị phân cứng

Số TT	Tên tài sản cần mua	Đơn vị tính	Số lượng	Đơn giá (trước VAT)	Tổng tiền (trước VAT)	VAT	Tổng tiền (sau VAT)	Ghi chú
1	Máy chủ	Bộ	1	485.100.000	485.100.000	53.900.000	539.000.000	
2	Thiết bị lưu trữ dữ liệu (SAN)	Bộ	1	445.500.000	445.500.000	49.500.000	495.000.000	
6	Thiết bị bảo vệ mạng ( Tường lửa)	Bộ	1	342.540.000	342.540.000	38.060.000	380.600.000	
	<b>TỔNG CỘNG</b>						<b>1.414.600.000</b>	

(Một tỷ bốn trăm mười bốn triệu sáu trăm nghìn đồng)

Bảng 3: Dự toán hệ thống phần mềm

STT	Module/ Chức năng	Đơn vị tính	Đơn giá	Ghi chú
	<b>Phần mềm QUẢN LÝ NHÀ TRƯỜNG NĂM 2024</b>			
<b>I</b>	<b>Phân hệ quản lý đào tạo các hệ và các bậc bậc đào tạo</b>	<b>Phân hệ</b>	<b>2.789.200.000</b>	
1	Quản lý chương trình khung	Module	112.000.000	
2	Quản lý đề cương môn học	Module	116.000.000	
3	Quản lý lớp học	Module	112.000.000	
4	Quản lý hồ sơ người học	Module	160.500.000	

STT	Module/ Chức năng	Đơn vị tính	Đơn giá	Ghi chú
5	Quản lý hạnh kiểm – khen thưởng – kỷ luật	Module	160.500.000	
6	Quản lý học bổng	Module	81.000.000	
7	Quản lý đối tượng chính sách, miễn giảm, trợ cấp xã hội	Module	81.000.000	
8	Công cụ hỗ trợ xếp thời khóa biểu	Module	197.000.000	
9	Xếp thời khóa biểu, lịch thi tự động	Module	135.000.000	
10	Chăm công báo giảng	Module	81.000.000	
11	Quản lý đăng ký học phần	Module	116.000.000	
12	Quản lý điểm số, kết quả học tập	Module	267.000.000	
23	Tổ chức thi tập trung	Module	125.500.000	
14	Xét tiến độ học tập	Module	143.000.000	
15	Quản lý chuẩn đầu ra	Module	62.000.000	
16	Xét tốt nghiệp	Module	133,500,000	
17	Xét cấp các loại chứng chỉ	Module	81,000,000	
18	Quy đổi giờ chuẩn của giảng viên	Module	115.200.000	
19	Công thông tin giảng viên	Module	197.000.000	
20	Công thông tin sinh viên	Module	179.500.000	

STT	Module/ Chức năng	Đơn vị tính	Đơn giá	Ghi chú
21	Quản lý đào tạo sinh viên học ngành 2	Module	133.500.000	
<b>II</b>	<b>Phân hệ quản lý nhân sự, quản lý đánh giá KPI và thù lao giảng dạy</b>		<b>744.700.000</b>	
2	Quản lý Hợp đồng lao động	Module	44.500.000	
3	Quản lý Hồ sơ nhân sự	Module	135.000.000	
4	Quản lý các Quyết định (Bổ nhiệm, Miễn nhiệm, Quy hoạch, ...)	Module	71.500.000	
5	Quản lý Đảng, công tác Xã hội, Kế khai tài sản cán bộ	Module	62.000.000	
6	Chăm công theo điểm danh (phần mềm)	Module	45.700.000	
9	Quản lý lương căn bản	Module	83.400.000	
10	Quản lý lương tăng thêm	Module	139.000.000	
11	Quản lý các chế độ bảo hiểm, thuế TNCN và BHXH	Module	55.600.000	
12	Quản lý nhân sự thỉnh giảng	Module	108,000,000	
<b>III</b>	<b>Phân hệ quản lý khảo thí</b>		<b>635.500.000</b>	
1	Quản lý ngân hàng bộ câu hỏi	Module	197.000.000	
2	Quản lý ra đề thi	Module	81.000.000	
3	Tổ chức thi giấy và chấm thi giấy	Module	133.500.000	
4	Tổ chức thi trực tuyến	Module	224.000.000	

STT	Module/ Chức năng	Đơn vị tính	Đơn giá	Ghi chú
IV	Phân hệ quản lý tài chính học vụ	Phân hệ	439.500.000	
1	Quản lý thu - chi	Module	259.000.000	
2	Tích hợp công thanh toán, ngân hàng	Module	95.000.000	
3	Tích hợp phần mềm hóa đơn điện tử	Module	85.500.000	
V	<b>Quản trị hệ thống và phân quyền người dùng</b>	<b>Phân hệ</b>		<b>Phân hệ hỗ trợ</b>
1	Quản trị hệ thống và phân quyền người dùng	Module		
<b>Tổng cộng:</b>			<b>4.608.900.000</b>	
<i>Bốn tỷ sáu trăm linh tám triệu chín trăm nghìn đồng</i>				

### V. DỰ KIẾN TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN ĐỀ ÁN

Dự kiến thực hiện trong năm 2024 - 2025 với các hạng mục công việc:

STT	Công việc	Thời gian thực hiện dự kiến				
		T6	T7	T8	T9/2024 – T4/2025	T5/2025
1	Lập và thẩm định báo cáo đề xuất chủ trương					
2	Phê duyệt báo cáo đề xuất chủ trương					
3	Khảo sát, lập đề án và dự toán chi tiết					
4	Thẩm định, phê duyệt đề án và dự toán chi tiết					
5	Lập, phê duyệt Kế hoạch lựa chọn nhà thầu					
6	Tổ chức đấu thầu					
7	Phê duyệt nhà thầu trúng thầu					
8	Thực hiện hợp đồng					
9	Nghiệm thu, thanh lý hợp đồng và đưa vào sử dụng					

## **VI. PHƯƠNG ÁN TỔ CHỨC QUẢN LÝ, ĐƯA VÀO VẬN HÀNH VÀ KHAI THÁC HỆ THỐNG**

### **1. Hệ thống mạng và truyền dẫn:**

Thường xuyên kiểm tra hệ thống mạng và truyền dẫn phải đảm bảo hiệu năng cho các ứng dụng, khả năng sẵn sàng và có các giải pháp để đảm bảo an toàn hệ thống.

+ Hệ thống mạng hoạt động liên tục 24/24 (24x7x365), nhanh, ổn định và an toàn, đáp ứng được yêu cầu về băng thông cho các ứng dụng hệ thống.

+ Có các giải pháp kiểm soát việc truy cập mạng đảm bảo các quy định về an ninh, các chính sách bảo mật.

+ Tuân theo các tiêu chuẩn về bấm dây, dán nhãn, chuẩn cáp mạng, cách thức đi dây, đấu nối, phân bổ nút mạng.

### **2. Quản lý, khai thác sử dụng Internet:**

- Kiểm tra hạ tầng kết nối Internet đảm bảo hệ thống không bị tấn công xâm nhập, lây lan virus, phần mềm độc hại từ bên ngoài; cũng như ngăn chặn, không để phát tán virus, phần mềm độc hại từ các thiết bị ngoại vi khác.

- Giám sát, kiểm tra nội dung và băng thông truy cập, ngăn chặn, đề xuất các biện pháp xử lý các hành vi vi phạm.

- Hàng năm, cán bộ được giao quản lý vận hành tham mưu, đề xuất thuê đường truyền Internet đảm bảo tốc độ, băng thông cho hoạt động Hệ thống. Đường truyền Internet cho Hệ thống tối thiểu phải từ 02 nhà cung cấp dịch vụ khác nhau để đảm bảo độ dự phòng cao và tính sẵn sàng kết nối cho toàn hệ thống.

### **3. Sao lưu, phục hồi dữ liệu:**

- Thực hiện lưu trữ đầy đủ các dữ liệu của người dùng, ứng dụng và hệ thống. Tùy theo từng loại dữ liệu, thực hiện lưu trữ đúng và đủ thời hạn, đảm bảo phục hồi nguyên trạng khi có sự cố xảy ra.

- Cơ quan vận hành có trách nhiệm xây dựng và triển khai thực hiện Quy trình sao lưu, phục hồi dữ liệu dự phòng cho toàn Hệ thống.

- Dữ liệu phải được phân loại để lưu trữ theo thứ tự ưu tiên về mức độ quan trọng, sao lưu theo thời gian, loại thông tin, nơi lưu trữ. Đối với các dữ liệu quan trọng phải được lưu trữ tối thiểu tại hai địa điểm cách biệt nhau.

- Dữ liệu phải được kiểm soát và đối chiếu sau khi sao lưu. Đối với các dữ liệu quan trọng thực hiện sao lưu dữ liệu tối thiểu 01 tuần 01 lần.

### **4. Bảo mật hệ thống:**

- Duy trì, cập nhật thường xuyên đối với hệ thống bảo mật (thiết bị tường lửa, phần mềm phòng chống virus, trojan, thiết bị phát hiện và ngăn chặn xâm nhập trái phép và các thiết bị chuyên dụng có liên quan khác) để bảo đảm an toàn, bảo mật cho Hệ thống.

- Tất cả các máy chủ, máy trạm tại đơn vị phải được cài đặt phần mềm diệt virus được cơ quan quản lý phê duyệt. Đối với các thiết bị chưa được cập nhật phiên bản mới nhất không được kết nối vào hệ thống mạng.

- Chương trình diệt virus phải luôn được cập nhật kịp thời các bản sửa lỗi, cơ sở dữ liệu các mẫu virus mới và phải được đặt ở chế độ quét thường xuyên, quét khi có kết nối với các thiết bị ngoại vi như: ổ cứng di động USB, ổ cứng gắn ngoài và các thiết bị lưu trữ khác.

- Những máy tính được phát hiện có virus phải được cách ly ngay khỏi hệ thống để tránh lây nhiễm sang các máy tính khác; đồng thời, phải có cơ chế phát hiện kịp thời việc lây nhiễm, phát tán virus, phần mềm độc hại trong đơn vị và tại các điểm kết nối ra bên ngoài.

### **5. An toàn hoạt động**

- Hệ thống CNTT của đơn vị chỉ được đặt các thiết bị đang hoạt động phục vụ vận hành hệ thống, tuyệt đối không đặt các thiết bị khác như: thiết bị hỏng, thiết bị chờ thanh lý, tiêu hủy, tài liệu, vật tỳ, các vật dụng dễ cháy, nổ.

- Hệ thống phải đảm bảo vệ sinh công nghiệp: môi trường khô ráo, sạch sẽ, không dột, không thấm nước, không bị ánh nắng chiếu rọi trực tiếp. Độ ẩm, nhiệt độ đạt tiêu chuẩn quy định cho các thiết bị công nghệ thông tin.

- Hệ thống phòng cháy, chữa cháy phải đáp ứng theo tiêu chuẩn quy định, được cấp giấy phép của Cảnh sát Phòng cháy và chữa cháy, vừa đảm bảo an toàn tuyệt đối cho toàn hệ thống thiết bị, vừa đảm bảo an toàn cho người quản trị hệ thống.

- Hệ thống điện cấp phải ổn định, liên tục và được trang bị máy phát điện dự phòng (nếu có) để đảm bảo cho hệ thống hoạt động trong thời gian nguồn điện chính gặp sự cố. Máy phát điện được bảo trì định kỳ đảm bảo hoạt động 24x24 (24x7x365) đối với hệ thống máy chủ.

- Hệ thống điều hòa nhiệt độ phải đảm bảo nhiệt độ cho phòng máy chủ theo đúng tiêu chuẩn quy định; Hệ thống điều hòa nhiệt độ phải được bảo trì định kỳ đảm bảo hoạt động 24/24 (24x7x365) đối với phòng máy chủ.

### **6. Quản lý phần mềm bản quyền:**

- Các phần mềm, chương trình ứng dụng sử dụng cho hệ thống phải có bản quyền sử dụng theo đúng quy định của pháp luật.

- Chỉ được cài đặt và sử dụng các phần mềm đã mua bản quyền. Các phần mềm có bản quyền khác, phần mềm mã nguồn mở, phần mềm miễn phí phải được cơ quan quản lý phê duyệt trước khi sử dụng.

- Không phát tán, chia sẻ phần mềm có bản quyền của hệ thống ra bên ngoài.

### **7. Quản lý hồ sơ liên quan đến hệ thống**

- Danh sách các loại hồ sơ lưu trữ:
- + Quy định về quản lý, triển khai, vận hành các hệ thống.
- + Các quy trình vận hành kỹ thuật các hệ thống.
- + Các quy trình bảo hành, bảo trì, bảo dưỡng hệ thống.
- + Hồ sơ thiết kế, thuyết minh kỹ thuật, hoàn công.
- + Hồ sơ quản trị các hệ thống thông tin điện tử.
- + Hồ sơ lưu các dịch vụ cung cấp cho tổ chức, cá nhân.
- + Tài liệu, biên bản kiểm tra, đánh giá hệ thống.
- + Báo cáo quản trị hệ thống, nhật ký vận hành hệ thống.
- + Các hồ sơ, tài liệu kỹ thuật khác.
- Hồ sơ phải được lưu bằng văn bản, tập tin bản mềm trên máy tính và phải được cập nhật khi có sự thay đổi.

### **8. Xử lý sự cố:**

a) Khi phát hiện có sự cố, cơ quan vận hành thực hiện các biện pháp cô lập và xác định nguyên nhân xảy ra sự cố theo nguyên tắc hạn chế tối đa ảnh hưởng đến hoạt động của toàn hệ thống; đồng thời, phải thông báo cho bộ phận sử dụng và các cơ quan, đơn vị có liên quan về tình hình sự cố.

b) Tùy thuộc vào mức độ ảnh hưởng của sự cố, đánh giá và phân loại theo 03 mức: sự cố thông thường, sự cố nghiêm trọng và sự cố đặc biệt nghiêm trọng.

c) Đối với các sự cố thông thường (không gây ảnh hưởng đến hoạt động của hệ thống và người sử dụng), cơ quan vận hành nhanh chóng xử lý sự cố. Trường hợp không xử lý được, thông báo cơ quan quản lý để phối hợp giải quyết.

d) Đối với các sự cố nghiêm trọng (các sự cố liên quan đến thiết bị mạng, thiết bị bảo mật, máy chủ, đường truyền dữ liệu, cơ sở dữ liệu, các sự cố liên quan đến an ninh thông tin, mất dữ liệu, ảnh hưởng trực tiếp đến hoạt động của hệ thống), ngay sau khi phát hiện sự cố cơ quan vận hành cần đánh giá ảnh hưởng của sự cố và thực hiện báo cáo về cơ quan quản lý để chỉ đạo xử lý kịp thời.

e) Đối với các sự cố đặc biệt nghiêm trọng (gây ngưng trệ đến toàn bộ hoạt động của Hệ thống), cơ quan vận hành và cơ quan quản lý phải có đánh giá ảnh hưởng của sự cố và thực hiện báo cáo ngay về Ủy ban nhân dân thành phố để chỉ đạo xử lý kịp thời.

f) Yêu cầu đối với việc xử lý sự cố cần tuân thủ các nguyên tắc:

- Phải tuân thủ quy trình xử lý sự cố.
- Đảm bảo tuyệt đối an toàn cho người và thiết bị của hệ thống.
- Các dữ liệu quan trọng phải được sao lưu trước khi xử lý sự cố.
- Ghi nhật ký sự cố kỹ thuật phát sinh tại chỗ.

- Thông báo cho các bên liên quan về thời gian khắc phục xong sự cố.

Xây dựng các kịch bản những nguy cơ xảy ra sự cố về hệ thống/phần mềm và phương án phòng ngừa/ khắc phục sự cố

### **8.1. Biện pháp an toàn vận hành**

#### *\* Yêu cầu chung*

- Nhà thầu triển khai phải tự trang bị các phương tiện bảo hộ cho người lao động để tạo ra điều kiện thuận tiện cho cán bộ của mình, thích ứng với môi trường xung quanh và bảo đảm điều kiện lao động tốt nhất.

- Các phương tiện bảo hộ cho người lao động không gây ra các yếu tố nguy hiểm và có hại trong quá trình lắp đặt. Phương tiện bảo hộ lao động cần đáp ứng các yêu cầu thẩm mỹ, công nghiệp.

- Phương tiện bảo vệ cần đảm bảo hiệu quả cao và thuận tiện. Trong từng trường hợp của mỗi loại công việc, lựa chọn phương tiện bảo vệ phải tính đến yêu cầu an toàn cho từng công việc đó. Các phương tiện bảo hộ đảm bảo các chỉ tiêu an toàn, vệ sinh lao động.

#### *\* Yêu cầu về tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật*

Thi công đúng theo yêu cầu kỹ thuật, đảm bảo chất lượng công trình.

Một yếu tố quan trọng nữa là công cụ dùng để lắp đặt cũng phải là các thiết bị chuyên dụng và được sử dụng đúng chức năng.

Các thiết bị được đầu tư là các thiết bị chuyên dụng, đắt tiền do vậy trong quá trình thi công cần thực hiện đúng các quy trình, quy phạm của ngành, bản vẽ thiết kế thi công xây lắp và tài liệu hướng dẫn của nhà sản xuất.

Quy trình đi dây phải đảm bảo đúng kỹ thuật, cẩn thận, chắc chắn ngay ngắn và có mỹ quan.

An toàn trong vận hành khai thác là một tiêu chí quan trọng của thiết kế kỹ thuật thi công.

Đơn vị thi công cần lập phương án an toàn lao động để đảm bảo an toàn cho người lao động và thiết bị trong suốt quá trình thi công.

Khi làm việc trên cao cần dùng thang hoặc dàn giáo và dây treo an toàn đảm bảo an toàn về điện.

Khi thi công trong phòng có thiết bị thông tin đang khai thác cần có các phương án đảm bảo tuyệt đối không làm ảnh hưởng đến sự cố cho hệ thống thông tin.

Đảm bảo an toàn thông tin và an toàn dữ liệu của đơn vị khi chuyển đổi.

Trong quá trình thi công phải đảm bảo không làm ảnh hưởng đến vệ sinh môi trường ở khu vực thi công công trình và nơi công cộng

*\* An toàn điện, an toàn thiết bị*

- Khi thi công, bố trí cấp nguồn điện phải riêng rẽ để có khả năng cắt điện toàn bộ phụ tải điện trong phạm vi từng hạng mục công trình hay một số khu vực sản xuất.

- Việc tháo dỡ dây dẫn, sửa chữa hiệu chỉnh thiết bị điện phải do công nhân điện có trình độ về kỹ thuật an toàn điện thích hợp với từng loại công việc tiến hành.

- Các thiết bị điện di động, máy điện cầm tay và đèn điện xách tay khi nối vào lưới điện phải qua ổ cắm, phích cắm hoặc cầu dao điện. Việc đấu, nối phải thỏa mãn các yêu cầu về kỹ thuật an toàn điện.

- Trước khi lắp ráp và sửa chữa điện hay thiết bị, phải cắt cầu dao cấp điện cho khu vực thao tác và tại cầu dao đó treo bảng “Cấm đóng điện! Có người làm việc”. Nếu cầu dao đó nằm ngoài trạm biến áp (cầu dao phân đoạn, rẽ nhánh) ngoài các biện pháp trên phải tiếp đất và ngắn mạch các pha phía đầu nguồn, các nguồn có khả năng dẫn dòng điện tới.

- Các dụng cụ cầm tay: Khoan điện, đèn xách tay... cần phải thực hiện các yêu cầu:

- Trước khi cấp phát dụng cụ mới phải kiểm tra cách điện với vỏ, thông mạch nối đất, Xem cấu tạo bảo vệ có phù hợp với điều kiện sử dụng hay không. Nghiêm cấm sử dụng các dụng cụ điện cầm tay có dấu hiệu hư hỏng.

- Trước khi sử dụng các dụng cụ điện cầm tay, công nhân phải thực hiện kiểm tra các mạch nối đất, các chi tiết quay, tình trạng của chổi than vành góp.

- Các cầu dao điện, máy tự ngắt phải có vỏ hoặc hộp bảo vệ, các phần dẫn điện của thiết bị điện cần được cách ly, có hàng rào che chắn, có biện pháp ngăn ngừa người không có phận sự tiếp xúc với nó.

- Khi sử dụng thiết bị, đường dây điện cần tránh khả năng phát nóng do quá tải hoặc các mối nối không tốt.

*\* An toàn cho thi công*

- Phổ biến kiến thức cho công nhân về vấn đề an toàn lao động, an toàn điện, an toàn cháy nổ. Nội quy công trường.

- Trang bị cho công nhân các phương tiện bảo vệ cần thiết cho quá trình thi công.

- Thường xuyên kiểm tra các phương tiện phòng hộ trước và trong khi sử dụng.

- Trong quá trình thi công, phối hợp với các đơn vị khác để có biện pháp ngăn chặn hỏa hoạn, mất an toàn lao động.

*\* Tuân thủ nội quy thi công.*

- Phối hợp với chủ đầu tư trong công việc thực hiện nội quy chung.

- Xử lý sai phạm nội quy theo như quy định của công trình.

## 8.2. Các biện pháp phòng, chống cháy nổ

### \* Yêu cầu trong khu vực thi công

- Môi trường khô ráo, sạch sẽ, không dột, không thấm nước, các trang thiết bị lắp đặt không bị ánh nắng chiếu rọi trực tiếp. Độ ẩm, nhiệt độ đạt tiêu chuẩn quy định cho các thiết bị tin học.

- Diện tích phòng phải đảm bảo đủ diện tích, chiều cao để bố trí đủ các trang thiết bị CNTT và hạ tầng kỹ thuật chung;

- Bố trí các thiết bị phòng chống cháy nổ cần thiết tại địa điểm thi công;

- Kiểm tra khu vực thi công đảm bảo không có vật dụng dễ cháy nổ;

- Cấm mang vật dụng dễ cháy nổ vào công trình – trường hợp vật dụng phục vụ cho thi công cần đảm bảo an toàn sử dụng;

- Kiểm tra nguồn điện tại khu vực thi công đảm bảo không xảy ra va đập gây chập, cháy nổ điện;

- Yêu cầu cán bộ thi công tuyệt đối tuân thủ các quy định về an toàn cháy nổ, kịp thời tổ chức phòng chống cháy nổ tại chỗ đồng thời báo cáo kịp thời cho đơn vị phòng chống có chức năng để hỗ trợ kịp thời;

### \* Yêu cầu đối với cán bộ, công nhân thi công

- Toàn bộ cán bộ kỹ thuật, công nhân thi công tham gia đều được đào tạo tại các trường nghiệp vụ chuyên ngành & có chứng chỉ chuyên môn phù hợp với qui chuẩn hiện hành của nhà nước.

- Toàn bộ cán bộ kỹ thuật, công nhân thi công được trang bị đầy đủ công cụ chuyên dụng, trang bị bảo hộ theo đúng đặc điểm công việc được giao.

- Cán bộ kỹ thuật, công nhân thi công (tùy theo từng cấp độ) là người trực tiếp kiểm tra và chịu trách nhiệm về kỹ thuật và an toàn.

### \* Quy trình giải quyết sự cố

- Trong quá trình thực hiện đầu tư đối với các hạng mục đầu tư trong phạm vi đề án này nếu sự cố xảy ra nhà thầu thi công và các đơn vị liên quan có trách nhiệm sau:

- Ngừng thi công, vận hành hoặc khai thác, sử dụng một phần hoặc toàn bộ hệ thống CNTT;

- Thực hiện các biện pháp kỹ thuật cần thiết để ngăn ngừa các sự cố có thể tiếp tục xảy ra và đảm bảo an toàn cho người và tài sản; bên cạnh đó nhà thầu tư vấn giám sát phối hợp với chủ đầu tư lập biên bản hiện trường và thông báo kịp thời cho các tổ chức, cá nhân có thẩm quyền theo quy định hiện hành của Nhà nước;

- Nhà thầu thi công phối hợp với nhà thầu tư vấn giám sát lập báo cáo nhanh sự cố hệ thống CNTT theo mẫu tại phụ lục I thông tư 02/2011/TT-BTTTT ngày 4/1/2011 của Bộ Thông tin và Truyền thông về “Quy định nội dung giải quyết sự cố trong quá trình thực hiện đầu tư, bảo hành, vận hành các dự án ứng dụng CNTT sử dụng nguồn vốn ngân sách Nhà nước” và gửi báo cáo nhanh cho chủ đầu tư, đơn vị thụ hưởng đầu tư (chủ sở hữu hoặc chủ quản lý, sử dụng sản phẩm của dự án);

- Bảo vệ hiện trường, trừ trường hợp phải giải quyết khẩn cấp để hạn chế thiệt hại;

Tiến hành các bước xử lý, khắc phục sự cố theo quy định trong thông tư số: 02/2011/TT-BTTTT ngày 4/1/2011 của Bộ Thông tin và Truyền thông về “Quy định nội dung giải quyết sự cố trong quá trình thực hiện đầu tư, bảo hành, vận hành các dự án ứng dụng CNTT sử dụng nguồn vốn ngân sách Nhà nước”.

### **9. Kiểm tra định kỳ:**

a) Cơ quan quản lý tổ chức kiểm tra việc tuân thủ các quy định về quản lý kỹ thuật, triển khai, vận hành và khai thác sử dụng Hệ thống theo các quy định tại Quy chế này tối thiểu 06 tháng một lần.

b) Các nội dung kiểm tra:

- Việc bảo đảm các điều kiện về môi trường cho hoạt động của Hệ thống.
- Tình hình sử dụng thiết bị, sử dụng ứng dụng của hệ thống.
- Hoạt động của hệ thống máy chủ, máy trạm, các dịch vụ (cập nhật các bản sửa lỗi, dung lượng ổ cứng, hiệu năng sử dụng và các hoạt động có liên quan).
- Tình hình an ninh bảo mật hệ thống, đánh giá hiệu quả (khả năng phát hiện và ngăn chặn) của hệ thống bảo mật.
- Kiểm tra công tác sao lưu, lưu trữ, phục hồi dữ liệu.
- Quản lý hồ sơ: ghi nhật ký, cập nhật, tổng hợp thiết bị, báo cáo,...
- Việc tuân thủ các quy định khác nêu tại Quy chế này.

c) Các vấn đề phát hiện sau khi kiểm tra phải được tổng hợp, đánh giá phân tích mức độ ảnh hưởng với hoạt động của Hệ thống và giao cơ quan vận hành lập kế hoạch khắc phục xử lý.

### **10. Bảo vệ thông tin cá nhân:**

Nghiêm cấm việc sử dụng, phát tán thông tin cá nhân do Hệ thống nắm giữ (các thông tin cá nhân trên được thu thập, xử lý theo Điều 21 của Luật Công nghệ thông tin ngày 29 tháng 6 năm 2006) vì mục đích vụ lợi, vi phạm quy định pháp luật hiện hành; trừ các yêu cầu đặc biệt của cơ quan chức năng có thẩm quyền.

### **11. Quản lý mật mã hệ thống:**

- Thủ trưởng cơ quan vận hành Hệ thống có trách nhiệm quản lý hệ thống mật mã quản trị của Hệ thống và gửi 01 (một) bản in hệ thống mật mã quản trị hiện hành cho vào phong bì, niêm phong, dán kín gửi về lưu trữ theo chế độ “Mật” tại cơ quan quản lý.

- Mật mã phải bảo đảm độ phức tạp về độ dài, nội dung, thời gian sử dụng:

a) Độ dài của mật mã:

- Đối với mật mã của nhân viên và người sử dụng (dùng để đăng nhập thư điện tử, ứng dụng nghiệp vụ, máy tính cá nhân và các ứng dụng khác): tối thiểu là 08 ký tự.

- Đối với mật mã quản trị hệ thống (sử dụng cho quản trị các hệ thống mạng, bảo mật, máy chủ, thư điện tử, ứng dụng dùng chung): tối thiểu là 11 ký tự.

b) Nội dung mật mã:

- Không bao gồm các từ dễ nhớ như: tên, ngày tháng năm sinh, số điện thoại.
- Đối với mật mã quản trị hệ thống phải bao gồm các loại ký tự sau: chữ cái in thường, chữ cái in hoa, ký tự đặc biệt, số.

c) Thời gian sử dụng mật mã:

Đối với mật mã của nhân viên vận hành, của người quản trị hệ thống (không phải admin) định kỳ phải được thay đổi ít nhất 03 tháng một lần. Trường hợp có thay đổi về nhân sự hoặc yêu cầu tăng cường bảo mật về an toàn an ninh thông tin thì Thủ trưởng cơ quan vận hành Hệ thống quyết định việc thay đổi toàn bộ mật khẩu quản trị của Hệ thống.

d) Quy định lưu trữ mật mã:

- Không lưu trữ mật mã trên máy tính cá nhân, các thiết bị điện tử.
- Các tài liệu liên quan đến mật mã được xem là tài liệu tối mật, không soạn thảo trên máy tính có nối mạng Internet.
- Cán bộ quản trị hệ thống không sử dụng trình duyệt để truy cập Internet từ các máy chủ thuộc Hệ thống.

## **12. Kiểm soát truy nhập và xác thực:**

a) Việc quản lý, xác thực nhân viên, người sử dụng truy nhập trên hệ thống phải đảm bảo đầy đủ thông tin, bao gồm: họ và tên, chức vụ, bộ phận công tác, thư điện tử trên hệ thống xác thực người dùng.

b) Cấp phát quyền truy cập, sử dụng và khai thác ứng dụng, tài nguyên thuộc Hệ thống phải đảm bảo chặt chẽ, đúng mục đích sử dụng. Mỗi nhân viên Hệ thống chỉ được cấp một tài khoản và được phân quyền đủ để thực hiện nhiệm vụ được phân công.

c) Tạm dừng quyền sử dụng đối với tài khoản đã được đăng ký trên hệ thống nhưng không làm việc trong hệ thống từ 30 ngày trở lên.

d) Giới hạn số lần đăng nhập không thành công vào hệ thống là 05 lần. Sau 05 lần không đăng nhập thành công, tài khoản sẽ bị khóa trong thời gian 30 phút.

e) Phát hiện và xử lý kịp thời những trường hợp người dùng truy nhập bất hợp pháp hoặc thao tác vượt quá giới hạn cho phép.

## **13. Phương án bảo hành bảo trì hệ thống sau đầu tư**

- Nhà thầu tổ chức cung cấp triển khai hàng hóa có trách nhiệm bảo hành, bảo trì sản phẩm theo đúng thời gian quy định của hợp đồng.

- Hết thời gian bảo hành bảo trì: Thuê đơn vị có năng lực kinh nghiệm triển khai hạng mục bảo trì hệ thống theo đúng quy định. Đề xuất chi phí thực hiện theo kinh phí thường xuyên của đơn vị không đưa vào chi phí của đề án.

#### 14. Quản lý hồ sơ liên quan đến hệ thống

a) Danh sách các loại hồ sơ lưu trữ:

- Quy định về quản lý, triển khai, vận hành các hệ thống.
- Các quy trình vận hành kỹ thuật các hệ thống.
- Các quy trình bảo hành, bảo trì, bảo dưỡng hệ thống.
- Hồ sơ thiết kế, thuyết minh kỹ thuật, hoàn công.
- Hồ sơ quản trị các hệ thống thông tin điện tử.
- Hồ sơ lưu các dịch vụ cung cấp cho tổ chức, cá nhân.
- Tài liệu, biên bản kiểm tra, đánh giá hệ thống.
- Báo cáo quản trị hệ thống, nhật ký vận hành hệ thống.
- Các hồ sơ, tài liệu kỹ thuật khác.

b) Hồ sơ phải được lưu bằng văn bản, tập tin bản mềm trên máy tính và phải được cập nhật khi có sự thay đổi.

## VII. CÁC ĐỀ XUẤT, KIẾN NGHỊ

Việc triển khai đầu tư thực hiện đề án “Phát triển hoạt động ứng dụng công nghệ thông tin Trường Đại học Y Dược Thái Bình” để đáp ứng các yêu cầu về nghiệp vụ hàng ngày trong công tác vận hành và quản lý Trường là cần thiết, phù hợp. Việc triển khai sớm hệ thống này sẽ hỗ trợ đắc lực cho hoạt động quản lý chuyên môn của Trường.

Hệ thống khi được thiết lập sẽ tạo tiền đề và từng bước hiện đại hóa hoạt động nhà trường, đáp ứng kịp thời xu thế phát triển ngày càng đa dạng, phức tạp và đan xen nhiều hoạt động qua lại với nhau với khối lượng trao đổi về thông tin đa chiều; từng bước đáp ứng với xu thế hội nhập với việc áp dụng các nguyên tắc và tiêu chuẩn chung trong việc phát triển Trường trong khu vực và trên thế giới.