

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
KHOA VẬT LÝ



TRỊNH TRỌNG PHƯỚC

**XÂY DỰNG CỔNG THÔNG TIN
THỐNG KÊ GIỜ GIẢNG KHOA VẬT LÝ**

Khóa luận tốt nghiệp đại học hệ chính quy

Ngành Kỹ thuật Điện tử và Tin học

(Chương trình đào tạo chuẩn)

Hà Nội - 2025

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
KHOA VẬT LÝ



TRỊNH TRỌNG PHƯỚC

**XÂY DỰNG CỔNG THÔNG TIN
THỐNG KÊ GIỜ GIẢNG KHOA VẬT LÝ**

Khóa luận tốt nghiệp đại học hệ chính quy

Ngành Kỹ thuật Điện tử và Tin học

(Chương trình đào tạo chuẩn)

Giảng viên hướng dẫn: GS. TS. Nguyễn Thế Toàn

Hà Nội - 2025

Lời cảm ơn

Để hoàn thành được khóa luận này, em xin gửi lời cảm ơn chân thành nhất đến:

Ban Giám hiệu Trường Đại học Khoa học Tự nhiên – Đại học Quốc gia Hà Nội, Ban Chủ nhiệm Khoa Vật lý đã tạo điều kiện học tập, nghiên cứu thuận lợi, cung cấp môi trường học thuật tốt cùng hệ thống tài liệu tham khảo phong phú, giúp em tích lũy được nhiều kiến thức và kỹ năng cần thiết cho quá trình thực hiện khóa luận.

Em xin chân thành cảm ơn các thầy cô trong Khoa Vật lý, đặc biệt là các thầy cô giảng dạy trong ngành Kỹ thuật Điện tử và Tin học, đã tận tâm truyền đạt cho em những kiến thức chuyên môn bổ ích và truyền cảm hứng nghiên cứu khoa học.

Em đặc biệt gửi lời cảm ơn sâu sắc nhất đến Thầy GS.TS. Nguyễn Thế Toàn, người đã luôn tận tình chỉ bảo và định hướng em trong suốt quá trình thực hiện đề tài. Sự hướng dẫn tỉ mỉ, sự góp ý chân thành của Thầy là động lực to lớn giúp em kiên trì và nỗ lực hoàn thành tốt công việc.

Cuối cùng, em xin cảm ơn bạn bè, những người đồng hành cùng em trong học tập và cuộc sống sinh viên, đã chia sẻ, hỗ trợ và tiếp thêm tinh thần cho em trong suốt những năm tháng tại giảng đường đại học.

Dù đã cố gắng hoàn thiện khóa luận với tất cả tâm huyết, song do kiến thức và kinh nghiệm còn hạn chế, bài khóa luận khó tránh khỏi những thiếu sót. Em rất mong nhận được những ý kiến đóng góp quý báu của quý Thầy Cô và các bạn để bài khóa luận được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Mục lục

Lời cảm ơn	i
Danh sách hình vẽ	vi
Danh sách bảng	viii
Danh sách tên viết tắt	ix
MỞ ĐẦU	1
1 GIỚI THIỆU CHUNG	3
1.1 Đặt vấn đề	3
1.2 Mục tiêu của đề tài	4
1.3 Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	5
1.3.1 Đối tượng nghiên cứu	5
1.3.2 Phạm vi nghiên cứu	5
1.4 Phương pháp nghiên cứu	7
1.4.1 Nghiên cứu tài liệu, quy trình thực tế	7
1.4.2 Ứng dụng công nghệ thông tin	7
1.4.3 Thử nghiệm và đánh giá	8
1.5 Cấu trúc khóa luận	9
2 CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ CÔNG NGHỆ SỬ DỤNG	11
2.1 Lý thuyết về thống kê giờ giảng	11
2.1.1 Khái niệm thống kê giờ giảng	11
2.1.2 Các yếu tố ảnh hưởng đến công giờ giảng	11
2.2 Tổng quan hệ thống quản lý thống kê giờ giảng	12
2.2.1 Mục tiêu chung của hệ thống thống kê giờ giảng	12
2.2.2 Các chức năng cơ bản của hệ thống	13
2.2.3 Luồng xử lý cơ bản của hệ thống	14
2.3 Công nghệ sử dụng trong đề tài	16
2.3.1 Ngôn ngữ lập trình PHP	16
2.3.2 Cơ sở dữ liệu MariaDB	17
2.3.3 HTML, CSS, JS và Bootstrap	18
2.3.4 Thư viện PHP xử lý Excel – PhpSpreadsheet	19
2.3.5 Kiến trúc tổng thể của hệ thống	19

2.4	Môi trường phát triển và triển khai	20
2.4.1	Môi trường phát triển	20
2.4.2	Môi trường triển khai	21
2.5	Đánh giá lựa chọn công nghệ	22
2.5.1	Đánh giá về PHP	22
2.5.2	Đánh giá về MariaDB	23
2.5.3	Đánh giá về HTML/CSS/JS/Bootstrap	23
2.5.4	Đánh giá về thư viện PhpSpreadsheet	24
3	PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG	25
3.1	Phân tích yêu cầu hệ thống	25
3.1.1	Yêu cầu chức năng	25
3.1.2	Yêu cầu phi chức năng	27
3.2	Phân tích chức năng hệ thống	28
3.2.1	Chức năng quản lý người dùng	28
3.2.2	Chức năng nhập dữ liệu	28
3.2.3	Chức năng xử lý dữ liệu và tính công giảng	29
3.2.4	Chức năng thống kê và tra cứu	30
3.2.5	Chức năng xuất báo cáo	30
3.2.6	Chức năng quản lý hệ số tính công	30
3.3	Mô hình Use Case của hệ thống	31
3.3.1	Các tác nhân (Actors)	31
3.3.2	Các chức năng chính (Use Cases)	31
3.3.3	Sơ đồ Use Case tổng thể	32
3.4	Thiết kế cơ sở dữ liệu	33
3.4.1	Các bảng dữ liệu chính	33
3.4.2	Mối quan hệ giữa các bảng	36
3.5	Thiết kế giao diện người dùng	37
3.5.1	Nguyên tắc thiết kế giao diện	37
3.5.2	Các giao diện chính	38
	a) Giao diện trang đăng nhập	38
	b) Giao diện trang chủ	39
	c) Giao diện danh sách giảng viên	41
	d) Giao diện tổng thống kê	42
	e) Giao diện xem thống kê cá nhân từng giảng viên	44
	f) Giao diện xem thời khóa biểu cá nhân từng giảng viên	45
	g) Giao diện upload file Excel và hệ số cho kỳ học mới	46
	h) Giao diện trang quản lý các bảng	49
	i) Giao diện trang giới thiệu và hướng dẫn sử dụng	53

3.6	Luồng xử lý của hệ thống	58
3.6.1	Luồng xử lý cho quản trị viên	58
	Bước 1: Đăng nhập hệ thống	58
	Bước 2: Khởi tạo kỳ học và nhập dữ liệu	58
	Bước 3: Hệ thống xử lý dữ liệu	58
	Bước 4: Tra cứu và thống kê kết quả	59
	Bước 5: Xuất báo cáo	59
	Bước 6: Đăng xuất	59
3.6.2	Luồng xử lý cho giảng viên	60
	Bước 1: Đăng nhập hệ thống	60
	Bước 2: Xem thời khóa biểu	60
	Bước 3: Tra cứu thống kê giảng dạy	60
	Bước 4: Xuất báo cáo cá nhân	60
3.6.3	Ưu điểm của quy trình xử lý	61
4	TRIỂN KHAI HỆ THỐNG	62
4.1	Triển khai hệ thống trên máy chủ có sẵn	62
4.1.1	Sao chép mã nguồn lên máy chủ	62
4.1.2	Cấu hình kết nối cơ sở dữ liệu	62
4.1.3	Khởi tạo và import cơ sở dữ liệu	63
4.1.4	Kiểm tra và vận hành hệ thống	64
4.2	Ưu điểm của phương án triển khai	64
4.3	Kết luận chương và hướng mở rộng	65
4.3.1	Những kết quả đạt được	65
4.3.2	Hướng mở rộng trong tương lai	65
5	KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM VÀ ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG	67
5.1	Mục tiêu đánh giá	67
5.2	Thử nghiệm với dữ liệu thực tế	69
5.2.1	Chuẩn bị dữ liệu đầu vào	69
5.2.2	Quá trình thử nghiệm	69
5.2.3	Đánh giá kết quả thử nghiệm	70
5.3	Đánh giá hiệu quả sử dụng hệ thống	71
5.3.1	Độ chính xác	71
5.3.2	Hiệu suất xử lý	71
5.3.3	Tính thân thiện và dễ sử dụng	71
5.3.4	Tính ổn định và bảo mật	72
5.3.5	Khả năng mở rộng và bảo trì	72
5.4	Đánh giá bảo mật hệ thống	73

5.5 Kết luận chương	73
KẾT LUẬN	74
TÀI LIỆU THAM KHẢO	76
A Liệt kê mã nguồn	77
A.1 Mã SQL khởi tạo cơ sở dữ liệu và hệ số giảng dạy	77

Danh sách hình vẽ

2.1	Sơ đồ kiến trúc tổng thể của hệ thống	19
3.1	Sơ đồ Use Case tổng thể của hệ thống	32
3.2	Bảng Cán bộ	33
3.3	Bảng Hệ Số Giảng Dạy	34
3.4	Bảng Kỳ Học	34
3.5	Bảng Hệ Số Theo Kỳ	34
3.6	Bảng Môn Học Theo Kỳ	35
3.7	Bảng Giảng Dạy	35
3.8	Bảng Tài Khoản Giảng Viên	36
3.9	Sơ đồ ERD thể hiện mối quan hệ giữa các bảng dữ liệu trong hệ thống. .	36
3.10	Giao diện trang đăng nhập	38
3.11	Giao diện trang chủ khi đăng nhập bằng tài khoản quản trị viên	39
3.12	Giao diện trang chủ khi đăng nhập bằng tài khoản giảng viên	40
3.13	Giao diện trang chủ khi đổi mật khẩu	40
3.14	Giao diện danh sách giảng viên	41
3.15	Giao diện bảng kết quả thống kê giờ giảng	42
3.16	Giao diện file Excel được xuất từ bảng thống kê	43
3.17	Giao diện thống kê giờ giảng của giảng viên	44
3.18	Giao diện file Excel được xuất từ bảng thống kê cá nhân	44
3.19	Giao diện thời khóa biểu của giảng viên	45
3.20	Giao diện tải file thời khóa biểu và nhập hệ số	46
3.21	Giao diện thông báo sau khi upload thành công	47
3.22	Giao diện thông báo lỗi khi upload thất bại	47
3.23	Giao diện thông báo xác nhận khi reset dữ liệu học kỳ	48
3.24	Giao diện thông báo sau khi reset dữ liệu học kỳ thành công	48
3.25	Giao diện tổng quan quản lý các bảng dữ liệu	49
3.26	Giao diện thực hiện thao tác thêm bản ghi	50
3.27	Giao diện chỉnh sửa thông tin bản ghi	50
3.28	Giao diện xác nhận thao tác xóa bản ghi	51
3.29	Giao diện lọc dữ liệu theo kỳ học	51
3.30	Giao diện hiển thị thông tin của khóa ngoại	52
3.31	Giao diện chọn trường dữ liệu để tìm kiếm và sắp xếp	52
3.32	Giao diện phần giới thiệu tổng quan và mô tả chức năng hệ thống	53
3.33	Giao diện hướng dẫn chuẩn bị dữ liệu Excel và giải thích mã màu	54
3.34	Hướng dẫn sử dụng trang danh sách giảng viên	55

3.35	Hướng dẫn sử dụng trang thời khóa biểu cá nhân	55
3.36	Hướng dẫn sử dụng trang thống kê cá nhân	56
3.37	Hướng dẫn sử dụng trang thống kê tổng hợp	56
3.38	Hướng dẫn sử dụng trang quản lý dữ liệu	57

Danh sách bảng

5.1	Kết quả xử lý hai file thời khóa biểu thử nghiệm	70
5.2	Tổng kết đánh giá hệ thống.	72

Danh sách tên viết tắt

PHP	P ersonal H ome P age (nay là Hypertext Preprocessor)
HTML	H yper T ext M arkup L anguage
CSS	C ascading S tyle S heets
JS	J ava S cript
SFPT	S SH F ile T ransfer P rotocol

MỞ ĐẦU

Trong bối cảnh nền giáo dục đại học đang không ngừng đổi mới và hội nhập, yêu cầu về quản lý đào tạo ngày càng được nâng cao nhằm đảm bảo tính minh bạch, chính xác và hiệu quả. Một trong những công tác quan trọng góp phần vào quá trình đó là việc thống kê giờ giảng của giảng viên. Thống kê giờ giảng không chỉ là căn cứ để xét thi đua, đánh giá mức độ đóng góp của giảng viên đối với công tác giảng dạy mà còn ảnh hưởng trực tiếp đến việc phân bổ ngân sách, xác định khối lượng công việc và quy hoạch nguồn nhân lực của nhà trường.

Tại Khoa Vật lý, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên – Đại học Quốc gia Hà Nội, việc thống kê giờ giảng trong nhiều năm qua chủ yếu vẫn được thực hiện thủ công thông qua các bảng tính Excel. Phương pháp này tuy đơn giản, dễ thực hiện ở quy mô nhỏ, nhưng khi quy mô giảng viên và học phần ngày càng mở rộng, lượng dữ liệu cần xử lý ngày càng nhiều, đã bộc lộ nhiều hạn chế: sai sót trong quá trình nhập liệu, khó kiểm soát tính thống nhất, mất nhiều thời gian tổng hợp, tra cứu và thống kê dữ liệu.

Cùng với sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ thông tin, việc ứng dụng công nghệ vào công tác quản lý giờ giảng là xu hướng tất yếu. Các hệ thống tự động hóa nhập liệu, xử lý và xuất báo cáo thống kê giờ giảng có thể giúp tiết kiệm thời gian, giảm thiểu rủi ro sai sót và tăng cường khả năng phân tích dữ liệu phục vụ công tác quản lý. Tuy nhiên, việc lựa chọn giải pháp phù hợp với điều kiện cơ sở vật chất, đặc thù ngành đào tạo cũng như yêu cầu nghiệp vụ riêng của từng đơn vị lại là một bài toán cần cân nhắc kỹ lưỡng.

Trước thực tiễn đó, đề tài "Xây dựng Cổng thông tin thống kê giờ giảng Khoa Vật lý" được thực hiện với mục tiêu chính là xây dựng một hệ thống phần mềm chuyên dụng, thân thiện với người dùng, hỗ trợ hiệu quả việc nhập dữ liệu giảng dạy, tự động tính công giảng dựa trên các hệ số được quy định và xuất báo cáo thống kê đầy đủ theo từng tiêu chí khác nhau (học kỳ, giảng viên,...).

Nội dung của khóa luận sẽ trình bày chi tiết quá trình nghiên cứu lý thuyết nền tảng, lựa chọn công nghệ phù hợp, phân tích nghiệp vụ, thiết kế hệ thống, triển khai cài đặt và

thử nghiệm đánh giá hệ thống trên dữ liệu thực tế. Các chương trong khóa luận được bố cục logic nhằm phản ánh đầy đủ tiến trình nghiên cứu và phát triển hệ thống.

Thông qua đề tài này, em mong muốn không chỉ đóng góp một công cụ hỗ trợ hữu ích cho công tác quản lý của Khoa Vật lý, mà còn tích lũy thêm nhiều kinh nghiệm quý báu trong việc vận dụng kiến thức chuyên môn vào thực tiễn, nâng cao năng lực nghiên cứu khoa học và phát triển phần mềm của bản thân.

Chương 1 GIỚI THIỆU CHUNG

1.1 Đặt vấn đề

Trong công tác quản lý đào tạo tại các trường đại học, việc thống kê giờ giảng của giảng viên đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo tính minh bạch, công bằng và hiệu quả. Đây là cơ sở để nhà trường xét thi đua, tính toán chế độ đãi ngộ, xác định khối lượng công việc cũng như lên kế hoạch đào tạo cho các năm học tiếp theo.

Đối với Khoa Vật lý, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên – Đại học Quốc gia Hà Nội, nơi có đội ngũ giảng viên đông đảo, đảm nhiệm nhiều học phần đa dạng về nội dung và hình thức giảng dạy (lý thuyết, bài tập, thực hành...), yêu cầu về việc thống kê chính xác, nhanh chóng khối lượng giảng dạy của từng giảng viên là vô cùng cấp thiết.

Tuy nhiên, phương pháp thống kê hiện nay chủ yếu dựa trên bảng tính Excel nhập tay. Phương pháp này tồn tại nhiều hạn chế lớn:

- Dễ xảy ra sai sót trong quá trình nhập liệu, nhầm lẫn hệ số tính công.
- Khó khăn trong việc tổng hợp, lọc, thống kê theo nhiều tiêu chí khác nhau.
- Tốn nhiều thời gian xử lý khi số lượng dữ liệu lớn.
- Khó kiểm tra lịch sử thay đổi dữ liệu, thiếu tính bảo mật và phân quyền.

Những hạn chế đó không chỉ ảnh hưởng đến độ chính xác và hiệu quả công việc của cán bộ quản lý đào tạo mà còn tác động tới quyền lợi của giảng viên. Do đó, việc xây dựng một hệ thống phần mềm chuyên biệt, tự động hóa quá trình thống kê giờ giảng là yêu cầu cấp thiết trong tình hình hiện nay.

Đề tài "Xây dựng Cổng thông tin thống kê giờ giảng Khoa Vật lý" được lựa chọn nhằm giải quyết những vấn đề tồn tại nêu trên, ứng dụng công nghệ thông tin hiện đại để tối ưu hóa công tác quản lý đào tạo, đồng thời nâng cao chất lượng phục vụ của bộ máy hành chính.

1.2 Mục tiêu của đề tài

Đề tài "Xây dựng Cổng thông tin thống kê giờ giảng Khoa Vật lý" hướng tới việc thiết kế và triển khai một hệ thống phần mềm web-based, nhằm mục đích hiện đại hóa quy trình thống kê giờ giảng tại Khoa Vật lý, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên – Đại học Quốc gia Hà Nội.

Các mục tiêu cụ thể của đề tài bao gồm:

- **Xây dựng hệ thống hỗ trợ nhập liệu linh hoạt:** Cho phép cán bộ quản lý nhập dữ liệu thời khóa biểu giảng dạy của giảng viên thông qua hai hình thức: tải lên tệp Excel theo mẫu quy định hoặc nhập trực tiếp qua giao diện web thân thiện.
- **Tự động hóa quy trình tính công giờ giảng:** Áp dụng các hệ số quy định (theo loại lớp, ngôn ngữ giảng dạy, thời gian giảng dạy, sĩ số lớp học...) từ dữ liệu đầu vào để tính toán công giờ giảng một cách tự động, chính xác.
- **Thống kê và phân tích dữ liệu giảng dạy:** Cung cấp khả năng tổng hợp, lọc dữ liệu theo nhiều tiêu chí như học kỳ, loại lớp, giảng viên, môn học,... giúp cán bộ quản lý dễ dàng theo dõi và đánh giá tình hình giảng dạy.
- **Xuất báo cáo nhanh chóng:** Cho phép xuất báo cáo thống kê tổng hợp dưới dạng bảng hiển thị trên website và tệp Excel tải về, phục vụ công tác lưu trữ và trình bày số liệu một cách chuyên nghiệp.
- **Đảm bảo tính dễ sử dụng và bảo mật thông tin:** Giao diện người dùng được thiết kế đơn giản, trực quan; phân quyền truy cập rõ ràng giữa người quản lý và giảng viên nhằm đảm bảo an toàn cho dữ liệu.
- **Tạo nền tảng cho việc mở rộng trong tương lai:** Hệ thống được xây dựng theo hướng mở, có khả năng mở rộng thêm các tính năng mới như thống kê giảng dạy theo năm học, hỗ trợ nhiều loại báo cáo chuyên sâu hơn.

Thông qua việc hoàn thành đề tài, hệ thống sẽ góp phần rút ngắn thời gian thống kê, giảm thiểu sai sót trong công tác quản lý giờ giảng, đồng thời nâng cao tính chuyên nghiệp và hiệu quả trong công tác hành chính đào tạo của Khoa Vật lý.

1.3 Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

1.3.1 Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là quy trình thống kê giờ giảng của giảng viên tại Khoa Vật lý, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên – Đại học Quốc gia Hà Nội. Cụ thể:

- Dữ liệu đầu vào bao gồm thời khóa biểu giảng dạy, số tiết, loại lớp (lý thuyết, thực hành), ngôn ngữ giảng dạy (tiếng Việt, tiếng Anh), thời gian giảng (trong giờ hành chính, ngoài giờ hành chính), sĩ số lớp học,...
- Các quy định, quy chế liên quan đến việc tính công giảng dạy dựa trên hệ số điều chỉnh theo quy định nội bộ của Khoa hoặc Nhà trường.

Ngoài ra, đối tượng sử dụng của hệ thống được phân thành hai nhóm chính:

- **Cán bộ quản lý đào tạo:** Người chịu trách nhiệm nhập dữ liệu, chỉnh sửa thông tin, kiểm tra thống kê và xuất báo cáo tổng hợp.
- **Giảng viên:** Người dùng hệ thống để tra cứu thông tin thống kê giờ giảng cá nhân.

1.3.2 Phạm vi nghiên cứu

Phạm vi triển khai và nghiên cứu của đề tài được xác định như sau:

- **Chức năng chính:**
 - Đăng nhập và phân quyền người dùng (quản trị viên, giảng viên).
 - Nhập dữ liệu thời khóa biểu từ file Excel hoặc qua giao diện web.
 - Tính công giảng dạy tự động dựa trên các hệ số đầu vào.
 - Thống kê kết quả giảng dạy theo học kỳ, giảng viên.
 - Tạo thời khóa biểu theo học kỳ cho từng giảng viên.
 - Xuất báo cáo thống kê dạng bảng trên web và cho phép tải về file Excel.

- **Giới hạn hệ thống:**

- Hệ thống không thực hiện chức năng lập kế hoạch đào tạo hay quản lý điểm số sinh viên.
- Hệ thống chỉ phục vụ việc thống kê giờ giảng, tạo thời khóa biểu tự động trong phạm vi Khoa Vật lý, không áp dụng chung cho toàn trường hoặc các đơn vị khác.

- **Môi trường hoạt động:**

- Hệ thống được phát triển dưới dạng ứng dụng web, triển khai trên máy chủ chạy Apache, PHP và MariaDB. Trang web có thể truy cập từ Internet thông qua địa chỉ công khai:

<https://mscskeylab.hus.vnu.edu.vn/Phuoc>

- Người dùng truy cập hệ thống dễ dàng thông qua trình duyệt web (Chrome, Firefox, Edge, v.v.) trên máy tính hoặc thiết bị di động mà không cần cài đặt thêm phần mềm.

- **Công nghệ sử dụng:**

- Ngôn ngữ lập trình phía máy chủ là PHP thuần (không sử dụng framework như Laravel hay Symfony), giúp dễ triển khai và tùy chỉnh.
- Giao diện người dùng được xây dựng bằng HTML, CSS, JavaScript và thư viện Bootstrap, đảm bảo tính thân thiện và hiển thị tốt trên nhiều thiết bị.
- Cơ sở dữ liệu sử dụng là MariaDB, với cấu trúc bảng rõ ràng, thuận tiện cho việc lưu trữ và truy xuất thông tin liên quan đến thời khóa biểu và giờ giảng.

1.4 Phương pháp nghiên cứu

Để xây dựng thành công hệ thống cổng thông tin thống kê giờ giảng cho Khoa Vật lý, đề tài đã áp dụng các phương pháp nghiên cứu sau:

1.4.1 Nghiên cứu tài liệu, quy trình thực tế

- **Thu thập thông tin nghiệp vụ:**

- Tìm hiểu quy trình thống kê giờ giảng hiện tại đang được áp dụng tại Khoa Vật lý, bao gồm cách thức nhập liệu thời khóa biểu, quy tắc tính công giờ giảng dựa trên hệ số điều chỉnh.
- Nghiên cứu các biểu mẫu thời khóa biểu, các file Excel thực tế, các quyết định, quy định nội bộ liên quan đến việc tính công giảng dạy.

1.4.2 Ứng dụng công nghệ thông tin

- **Lựa chọn công nghệ phù hợp:**

- Sử dụng ngôn ngữ lập trình PHP thuần để xây dựng các chức năng nghiệp vụ, đảm bảo tính linh hoạt, dễ triển khai trên môi trường máy chủ phổ biến.
- Sử dụng MariaDB làm hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ để lưu trữ thông tin về giảng viên, học kỳ, hệ số, thời khóa biểu và kết quả thống kê.
- Ứng dụng thư viện PhpSpreadsheet trong PHP để xử lý việc đọc dữ liệu từ file Excel đầu vào.
- Kết hợp HTML, CSS, JavaScript và Bootstrap để thiết kế giao diện người dùng thân thiện.

- **Thiết kế và lập trình hệ thống:**

- Phân tích yêu cầu, xác định các chức năng chính và luồng xử lý dữ liệu.
- Thiết kế cơ sở dữ liệu theo mô hình quan hệ, tối ưu hóa cho việc truy vấn thống kê.

- Xây dựng từng module chức năng: đăng nhập, trang chủ, danh sách giảng viên, nhập dữ liệu giảng dạy, quản lý dữ liệu, thời khóa biểu, thống kê, tổng thống kê, hướng dẫn sử dụng.
- Kiểm thử liên tục trong quá trình phát triển để đảm bảo độ ổn định và chính xác của hệ thống.

1.4.3 Thử nghiệm và đánh giá

- **Thử nghiệm thực tế:**

- Cài đặt hệ thống trên môi trường máy chủ của Khoa để tiến hành kiểm thử.
- Sử dụng các tập dữ liệu thời khóa biểu thực tế từ Khoa Vật lý để kiểm tra độ chính xác của quy trình tính công và thống kê.

- **Đánh giá hiệu quả:**

- Hiệu quả của hệ thống được đánh giá dựa trên các tiêu chí: phân quyền người dùng, độ chính xác của kết quả thống kê, hiệu suất xử lý dữ liệu, độ thân thiện của giao diện người dùng, tính ổn định trong vận hành và khả năng mở rộng trong tương lai.
- Phản hồi từ cán bộ quản lý đào tạo sau quá trình thử nghiệm được ghi nhận để điều chỉnh, cải tiến hệ thống phù hợp hơn với thực tiễn triển khai.

Thông qua việc kết hợp nghiên cứu nghiệp vụ thực tế và ứng dụng công nghệ phù hợp, đề tài hướng đến việc phát triển một hệ thống thống kê giờ giảng hoàn chỉnh, hiệu quả và dễ ứng dụng vào thực tiễn quản lý tại Khoa Vật lý.

1.5 Cấu trúc khóa luận

Khóa luận được chia thành sáu phần chính, cùng các phần phụ lục và tài liệu tham khảo, cụ thể như sau:

- **Chương 1: Giới thiệu chung**

Trình bày bối cảnh ra đời, lý do chọn đề tài, mục tiêu nghiên cứu, đối tượng và phạm vi nghiên cứu. Đồng thời nêu rõ các phương pháp nghiên cứu áp dụng và giới thiệu tổng quan cấu trúc của khóa luận.

- **Chương 2: Cơ sở lý thuyết và công nghệ sử dụng**

Trình bày các khái niệm liên quan đến thống kê giờ giảng và hệ thống quản lý giờ giảng. Giới thiệu chi tiết các công nghệ được sử dụng trong đề tài như: PHP, MariaDB, HTML/CSS/JavaScript/Bootstrap, và thư viện PhpSpreadsheet phục vụ xử lý Excel.

- **Chương 3: Phân tích và thiết kế hệ thống**

Phân tích yêu cầu chức năng và phi chức năng của hệ thống, xác định các đối tượng và chức năng chính. Trình bày thiết kế cơ sở dữ liệu, mô hình Use Case, luồng xử lý dữ liệu và giao diện người dùng.

- **Chương 4: Triển khai hệ thống**

Trình bày quá trình triển khai hệ thống trên máy chủ thực tế, bao gồm các bước cấu hình cơ sở dữ liệu, cài đặt mã nguồn, vận hành và kiểm thử hệ thống. Đánh giá ưu điểm của phương án triển khai và đề xuất hướng mở rộng.

- **Chương 5: Kết quả thử nghiệm và đánh giá**

Mô tả quá trình thử nghiệm hệ thống với dữ liệu thực tế, đánh giá hiệu quả hoạt động theo các tiêu chí: độ chính xác, hiệu suất xử lý, tính thân thiện, độ ổn định và khả năng mở rộng. Nêu các nhận định và hướng phát triển hệ thống.

- **Kết luận**

Tổng kết các kết quả đã đạt được, những khó khăn và hạn chế trong quá trình thực hiện, đồng thời chia sẻ cảm nhận cá nhân về đề tài và quá trình triển khai hệ thống.

- **Tài liệu tham khảo**

Liệt kê đầy đủ các tài liệu, sách, website và nguồn kỹ thuật đã sử dụng để hoàn thành khóa luận.

- **Phụ lục**

Cung cấp chi tiết các đoạn mã nguồn chính, tập lệnh khởi tạo cơ sở dữ liệu và các thông tin kỹ thuật hỗ trợ khác.

Chương 2 CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ CÔNG NGHỆ SỬ DỤNG

2.1 Lý thuyết về thống kê giờ giảng

2.1.1 *Khái niệm thống kê giờ giảng*

Thống kê giờ giảng là quá trình ghi nhận, tổng hợp và tính toán khối lượng công việc giảng dạy của giảng viên trong một khoảng thời gian nhất định (thường là theo học kỳ hoặc năm học). Dữ liệu thống kê bao gồm các yếu tố như:

- Tên môn học.
- Số tiết lý thuyết, bài tập hoặc thực hành.
- Loại lớp học (lý thuyết, bài tập, thực hành,...).
- Ngôn ngữ giảng dạy (tiếng Việt, tiếng Anh,...).
- Thời gian giảng dạy (giờ hành chính, ngoài giờ hành chính).
- Số lượng sinh viên tham gia mỗi lớp.

Kết quả thống kê giờ giảng được sử dụng để:

- Xác định mức độ hoàn thành công việc giảng dạy của giảng viên.
- Tính toán thu nhập tăng thêm hoặc các chế độ đãi ngộ liên quan.
- Làm căn cứ xét thi đua, đánh giá giảng viên theo tiêu chí công tác giảng dạy.
- Hỗ trợ công tác phân bổ giảng viên, quy hoạch đào tạo trong các kỳ tiếp theo.

2.1.2 *Các yếu tố ảnh hưởng đến công giờ giảng*

Trong thực tế, số tiết giảng dạy thực tế thường chưa phản ánh đúng khối lượng công việc giảng dạy. Do đó, để tính công giờ giảng một cách công bằng và hợp lý, cần xét đến các hệ số điều chỉnh, bao gồm:

- **Hệ số theo quy mô và hình thức lớp học:**

Hệ số được xác định dựa trên tổ hợp giữa hình thức lớp học (lý thuyết, bài tập, thực hành, thực tập) và quy mô lớp (số lượng sinh viên hoặc học viên).

- **Hệ số ngôn ngữ:**

Lớp giảng dạy bằng tiếng Anh hoặc ngôn ngữ nước ngoài khác có thể được nhân hệ số cao hơn so với lớp dạy bằng tiếng Việt.

- **Hệ số thời gian:**

Các lớp tổ chức ngoài giờ hành chính, buổi tối hoặc cuối tuần sẽ có hệ số điều chỉnh nhằm bù đắp cho điều kiện giảng dạy đặc thù.

- **Hệ số giới hạn:**

Giới hạn mức công tối đa được áp dụng nhằm tránh việc cộng dồn vượt mức, tùy theo bậc đào tạo và ngôn ngữ sử dụng.

Việc áp dụng đúng hệ số sẽ đảm bảo tính công bằng giữa các giảng viên và khuyến khích họ tham gia giảng dạy ở nhiều hình thức, thời gian khác nhau.

2.2 Tổng quan hệ thống quản lý thống kê giờ giảng

2.2.1 Mục tiêu chung của hệ thống thống kê giờ giảng

Hệ thống thống kê giờ giảng có vai trò tự động hóa toàn bộ quy trình quản lý giờ giảng của giảng viên từ nhập dữ liệu, tính toán, tổng hợp đến xuất báo cáo.

Mục tiêu chung của hệ thống bao gồm:

- **Tăng độ chính xác:** Giảm thiểu sai sót trong quá trình nhập liệu, tính toán và tổng hợp dữ liệu.
- **Tiết kiệm thời gian và công sức:** Giảm thiểu thời gian thao tác thủ công, hỗ trợ xử lý khối lượng lớn dữ liệu nhanh chóng.
- **Tăng tính minh bạch:** Mọi số liệu giảng dạy được lưu trữ, thống kê và xuất báo cáo rõ ràng, thuận tiện cho kiểm tra, đối chiếu.

- **Hỗ trợ phân tích dữ liệu:** Cho phép thống kê, lọc, tổng hợp dữ liệu theo nhiều tiêu chí khác nhau như học kỳ, giảng viên.
- **Tạo nền tảng cho quản lý đào tạo hiện đại:** Cung cấp dữ liệu chuẩn xác để phục vụ cho việc xét thi đua, tính lương, lập kế hoạch đào tạo.
- **Đảm bảo bảo mật và phân quyền truy cập:** Phân tách rõ ràng quyền của người dùng theo vai trò (quản trị viên, giảng viên), giới hạn quyền thao tác phù hợp để bảo vệ dữ liệu và đảm bảo tính toàn vẹn hệ thống.

2.2.2 Các chức năng cơ bản của hệ thống

Một hệ thống thống kê giờ giảng hoàn chỉnh cần đáp ứng đầy đủ các chức năng cốt lõi sau:

- **Nhập dữ liệu thời khóa biểu:**
 - Nhập từ file Excel theo định dạng chuẩn
 - Hoặc nhập trực tiếp qua giao diện web
- **Quản lý hệ số giảng dạy:**
 - Cập nhật, thêm mới các hệ số phù hợp quy định từng học kỳ
- **Tính công giảng tự động:**
 - Áp dụng các hệ số dựa trên hình thức lớp, ngôn ngữ, thời gian, quy mô lớp
 - Tính công giảng cho từng lớp và tổng hợp theo giảng viên
 - Công một giờ thực dạy = $\text{Min}(\text{Hệ số quy mô} \times \text{Hệ số ngôn ngữ} \times \text{Hệ số thời gian}, \text{Hệ số giới hạn})$
 - Công giảng dạy = Số giờ thực dạy \times Công một giờ thực dạy
- **Thống kê và tra cứu dữ liệu:**
 - Lọc theo học kỳ, giảng viên
 - Hiển thị kết quả dạng bảng tổng hợp và chi tiết

- **Xuất báo cáo:**

- Xuất bảng thống kê ra file Excel

- **Phân quyền người dùng:**

- Phân biệt tài khoản quản trị viên và giảng viên
- Giao diện hiển thị nội dung phù hợp với từng quyền truy cập

2.2.3 *Luồng xử lý cơ bản của hệ thống*

Hệ thống thống kê giờ giảng được xây dựng với cơ chế phân quyền người dùng thành hai vai trò chính: **quản trị viên** và **giảng viên**. Mỗi vai trò có giao diện và tập hợp chức năng riêng, nhằm đảm bảo sự phân tách quyền hạn và bảo mật dữ liệu. Luồng xử lý tổng thể của hệ thống được mô tả qua các bước sau:

- **Bước 1: Đăng nhập hệ thống**

Người dùng truy cập hệ thống thông qua giao diện đăng nhập, cung cấp tên tài khoản và mật khẩu đã được cấp. Sau khi xác thực thành công, hệ thống sẽ tạo mã thông báo xác thực (*token*) và lưu vào cookie trình duyệt, đồng thời điều hướng người dùng đến trang chủ tương ứng với vai trò của họ.

- **Bước 2: Điều hướng theo vai trò người dùng**

Dựa trên vai trò được lưu trong hệ thống, giao diện chức năng sẽ được hiển thị phù hợp:

- **Đối với quản trị viên:** Trang chủ hiển thị toàn bộ các chức năng quản lý và thống kê, bao gồm:
 - * **Danh sách giảng viên:** xem toàn bộ giảng viên thuộc Khoa, truy cập thông tin chi tiết.
 - * **Import dữ liệu:** tải lên file Excel thời khóa biểu và nhập hệ số tính công cho từng loại lớp.
 - * **Quản lý dữ liệu:** thực hiện các thao tác thêm, sửa, xóa dữ liệu trong các bảng hệ thống.

- * **Tổng thống kê:** hiển thị bảng tổng hợp công giờ giảng của toàn bộ giảng viên theo từng học kỳ.

- * **Hướng dẫn:** truy cập tài liệu hướng dẫn sử dụng hệ thống.

- **Đối với giảng viên:** Giao diện giới hạn các chức năng tra cứu cá nhân, bao gồm:

- * **Thời khóa biểu:** xem lịch giảng dạy cá nhân theo từng học kỳ.

- * **Thông kê giảng dạy:** theo dõi kết quả thống kê giờ giảng cá nhân.

- **Bước 3: Tương tác và xử lý dữ liệu**

Các thao tác xử lý dữ liệu được thực hiện tùy theo vai trò người dùng:

- *Quản trị viên:* có quyền nhập dữ liệu từ file Excel, hệ thống sẽ tự động đọc, kiểm tra, xử lý và lưu dữ liệu vào cơ sở dữ liệu.

- *Giảng viên:* chỉ có quyền truy xuất dữ liệu liên quan đến cá nhân, không được chỉnh sửa hay thêm mới thông tin.

- **Bước 4: Xuất báo cáo**

Hệ thống hỗ trợ xuất báo cáo dưới dạng tệp Excel để phục vụ công tác lưu trữ hoặc đối chiếu:

- *Quản trị viên:* có thể xuất báo cáo thống kê tổng hợp toàn bộ Khoa theo từng học kỳ.

- *Giảng viên:* chỉ có thể xuất báo cáo cá nhân của chính mình.

- **Bước 5: Đăng xuất hệ thống** Khi kết thúc phiên làm việc, người dùng có thể thực hiện thao tác đăng xuất khỏi hệ thống. Hành động này không chỉ xóa mã xác thực (*token*) khỏi cookie trình duyệt mà còn loại bỏ mã *token* tương ứng trong cơ sở dữ liệu. Việc đồng thời xóa dữ liệu ở cả hai phía nhằm đảm bảo an toàn thông tin, ngăn chặn các truy cập trái phép trong trường hợp mã xác thực bị rò rỉ hoặc sử dụng lại ngoài ý muốn. Đây là một trong những cơ chế bảo mật quan trọng giúp bảo vệ hệ thống khỏi các hành vi xâm nhập trái phép.

2.3 Công nghệ sử dụng trong đề tài

Trong quá trình xây dựng hệ thống cổng thông tin thống kê giờ giảng cho Khoa Vật lý, em đã lựa chọn và sử dụng các công nghệ mã nguồn mở phổ biến, phù hợp với quy mô và mục tiêu của đề tài. Cụ thể:

2.3.1 Ngôn ngữ lập trình PHP

PHP (Hypertext Preprocessor) là ngôn ngữ lập trình kịch bản phía máy chủ phổ biến nhất hiện nay, chuyên dùng để phát triển các ứng dụng web động.

Ưu điểm của PHP:

- Miễn phí, mã nguồn mở, dễ dàng triển khai trên nhiều hệ điều hành khác nhau.
- Tương thích tốt với hầu hết các máy chủ web phổ biến như Apache, Nginx.
- Hỗ trợ phong phú cho các thao tác xử lý tệp tin, kết nối cơ sở dữ liệu, session, cookie,...
- Tài liệu tham khảo phong phú, cộng đồng hỗ trợ lớn.

Ứng dụng trong đề tài:

- Triển khai toàn bộ logic xử lý nghiệp vụ của hệ thống, bao gồm: phân quyền truy cập, tiếp nhận và xử lý dữ liệu đầu vào, tính toán công giờ giảng, tạo lập thời khóa biểu, hỗ trợ tra cứu thông tin và xuất báo cáo thống kê.
- Thực hiện các thao tác tương tác giữa người dùng và hệ quản trị cơ sở dữ liệu, chẳng hạn như truy vấn, thêm mới, cập nhật, xóa và lọc dữ liệu, đảm bảo dữ liệu được quản lý nhất quán và hiệu quả.
- Tích hợp thư viện `PhpSpreadsheet` để xử lý dữ liệu từ tệp Excel đầu vào, góp phần tự động hóa quy trình nhập liệu và giảm thiểu sai sót trong quá trình thao tác thủ công.

PHP được lựa chọn cho đề tài nhằm đảm bảo hệ thống có thể vận hành ổn định trên môi trường máy chủ phổ thông, dễ dàng triển khai và bảo trì.

2.3.2 Cơ sở dữ liệu MariaDB

MariaDB là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ mã nguồn mở, được phát triển như một nhánh cải tiến từ MySQL. Hệ thống này vẫn đảm bảo mức độ tương thích cao về cú pháp và tính năng với MySQL, đồng thời được tối ưu hóa nhằm nâng cao hiệu suất và tăng cường tính bảo mật.

Ưu điểm nổi bật của MariaDB:

- Hiệu năng xử lý cao, phù hợp với các hệ thống đòi hỏi khả năng truy vấn dữ liệu nhanh và ổn định.
- Tính bảo mật tốt, kèm theo khả năng phục hồi dữ liệu hiệu quả trong trường hợp xảy ra sự cố hệ thống.
- Được hỗ trợ và phát triển bởi cộng đồng mã nguồn mở lớn, đảm bảo tính cập nhật và khả năng mở rộng lâu dài.
- Miễn phí hoàn toàn, đồng thời tương thích với các công cụ phổ biến như phpMyAdmin, hỗ trợ quản lý cơ sở dữ liệu thông qua giao diện web trực quan.

Ứng dụng trong đề tài:

- Hệ thống sử dụng MariaDB để lưu trữ toàn bộ dữ liệu, bao gồm: thông tin giảng viên, học kỳ, hệ số tính công, môn học, hoạt động giảng dạy và tài khoản người dùng.
- Cấu trúc các bảng dữ liệu được thiết kế hợp lý, đảm bảo hiệu quả trong các truy vấn thống kê và lọc dữ liệu theo nhiều tiêu chí khác nhau.

Việc lựa chọn MariaDB thay vì sử dụng MySQL truyền thống giúp hệ thống tận dụng được hiệu năng cao và tính linh hoạt của một giải pháp mã nguồn mở hiện đại. Đồng thời, điều này cũng góp phần nâng cao khả năng mở rộng, bảo trì và cập nhật hệ thống trong tương lai.

2.3.3 *HTML, CSS, JS và Bootstrap*

- **HTML (Hypertext Markup Language):** Là ngôn ngữ đánh dấu tiêu chuẩn được sử dụng để xây dựng cấu trúc nội dung cho các trang web, đóng vai trò như “bộ khung” chính của giao diện người dùng.
- **CSS (Cascading Style Sheets):** Là ngôn ngữ định kiểu, được sử dụng để định dạng và trình bày nội dung HTML thông qua các thuộc tính về màu sắc, kiểu chữ, bố cục và hiệu ứng hiển thị, giúp nâng cao tính thẩm mỹ và trải nghiệm người dùng.
- **JS (JavaScript):** Là ngôn ngữ lập trình phía máy khách, cho phép xử lý các thao tác tương tác trực tiếp trên giao diện, như xác thực dữ liệu đầu vào, hiển thị hoặc ẩn nội dung một cách linh hoạt, góp phần nâng cao tính động và tính phản hồi của hệ thống.
- **Bootstrap:** Là một thư viện mã nguồn mở hỗ trợ phát triển giao diện web một cách nhanh chóng và hiệu quả, với khả năng responsive (tương thích đa nền tảng) và phong cách thiết kế hiện đại.

Ứng dụng trong đề tài:

- Hệ thống sử dụng HTML, CSS và JS kết hợp với Bootstrap để xây dựng giao diện người dùng (UI) có tính trực quan, dễ sử dụng và thống nhất về mặt thiết kế.
- Bootstrap được áp dụng trong việc thiết kế các biểu mẫu nhập liệu, bảng thống kê, các nút chức năng, thanh điều hướng, góp phần tạo nên bố cục rõ ràng và giao diện hiện đại.
- JavaScript được triển khai nhằm xử lý các tương tác phía người dùng như kiểm tra dữ liệu đầu vào, kích hoạt các hiệu ứng hiển thị động và nâng cao trải nghiệm sử dụng hệ thống.

Việc tích hợp Bootstrap vào quy trình phát triển giao diện không chỉ giúp rút ngắn thời gian lập trình, mà còn đảm bảo tính nhất quán về thiết kế và cải thiện mức độ thân thiện với người dùng trên nhiều loại thiết bị khác nhau.

2.3.4 Thư viện PHP xử lý Excel – PhpSpreadsheet

PhpSpreadsheet là một thư viện PHP hiện đại hỗ trợ đọc, ghi và xử lý dữ liệu từ các tệp Excel (.xlsx, .xls, .csv).

Ưu điểm của PhpSpreadsheet:

- Hỗ trợ đầy đủ các định dạng Excel phổ biến.
- Cho phép đọc và ghi dữ liệu theo từng ô, dòng, cột cụ thể.
- Hỗ trợ Unicode tốt, giúp xử lý dữ liệu có tiếng Việt mà không gặp lỗi mã hóa.

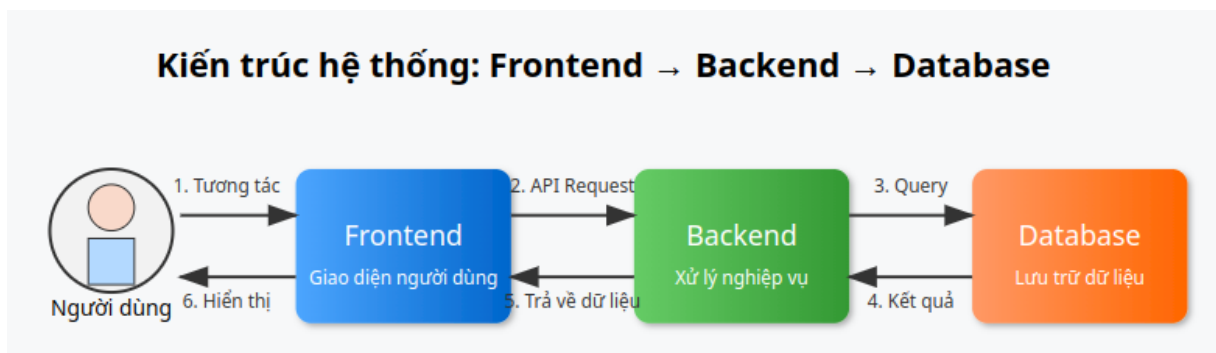
Ứng dụng trong đề tài:

- Đọc dữ liệu từ file Excel thời khóa biểu do cán bộ quản lý tải lên.
- Trích xuất thông tin từng môn học, số tiết giảng, loại lớp,... để lưu vào cơ sở dữ liệu.
- Hỗ trợ tạo file báo cáo kết quả thống kê giờ giảng ở dạng Excel.

Việc sử dụng PhpSpreadsheet giúp tự động hóa hoàn toàn quá trình nhập và xuất dữ liệu, giảm thiểu tối đa công sức thao tác thủ công.

2.3.5 Kiến trúc tổng thể của hệ thống

Hệ thống được thiết kế theo mô hình client-server, bao gồm ba lớp chính: giao diện người dùng (frontend), xử lý nghiệp vụ (backend), và lưu trữ dữ liệu (database). Dưới đây là sơ đồ kiến trúc thể hiện luồng xử lý dữ liệu trong hệ thống:



Hình 2.1: Sơ đồ kiến trúc tổng thể của hệ thống

2.4 Môi trường phát triển và triển khai

Để đảm bảo hệ thống được xây dựng, kiểm thử và vận hành một cách hiệu quả, đề tài lựa chọn một môi trường phát triển và triển khai phù hợp với các công nghệ sử dụng, đồng thời dễ dàng cài đặt, bảo trì trong thực tế.

2.4.1 *Môi trường phát triển*

Trong quá trình lập trình và kiểm thử hệ thống ở giai đoạn phát triển, môi trường sau được sử dụng:

- **Hệ điều hành:**
 - Windows 11.
- **Máy chủ web giả lập:**
 - XAMPP phiên bản mới nhất. XAMPP giúp tạo môi trường máy chủ web đầy đủ ngay trên máy tính cá nhân, tiện lợi cho việc phát triển và kiểm thử.
- **Trình soạn thảo mã nguồn:**
 - Visual Studio Code (VSCode), với các plugin hỗ trợ PHP, HTML, CSS và quản lý cơ sở dữ liệu.
- **Công cụ quản lý cơ sở dữ liệu:**
 - phpMyAdmin: công cụ web-based đi kèm XAMPP, giúp quản lý database thuận tiện.
- **Trình duyệt web để kiểm thử:**
 - Chrome, Firefox và Cốc Cốc: Dùng để kiểm thử giao diện, tương thích và trải nghiệm người dùng trên nhiều nền tảng khác nhau.
- **Các công cụ hỗ trợ khác:**
 - Git: Quản lý mã nguồn, phục vụ lưu trữ lịch sử chỉnh sửa code.

Môi trường phát triển này đảm bảo hỗ trợ đầy đủ các chức năng cần thiết để lập trình web PHP, đồng thời dễ dàng nhân bản cho các thành viên khác trong nhóm nếu mở rộng dự án.

2.4.2 Môi trường triển khai

Khi triển khai hệ thống phục vụ vận hành thực tế tại Khoa Vật lý, môi trường triển khai sau được sử dụng:

- **Máy chủ triển khai:**

- **Rocky Linux 8.10 (Green Obsidian):** Một bản phân phối mã nguồn mở, tương thích cao với RHEL (Red Hat Enterprise Linux), đảm bảo sự ổn định, hiệu suất và bảo mật trong môi trường triển khai thực tế. Rocky Linux là lựa chọn phổ biến trong các hệ thống doanh nghiệp thay thế cho CentOS sau khi bị ngừng hỗ trợ.

- **Phần mềm máy chủ:**

- **Apache HTTP Server 2.4.37:** Máy chủ web phổ biến, dùng để phục vụ nội dung trang web qua giao thức HTTP/HTTPS.
- **PHP 8.2.25:** Ngôn ngữ kịch bản phía máy chủ, phiên bản mới hỗ trợ hiệu năng tốt và nhiều tính năng hiện đại cho phát triển web.
- **MariaDB 11.4.5:** Hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ được lựa chọn để lưu trữ dữ liệu ứng dụng. Đây là phiên bản phát triển từ MySQL, đảm bảo hiệu năng truy vấn tốt, tính ổn định cao.

- **Internet:**

- Hệ thống đã được triển khai với khả năng truy cập từ Internet thông qua liên kết <https://mscskeylab.hus.vnu.edu.vn/Phuoc>, giúp người dùng có thể truy cập từ bên ngoài một cách thuận tiện.

- **Yêu cầu bảo mật:**

- Sử dụng giao thức HTTPS cho giao tiếp web.
- Áp dụng phân quyền người dùng rõ ràng (tài khoản quản trị và giảng viên).
- Cấu hình tường lửa (firewall) và cập nhật hệ thống định kỳ.

Môi trường triển khai được lựa chọn nhằm đảm bảo hệ thống có thể vận hành ổn định lâu dài, dễ dàng bảo trì và sẵn sàng mở rộng khi số lượng người dùng tăng lên trong tương lai.

2.5 Đánh giá lựa chọn công nghệ

Việc lựa chọn công nghệ phù hợp đóng vai trò then chốt quyết định sự thành công của hệ thống. Các công nghệ được sử dụng trong đề tài đã được cân nhắc kỹ lưỡng dựa trên nhiều tiêu chí như tính khả thi, hiệu quả vận hành, chi phí triển khai và khả năng mở rộng trong tương lai.

Dưới đây là đánh giá cụ thể:

2.5.1 Đánh giá về PHP

PHP là ngôn ngữ lập trình phía máy chủ lâu đời, phổ biến nhất cho các ứng dụng web. Với nhu cầu của đề tài - xây dựng một hệ thống web đơn giản nhưng hiệu quả, PHP hoàn toàn đáp ứng tốt:

- **Ưu điểm:**

- Cú pháp dễ học, dễ phát triển.
- Tài liệu phong phú, cộng đồng hỗ trợ rộng lớn.
- Tích hợp mạnh mẽ với các hệ quản trị cơ sở dữ liệu như MariaDB.
- Triển khai dễ dàng trên các máy chủ phổ thông, chi phí thấp.

- **Nhược điểm:**

- Với các hệ thống rất lớn, phức tạp, PHP thuần có thể khó kiểm soát nếu không có tổ chức code tốt.

- Về lâu dài, nếu dự án mở rộng lớn, nên chuyển dần sang framework PHP hiện đại (ví dụ Laravel).

Tuy nhiên, với quy mô và mục tiêu hiện tại của đề tài, việc sử dụng PHP thuần là hoàn toàn hợp lý, giúp tối ưu thời gian và nguồn lực phát triển.

2.5.2 *Đánh giá về MariaDB*

MariaDB được lựa chọn thay cho MySQL nhờ các lý do sau:

- **Ưu điểm:**

- Miễn phí, mã nguồn mở hoàn toàn.
- Tốc độ xử lý truy vấn nhanh, khả năng tối ưu hiệu suất tốt.
- Tương thích hoàn toàn với cú pháp SQL chuẩn.
- Được phát triển và cập nhật thường xuyên bởi cộng đồng mã nguồn mở.

- **Nhược điểm:**

- Đối với các tính năng cao cấp (phân tán dữ liệu, hệ thống lớn), cần cấu hình nâng cao hơn so với nhu cầu cơ bản.

Với hệ thống có quy mô dữ liệu trung bình như thống kê giờ giảng Khoa Vật lý, MariaDB đáp ứng tốt về mặt hiệu năng và ổn định lâu dài.

2.5.3 *Đánh giá về HTML/CSS/JS/Bootstrap*

Việc sử dụng HTML, CSS và JS là tiêu chuẩn bắt buộc trong thiết kế web. Việc tích hợp Bootstrap mang lại nhiều lợi ích:

- **Ưu điểm:**

- Giảm thời gian phát triển giao diện đáng kể.
- Giao diện tự động thích ứng với nhiều kích thước màn hình (responsive).
- Sẵn có nhiều thành phần giao diện hiện đại như form nhập liệu, bảng thống kê, navbar, modal,...

- **Nhược điểm:**

- Nếu không tùy chỉnh khéo léo, giao diện dễ bị trùng lặp với các trang Bootstrap khác trên internet.
- Cần tinh chỉnh thêm CSS để đạt sự đồng bộ hóa với bộ nhận diện riêng của đơn vị triển khai.

Tóm lại, Bootstrap là lựa chọn hợp lý, giúp hệ thống có giao diện thân thiện, dễ sử dụng ngay từ bản phát hành đầu tiên.

2.5.4 *Đánh giá về thư viện PhpSpreadsheet*

PhpSpreadsheet là thư viện PHP hiện đại thay thế cho thư viện PHPExcel cũ, hỗ trợ thao tác với file Excel nhanh chóng và hiệu quả.

- **Ưu điểm:**

- Hỗ trợ tốt các định dạng file .xlsx, .xls, .csv.
- Xử lý Unicode (tiếng Việt) mượt mà, không lỗi font.
- Có thể đọc dữ liệu theo từng ô, dòng, cột một cách linh hoạt.

- **Nhược điểm:**

- Với file Excel rất lớn (hàng nghìn dòng), tốc độ đọc ghi có thể giảm, cần tối ưu thêm nếu hệ thống mở rộng.

Trong phạm vi đề tài (xử lý file thời khóa biểu với quy mô khoảng vài trăm dòng mỗi file), PhpSpreadsheet hoạt động ổn định và hoàn toàn đáp ứng yêu cầu.

Chương 3 PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

3.1 Phân tích yêu cầu hệ thống

Để xây dựng một hệ thống cổng thông tin thông kê giờ giảng hiệu quả và phù hợp với thực tế hoạt động tại Khoa Vật lý, hệ thống cần đáp ứng được cả yêu cầu chức năng và yêu cầu phi chức năng.

3.1.1 Yêu cầu chức năng

Hệ thống được xây dựng để đáp ứng các yêu cầu chức năng chính sau:

- **Quản lý người dùng và phân quyền truy cập:**

- Hệ thống hỗ trợ hai loại tài khoản: **Quản trị viên (admin)** và **Giảng viên (giangvien)**.
- Mỗi người dùng khi đăng nhập thành công sẽ được cấp một token đăng nhập duy nhất lưu qua cookie (`auth_token`) và được kiểm tra ở tất cả các trang.
- Quản trị viên có toàn quyền thao tác dữ liệu trên hệ thống: thêm, sửa, xóa học kỳ, môn học, hoạt động giảng dạy, hệ số, tài khoản đăng nhập; tải lên file Excel; quản lý dữ liệu; tra cứu và xuất thống kê toàn Khoa.
- Giảng viên chỉ được phép xem thời khóa biểu và thống kê giảng dạy của chính mình qua giao diện riêng, không thể truy cập các trang quản trị.

- **Nhập dữ liệu thời khóa biểu và hệ số:**

- Cho phép quản trị viên tải lên file Excel chứa dữ liệu thời khóa biểu theo định dạng mẫu chuẩn.
- Nhập đồng thời các hệ số tính công (theo quy mô lớp, ngôn ngữ, thời gian...) cho kỳ học đang xử lý.

- **Xử lý dữ liệu và tính công giảng dạy:**

- Hệ thống tự động đọc, phân tích dữ liệu đầu vào, trích xuất thông tin về học phần, loại lớp, thời gian, ngôn ngữ, sĩ số lớp học.
- Áp dụng đúng các hệ số theo quy định để tính toán công giảng dạy cho từng lớp.
- Công một giờ thực dạy được tính theo công thức: $\text{min}(\text{hệ số quy mô} \times \text{hệ số ngôn ngữ} \times \text{hệ số thời gian}, \text{hệ số giới hạn})$.
- Công giảng dạy = số giờ thực dạy \times công một giờ thực dạy.

- **Thông kê và tra cứu dữ liệu:**

- Quản trị viên có thể tra cứu thông kê tổng hợp toàn bộ Khoa hoặc chi tiết theo giảng viên, học kỳ.
- Giảng viên chỉ có quyền tra cứu thông kê của bản thân qua giao diện đã phân quyền.
- Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm theo tên giảng viên và lọc theo học kỳ.

- **Xuất báo cáo kết quả giảng dạy:**

- Hệ thống hỗ trợ xuất dữ liệu thông kê giờ giảng ra file Excel, thuận tiện cho lưu trữ và báo cáo.
- Báo cáo thể hiện chi tiết từng học phần, loại lớp, công đã tính và tổng công của giảng viên theo kỳ học.

- **Quản lý hệ số giảng dạy:**

- Quản trị viên có thể thêm, sửa, xóa hệ số giảng dạy theo từng học kỳ.
- Hệ thống hỗ trợ thiết lập lại hệ số mặc định hoặc tùy chỉnh cho từng loại lớp khi có thay đổi trong chính sách.

- **Cho phép người dùng đổi mật khẩu:**

- Người dùng có thể thay đổi mật khẩu tài khoản của mình sau khi đăng nhập thành công. Hệ thống yêu cầu nhập mật khẩu cũ, mật khẩu mới và xác nhận mật khẩu mới. Mật khẩu mới được mã hóa và lưu trữ an toàn.

- **Bảo mật và xác thực truy cập:**

- Tất cả người dùng phải đăng nhập mới được truy cập hệ thống.
- Hệ thống sử dụng `password_hash` và `password_verify` để mã hóa và kiểm tra mật khẩu.
- Token đăng nhập được lưu trong cơ sở dữ liệu và cookie, có thời hạn 7 ngày; mỗi lần đăng nhập mới sẽ ghi đè token cũ.
- Nếu không có hoặc token không hợp lệ, hệ thống tự động chuyển hướng người dùng về trang đăng nhập; nếu truy cập sai quyền, hệ thống chuyển hướng về trang chủ.

3.1.2 Yêu cầu phi chức năng

Các yêu cầu phi chức năng giúp đảm bảo hệ thống vận hành ổn định, hiệu quả:

- **Tính ổn định và hiệu suất:**

- Hệ thống có khả năng xử lý nhanh chóng tập dữ liệu thời khóa biểu có quy mô vừa phải (từ 100 đến 500 bản ghi mỗi đợt nhập liệu).
- Tốc độ đọc file Excel và cập nhật vào cơ sở dữ liệu dưới 10 giây với file dung lượng tiêu chuẩn.

- **Tính bảo mật:**

- Quản lý tài khoản đăng nhập bằng mật khẩu được mã hóa.

- **Tính thân thiện với người dùng:**

- Giao diện đơn giản, dễ hiểu, các thao tác nhập liệu, thống kê, xuất báo cáo được hướng dẫn rõ ràng.

- **Khả năng mở rộng:**

- Hệ thống được thiết kế với khả năng mở rộng trong tương lai: thêm các loại lớp mới, thay đổi hệ số, hỗ trợ thống kê đa kỳ học hoặc nhiều khoa.

- **Khả năng triển khai linh hoạt:**

- Hệ thống có thể cài đặt dễ dàng trên máy chủ nội bộ hoặc hosting phổ biến.
- Hỗ trợ hoạt động tốt trên nhiều trình duyệt như Cốc cốc, Chrome, Firefox.

Những yêu cầu này sẽ là căn cứ xuyên suốt quá trình phân tích, thiết kế và triển khai hệ thống, đảm bảo sản phẩm cuối cùng phù hợp với nhu cầu thực tế tại Khoa Vật lý.

3.2 Phân tích chức năng hệ thống

Dựa trên các yêu cầu chức năng và phi chức năng đã xác định, hệ thống Cổng thông tin thống kê giờ giảng Khoa Vật lý được phân chia thành các nhóm chức năng chính như sau:

3.2.1 Chức năng quản lý người dùng

- **Đăng nhập hệ thống:** Người dùng cần cung cấp tài khoản và mật khẩu hợp lệ để truy cập hệ thống quản lý.
- **Phân quyền truy cập:**
 - **Quản trị viên (Admin):** Có toàn quyền quản lý hệ thống bao gồm nhập dữ liệu, chỉnh sửa, thống kê, xuất báo cáo và quản lý hệ số.
 - **Giảng Viên:** Chỉ có quyền xem thống kê, thời khóa biểu và xuất báo cáo thống kê cá nhân.
- **Đổi mật khẩu:** Cả giảng viên và quản trị viên có thể thực hiện chức năng đổi mật khẩu sau khi đăng nhập thông qua giao diện trang chủ. Việc thay đổi mật khẩu yêu cầu xác minh mật khẩu hiện tại và thực hiện kiểm tra độ mạnh của mật khẩu mới.

3.2.2 Chức năng nhập dữ liệu

- **Nhập từ file Excel:**
 - Cho phép tải lên file Excel theo mẫu chuẩn quy định.
 - Hệ thống sẽ phân tích, đọc và lưu trữ dữ liệu vào cơ sở dữ liệu.

- **Nhập trực tiếp trên web:**

- Cho phép nhập hệ số.
- Cho phép nhập từng môn học, số tiết, loại lớp,... qua form nhập liệu.

- **Kiểm tra dữ liệu nhập:**

- Thực hiện xác thực dữ liệu đầu vào từ tệp Excel, trong đó các dòng dữ liệu thiếu thông tin hoặc không đúng định dạng sẽ được tự động bỏ qua.
- Kiểm tra định dạng của tệp Excel được nhập vào, và hiển thị thông báo lỗi nếu tệp không đúng định dạng yêu cầu.

3.2.3 Chức năng xử lý dữ liệu và tính công giảng

- **Xử lý dữ liệu và lưu trữ:** Xử lý dữ liệu đầu vào và lưu toàn bộ thông tin dùng để tính toán vào cơ sở dữ liệu để phục vụ tra cứu và thống kê sau này.

- **Phân tích dữ liệu môn học:** Xác định loại lớp, ngôn ngữ giảng dạy, sĩ số lớp, thời gian dạy để áp dụng hệ số tính công phù hợp.

- **Tính toán công giờ giảng:**

- Mỗi học phần được tính công dựa trên công thức:

$$G = \min(K_s \times K_n \times K_t, C)$$

$$\text{Công giảng dạy} = \text{Số giờ thực dạy} \times G$$

- Trong đó:

- * G : Giờ chuẩn quy đổi cho mỗi giờ thực dạy.
- * K_s : Hệ số quy mô, phụ thuộc vào hình thức lớp học và sĩ số sinh viên.
- * K_n : Hệ số ngôn ngữ, xác định theo ngôn ngữ giảng dạy (tiếng Việt hoặc tiếng nước ngoài).
- * K_t : Hệ số thời gian, xác định theo khung giờ tổ chức lớp học (giờ hành chính hoặc ngoài giờ hành chính).
- * C : Hệ số giới hạn, là giá trị tối đa được phép áp dụng cho mỗi giờ giảng của học phần theo quy định.

3.2.4 Chức năng thống kê và tra cứu

- **Hiển thị bảng thống kê:**
 - Hiển thị chi tiết theo từng giảng viên, học kỳ.
 - Có thể lọc kết quả theo tên giảng viên, học kỳ.
- **Tìm kiếm nâng cao:** Cho phép tìm kiếm linh hoạt theo tên giảng viên.

3.2.5 Chức năng xuất báo cáo

Hệ thống cung cấp hai chức năng xuất báo cáo nhằm phục vụ nhu cầu lưu trữ, báo cáo nội bộ và đối chiếu dữ liệu:

- **Xuất báo cáo tổng hợp:**
 - Dành cho quản trị viên, cho phép xuất bảng thống kê tổng hợp giờ giảng của toàn bộ giảng viên trong Khoa theo từng học kỳ.
 - Báo cáo được xuất dưới định dạng Excel (.xlsx), hiển thị các thông tin chính như: họ tên giảng viên, số lượng học phần đảm nhiệm, tổng công giờ giảng đã tính.
- **Xuất báo cáo cá nhân:**
 - Dành cho giảng viên, cho phép tải về bảng thống kê chi tiết giờ giảng của cá nhân theo từng học kỳ.
 - Báo cáo thể hiện đầy đủ thông tin: tên môn học, loại lớp, thời gian, ngôn ngữ, sĩ số và công giờ giảng tương ứng cho từng lớp học phần.

3.2.6 Chức năng quản lý hệ số tính công

- **Cập nhật hệ số:** Thêm mới, sửa đổi hoặc xóa hệ số điều chỉnh tính công khi có thay đổi về quy định.
- **Áp dụng hệ số tự động:** Hệ thống áp dụng hệ số mới cho toàn bộ dữ liệu thống kê khi được cập nhật.

3.3 Mô hình Use Case của hệ thống

Mô hình Use Case được sử dụng để mô tả tổng quan các chức năng mà hệ thống cung cấp cho từng nhóm người dùng. Thông qua mô hình này, ta có thể hình dung rõ ràng cách các tác nhân tương tác với hệ thống, từ đó hỗ trợ tốt hơn cho quá trình phân tích và thiết kế chi tiết hệ thống.

3.3.1 Các tác nhân (Actors)

Trong hệ thống thống kê giờ giảng tại Khoa Vật lý, có hai tác nhân chính tham gia sử dụng hệ thống:

- **Quản trị viên (Admin):** Là người có toàn quyền thao tác với hệ thống. Quản trị viên chịu trách nhiệm nhập và xử lý dữ liệu, quản lý hệ số tính công, thống kê giờ giảng, xuất báo cáo tổng hợp, cũng như hỗ trợ giảng viên khi cần thiết.
- **Giảng viên:** Là người dùng hệ thống với quyền hạn giới hạn. Giảng viên có thể đăng nhập để xem thời khóa biểu, thống kê công giảng cá nhân và xuất báo cáo cá nhân.

3.3.2 Các chức năng chính (Use Cases)

Đối với Quản trị viên:

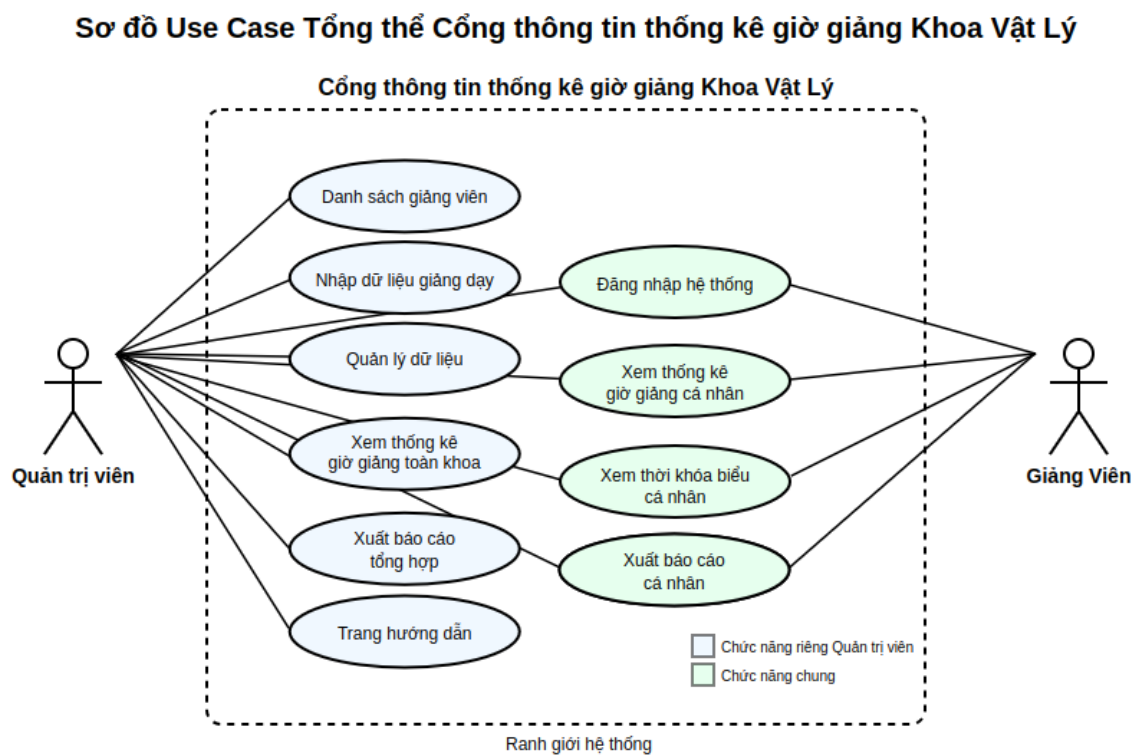
- Đăng nhập hệ thống.
- Nhập dữ liệu thời khóa biểu từ tệp Excel.
- Nhập và cập nhật hệ số tính công giảng.
- Quản lý dữ liệu các bảng: kỳ học, môn học, hệ số, giảng dạy,...
- Xem và tra cứu thống kê giờ giảng toàn Khoa.
- Xuất báo cáo tổng hợp ra tệp Excel.
- Truy cập trang hướng dẫn sử dụng hệ thống.

- Xem thống kê cá nhân và thời khóa biểu (như một giảng viên).
- Xuất báo cáo cá nhân ra tệp Excel.

Đối với Giảng viên:

- Đăng nhập hệ thống.
- Xem thời khóa biểu cá nhân theo từng học kỳ.
- Xem thống kê công giờ giảng dạy cá nhân.
- Xuất báo cáo cá nhân ra tệp Excel.

3.3.3 Sơ đồ Use Case tổng thể



Hình 3.1: Sơ đồ Use Case tổng thể của hệ thống

3.4 Thiết kế cơ sở dữ liệu

Cơ sở dữ liệu là thành phần cốt lõi trong hệ thống, có nhiệm vụ lưu trữ thông tin về giảng viên, môn học, hệ số tính công và giảng dạy. Việc thiết kế cơ sở dữ liệu hợp lý giúp đảm bảo hệ thống hoạt động hiệu quả, truy vấn nhanh và dễ dàng mở rộng khi cần thiết.

3.4.1 Các bảng dữ liệu chính

Hệ thống quản lý giảng dạy bao gồm các bảng dữ liệu chính được thiết kế nhằm phục vụ việc lưu trữ thông tin cán bộ, học phần, hệ số giảng dạy và phân công giảng dạy theo từng kỳ. Cấu trúc cơ sở dữ liệu bao gồm:

- **Bảng Canbo:** Lưu thông tin chi tiết về cán bộ giảng dạy, bao gồm họ tên, giới tính, học hàm, học vị, ngày sinh, đơn vị công tác, chức vụ, email và thông tin học thuật khác như liên kết Google Scholar.

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
STT	int(4)	NO	PRI	NULL	auto_increment
Name	varchar(32)	YES		NULL	
Ten	varchar(16)	NO		NULL	
sex	tinyint(1)	NO		1	
HocVi	tinyint(1)	YES		NULL	
HocHam	tinyint(1)	YES		NULL	
Email	varchar(32)	YES	UNI	NULL	
Status	tinyint(1)	NO		1	
Office	varchar(128)	YES		NULL	
BoMon	tinyint(2)	NO		NULL	
BoMon2	tinyint(2)	YES		NULL	
DOB	date	NO		NULL	
Ngach	tinyint(2)	NO		NULL	
ChucVu	tinyint(2)	YES		NULL	
KiemNhiem	tinyint(2)	YES		NULL	
GhiChu	varchar(128)	YES		NULL	
GoogleScholar	varchar(1024)	YES		NULL	

Hình 3.2: Bảng Cán bộ lưu trữ thông tin giảng viên.

- **Bảng HeSoGiangDay:** Lưu danh mục các loại hệ số giảng dạy theo quy định, bao gồm các nhóm lớp lý thuyết, thực hành, tự học và phân chia theo hệ đào tạo đại học hoặc sau đại học.

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int(11)	NO	PRI	NULL	auto_increment
ten_loai	varchar(255)	NO		NULL	
he_dao_tao	enum('daihoc','saudaihoc')	NO		NULL	

Hình 3.3: Bảng Hệ Số Giảng Dạy định nghĩa các loại lớp và hệ số tương ứng.

- **Bảng KyHoc:** Lưu tên các kỳ học (ví dụ: Học kỳ 1 năm học 2024-2025) để phân biệt dữ liệu giữa các học kỳ khác nhau.

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int(11)	NO	PRI	NULL	auto_increment
ten_ky_hoc	varchar(255)	NO		NULL	

Hình 3.4: Bảng Kỳ Học định nghĩa các kỳ học cụ thể.

- **Bảng HeSoTheoKy:** Ánh xạ các hệ số cụ thể theo từng kỳ học, liên kết với bảng HeSoGiangDay và KyHoc. Bảng này quy định hệ số cụ thể áp dụng trong mỗi kỳ học tương ứng với từng loại lớp học.

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int(11)	NO	PRI	NULL	auto_increment
id_loai_he_so	int(11)	NO	MUL	NULL	
he_so	float	NO		NULL	
id_ky	int(11)	NO	MUL	NULL	

Hình 3.5: Bảng Hệ Số Theo Kỳ quy định hệ số áp dụng cho từng kỳ.

- **Bảng MonHocTheoKy:** Lưu thông tin chi tiết về các học phần mở trong từng kỳ học, bao gồm mã học phần, tên học phần, số tín chỉ, phân bổ tín chỉ, loại lớp, số sinh viên, số giờ giảng dạy dự kiến, và thông tin về thời gian và địa điểm học.

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int(11)	NO	PRI	NULL	auto_increment
ma_hp	varchar(50)	YES		NULL	
ten_hp	varchar(255)	YES		NULL	
so_tc	int(11)	YES		NULL	
phan_bo_tc	varchar(255)	YES		NULL	
loai_lop	enum('LT','TH','BT','TT')	YES		NULL	
so_sinh_vien	int(11)	YES		NULL	
so_gio_dạy_dự_kiến	int(11)	YES		NULL	
ma_lop_hp	varchar(50)	YES		NULL	
thu	int(11)	YES		NULL	
tiet	varchar(50)	YES		NULL	
giang_duong	varchar(255)	YES		NULL	
ngon_ngu	varchar(255)	YES		NULL	
id_ky	int(11)	NO	MUL	NULL	

Hình 3.6: Bảng Môn Học Theo Kỳ quản lý thông tin học phần từng kỳ.

- **Bảng GiangDay:** Lưu dữ liệu phân công giảng dạy cho từng học phần theo kỳ, bao gồm thông tin giảng viên (id_gv, liên kết với bảng Canbo), học phần (id_mon_hoc, liên kết với bảng MonHocTheoKy) và số giờ thực tế đã giảng dạy.

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int(11)	NO	PRI	NULL	auto_increment
id_mon_hoc	int(11)	NO	MUL	NULL	
id_gv	int(11)	NO	MUL	NULL	
so_gio_thuc_dạy	int(11)	YES		NULL	

Hình 3.7: Bảng Giảng Dạy lưu dữ liệu phân công và giờ giảng thực tế.

- **Bảng TaiKhoanGiangVien:** Lưu thông tin tài khoản đăng nhập của người dùng, bao gồm tên đăng nhập, mật khẩu đã được mã hóa, vai trò (quản trị viên hoặc giảng viên), id giảng viên liên kết và token xác thực truy cập.

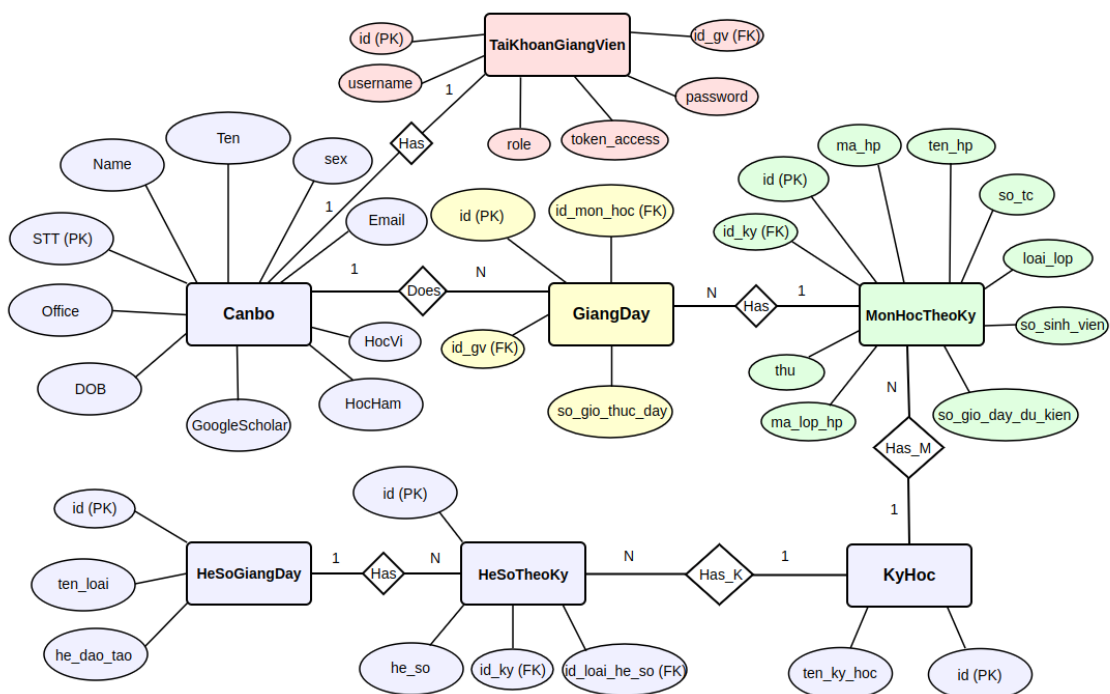
```
MariaDB [KhoaVatLy]> describe TaiKhoanGiangVien;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int(11)	NO	PRI	NULL	auto_increment
id_gv	int(11)	YES	MUL	NULL	
username	varchar(50)	NO	UNI	NULL	
password	varchar(255)	NO		NULL	
role	enum('admin','giangvien')	YES		giangvien	
token_access	varchar(255)	YES		NULL	

Hình 3.8: Cấu trúc bảng Tài Khoản Giảng viên lưu dữ liệu tài khoản đăng nhập.

3.4.2 Mỗi quan hệ giữa các bảng

Sơ đồ thực thể – quan hệ (ERD) dưới đây mô tả mối quan hệ logic giữa các bảng dữ liệu trong hệ thống. Mỗi thực thể trong cơ sở dữ liệu được liên kết với nhau thông qua các khóa chính và khóa ngoại. Các mối quan hệ như "Has", "Does" hay "Has_M" biểu diễn cách các bảng tương tác và ràng buộc dữ liệu lẫn nhau.



Hình 3.9: Sơ đồ ERD thể hiện mối quan hệ giữa các bảng dữ liệu trong hệ thống.

3.5 Thiết kế giao diện người dùng

Giao diện người dùng (User Interface – UI) là một trong những yếu tố then chốt góp phần tạo nên sự thành công của hệ thống phần mềm. Đối với hệ thống thống kê giờ giảng, giao diện được thiết kế theo hướng đơn giản, trực quan nhằm hỗ trợ tối đa trải nghiệm người dùng. Việc xây dựng giao diện sử dụng ngôn ngữ HTML kết hợp với CSS và thư viện Bootstrap giúp đảm bảo khả năng tương thích trên nhiều thiết bị (responsive) và tạo sự nhất quán về mặt thẩm mỹ và chức năng.

3.5.1 Nguyên tắc thiết kế giao diện

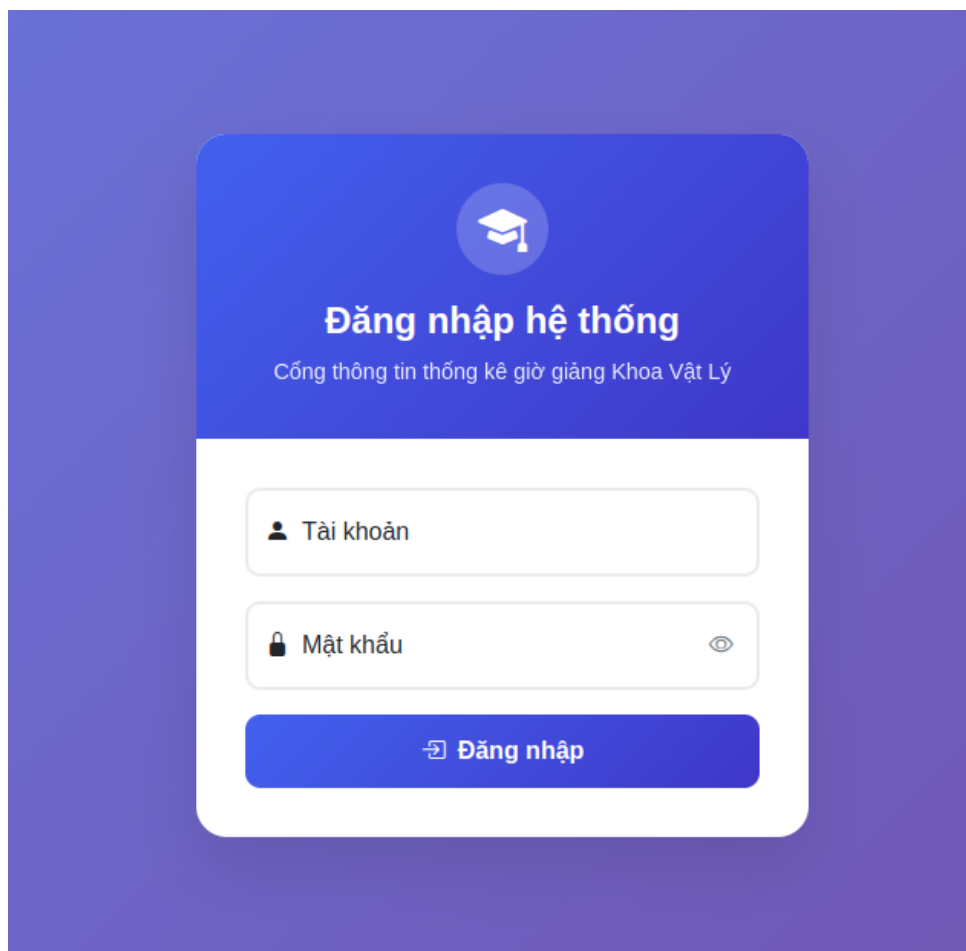
Trong quá trình thiết kế giao diện người dùng, nhóm phát triển tuân thủ các nguyên tắc cơ bản nhằm nâng cao tính hiệu quả, dễ sử dụng và mức độ thân thiện của hệ thống:

- **Đảm bảo tính đơn giản và rõ ràng:** Giao diện được thiết kế với cấu trúc tối giản, chỉ tập trung vào các chức năng cốt lõi để tránh gây rối cho người sử dụng. Mỗi thành phần trong giao diện đều có mục đích rõ ràng, giảm thiểu tối đa các yếu tố gây nhiễu hoặc không cần thiết.
- **Thống nhất về bố cục và màu sắc:** Hệ thống sử dụng các thành phần giao diện có sẵn từ thư viện Bootstrap nhằm đảm bảo sự nhất quán giữa các trang về mặt bố cục, kiểu dáng cũng như bảng màu. Điều này giúp người dùng dễ dàng làm quen và thao tác liền mạch giữa các chức năng khác nhau.
- **Thân thiện với người dùng không chuyên về CNTT:** Giao diện được xây dựng với ngôn ngữ tiếng Việt dễ hiểu, phù hợp với đa số người dùng. Các nút bấm, biểu tượng và nhãn hiển thị được bố trí hợp lý để người dùng có thể nhanh chóng nắm bắt và sử dụng các chức năng.
- **Hạn chế thao tác nhập liệu thủ công:** Để giảm thiểu sai sót và tiết kiệm thời gian, hệ thống cho phép người dùng nhập liệu thông qua các biểu mẫu có sẵn, hỗ trợ chọn nhanh từ danh sách hoặc tải lên dữ liệu từ tệp Excel. Cách tiếp cận này vừa nâng cao hiệu quả sử dụng vừa đảm bảo tính chính xác của dữ liệu được nhập.

3.5.2 Các giao diện chính

a) Giao diện trang đăng nhập

Trang đăng nhập là nơi người dùng nhập thông tin tài khoản để truy cập hệ thống. Hệ thống hỗ trợ hai loại tài khoản: quản trị viên và giảng viên. Sau khi xác thực thành công, người dùng sẽ được chuyển hướng đến giao diện chính tương ứng với vai trò của mình.



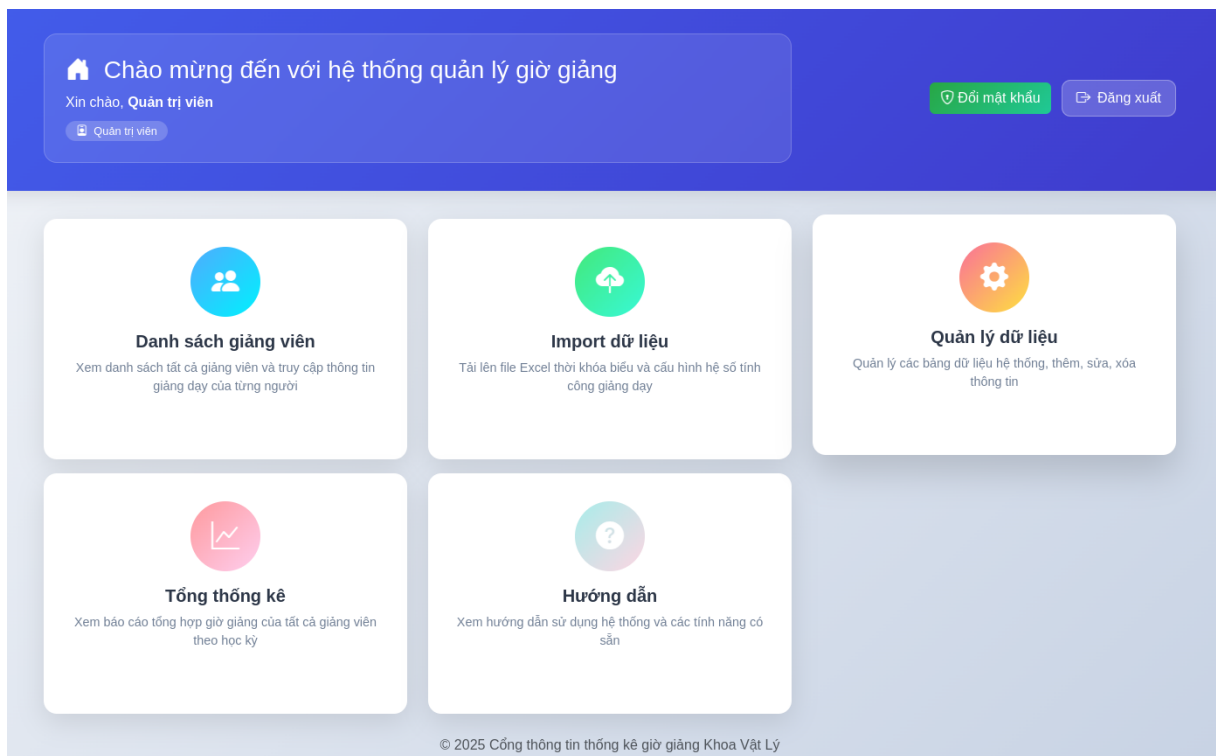
The image shows a login form titled "Đăng nhập hệ thống" (System Login) with the subtitle "Cổng thông tin thống kê giờ giảng Khoa Vật Lý" (Physics Department Lecture Time Statistics Information Portal). The form is set against a blue gradient background. It contains two input fields: "Tài khoản" (Account) with a user icon and "Mật khẩu" (Password) with a lock icon and a toggle eye icon. Below these fields is a blue button labeled "Đăng nhập" (Login) with a right-pointing arrow icon.

Hình 3.10: Giao diện trang đăng nhập

b) Giao diện trang chủ

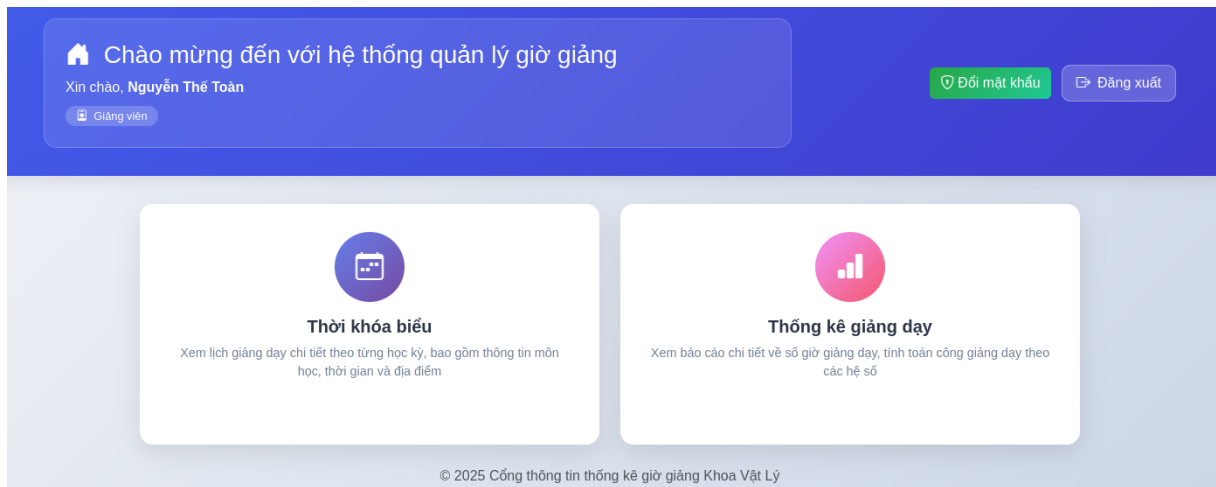
Giao diện trang chủ được hiển thị sau khi người dùng đăng nhập thành công và được tùy biến theo vai trò:

- **Quản trị viên:** Trang chủ hiển thị các chức năng quản lý bao gồm: danh sách giảng viên, nhập dữ liệu giảng dạy, quản lý dữ liệu, tổng hợp thống kê toàn khoa và truy cập trang hướng dẫn sử dụng.



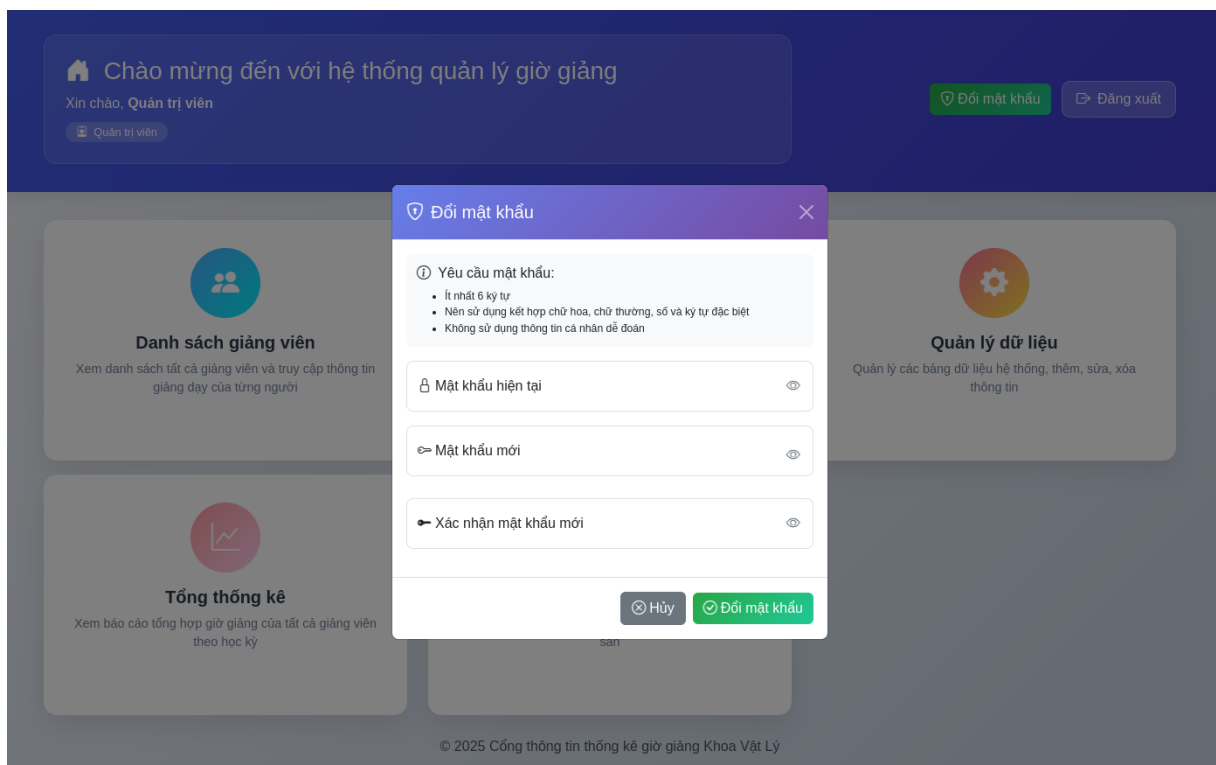
Hình 3.11: Giao diện trang chủ khi đăng nhập bằng tài khoản quản trị viên

- **Giảng viên:** Trang chủ hiển thị các tính năng cho phép giảng viên xem thời khóa biểu cá nhân, thống kê giờ giảng và xuất báo cáo cá nhân.



Hình 3.12: Giao diện trang chủ khi đăng nhập bằng tài khoản giảng viên

Giao diện đổi mật khẩu: Cho phép người dùng nhập mật khẩu hiện tại, mật khẩu mới và xác nhận mật khẩu mới. Hệ thống sẽ kiểm tra và thông báo nếu mật khẩu hiện tại sai hoặc mật khẩu mới không khớp.



Hình 3.13: Giao diện trang chủ khi đổi mật khẩu

c) Giao diện danh sách giảng viên

Đây là giao diện danh sách giảng viên. Giao diện hiển thị danh sách toàn bộ giảng viên thuộc Khoa Vật lý, hỗ trợ chức năng tìm kiếm theo tên và cung cấp các liên kết nhanh để tra cứu thống kê công giảng hoặc thời khóa biểu cá nhân.

Cổng thông tin thống kê giờ giảng Khoa Vật Lý			
Danh sách Giảng viên			Tổng thống kê
Tìm kiếm giảng viên...			
ID	Tên Giảng viên	Thời khóa biểu	Thống kê giờ dạy
1	Trịnh Thị Loan	Xem TKB	Thống kê
2	Nguyễn Từ Niệm	Xem TKB	Thống kê
3	Vương Văn Hiệp	Xem TKB	Thống kê
4	Nguyễn Xuân Hân	Xem TKB	Thống kê
5	Nguyễn Thế Toàn	Xem TKB	Thống kê
6	Nguyễn Quang Hòa	Xem TKB	Thống kê
7	Nguyễn Đức Vinh	Xem TKB	Thống kê
8	Đỗ Đức Thanh	Xem TKB	Thống kê
9	Giang Kiên Trung	Xem TKB	Thống kê
10	Đỗ Trung Kiên	Xem TKB	Thống kê
11	Trần Vĩnh Thắng	Xem TKB	Thống kê
12	Nguyễn Thế Nghĩa	Xem TKB	Thống kê
13	Hà Thụy Long	Xem TKB	Thống kê
14	Lê Văn Vũ	Xem TKB	Thống kê
15	Bạch Thành Công	Xem TKB	Thống kê
16	Bạch Hương Giang	Xem TKB	Thống kê
17	Phạm Thành Luân	Xem TKB	Thống kê
18	Đỗ Quang Lộc	Xem TKB	Thống kê

Hình 3.14: Giao diện danh sách giảng viên

d) Giao diện tổng thống kê

Giao diện này trình bày thống kê tổng hợp toàn Khoa theo từng giảng viên. Mỗi dòng tương ứng với một giảng viên, hiển thị tổng công giờ giảng, số lớp dạy trong kỳ và các thông số liên quan. Hệ thống hỗ trợ lọc theo học kỳ, điều chỉnh hệ số cho từng loại lớp (bài tập, thực hành), và cho phép xuất báo cáo dưới dạng file Excel. Người dùng cũng có thể nhấn vào tên giảng viên để chuyển sang trang thống kê cá nhân chi tiết.

[← Quay lại](#)

Xuất Excel

Tổng thống kê giờ giảng của giảng viên

Bộ lọc thống kê

Chọn học kỳ:

Kỳ II 2024-2025

Hệ số giờ bài tập, thực hành:

1.0

Tổng thống kê giờ giảng

Tổng số: 109 giảng viên

STT	TÊN GIẢNG VIÊN	SỐ MÔN	TỔNG CÔNG
1	Đoàn Minh Quang	8	288.00
2	Lê Thị Hải Yến	7	249.00
3	Nguyễn Thị Dung	6	245.00
4	Đỗ Tuấn Long	6	234.00
5	Nguyễn Cảnh Việt	8	232.00
6	Đỗ Thị Kim Anh	6	210.00
7	Nguyễn Quang Hưng	7	206.00
8	Lê Quang Thảo	5	204.00
9	Nguyễn Tiến Cường	8	203.20
10	Nguyễn Quang Báu	6	202.00
11	Nguyễn Thị Thanh Nhân	5	177.00
12	Nguyễn Việt Tuyền	4	170.00
13	Nguyễn Văn Phú	4	168.00
14	Hoàng Chí Hiếu	5	159.00
15	Cao Thị Vi Ba	4	150.00

Hình 3.15: Giao diện bảng kết quả thống kê giờ giảng

Thong_ke_giang_day_Kỳ_II_2024-2025

.XLSX

Tệp

Chỉnh sửa

Xem

Chèn

Định dạng

Dữ liệu

Công cụ

Trợ giúp

Q

Trình đơn

↶

↷

🖨

🔍

100%

↶

đ

%

.0

↶

.00

↷

123

Calibri

↶

A1:D1

↶

fx

THỐNG KÊ GIỜ GIẢNG CỦA GIẢNG VIÊN

	A	B	C	D
1	THỐNG KÊ GIỜ GIẢNG CỦA GIẢNG VIÊN			
2	Học kỳ: Kỳ II 2024-2025			
3				
4	STT	Tên giảng viên	Số môn	Tổng công
5	1	Đoàn Minh Quang	8	288,00
6	2	Lê Thị Hải Yến	8	273,00
7	3	Nguyễn Thị Dung	6	245,00
8	4	Đỗ Tuấn Long	6	234,00
9	5	Nguyễn Cảnh Việt	8	232,00
10	6	Đỗ Thị Kim Anh	6	210,00
11	7	Nguyễn Quang Hưng	7	206,00
12	8	Lê Quang Thảo	5	204,00
13	9	Nguyễn Tiến Cường	8	203,20
14	10	Nguyễn Quang Báu	6	202,00
15	11	Nguyễn Thị Thanh Nhân	5	177,00
16	12	Nguyễn Việt Tuyên	4	170,00
17	13	Nguyễn Văn Phú	4	168,00
18	14	Hoàng Chí Hiếu	5	159,00
19	15	Cao Thị Vi Ba	4	150,00
20	16	Nguyễn Mậu Chung	5	142,00
21	17	Lê Tuấn Tú	4	138,00
22	18	Bùi Hồng Vân	4	135,00
23	19	Lương Thị Minh Thúy	3	132,00
24	20	Trần Vĩnh Thắng	3	132,00
25	21	Nguyễn Thế Toàn	3	123,60
26	22	Nguyễn Thế Nghĩa	3	123,00
27	23	Phạm Văn Thành	5	112,00
28	24	Nguyễn Duy Huy	3	108,00
29	25	Phạm Nguyên Hải	3	102,00
30	26	Phạm Thế An	3	102,00
31	27	Đỗ Trung Kiên	4	102,00
32	28	Mai Hồng Hạnh	3	99,00
33	29	Nguyễn Quang Hòa	6	99,00
34	30	Lưu Mạnh Quỳnh	3	96,00
35	31	Đặng Thị Thanh Thuý	2	84,00
36	32	Bùi Văn Loát	3	82,00
37	33	Hà Thụy Long	2	78,00
38	34	Trần Hải Đức	2	78,00
39	35	Nguyễn Anh Tuấn	2	75,00
40	36	Nguyễn Hoàng Lương	4	72,00
41	37	Nguyễn Hoàng Nam	4	72,00
42	38	Nguyễn Thu Hường	2	72,00
43	39	Nguyễn Đình Nam	2	72,00

+

≡

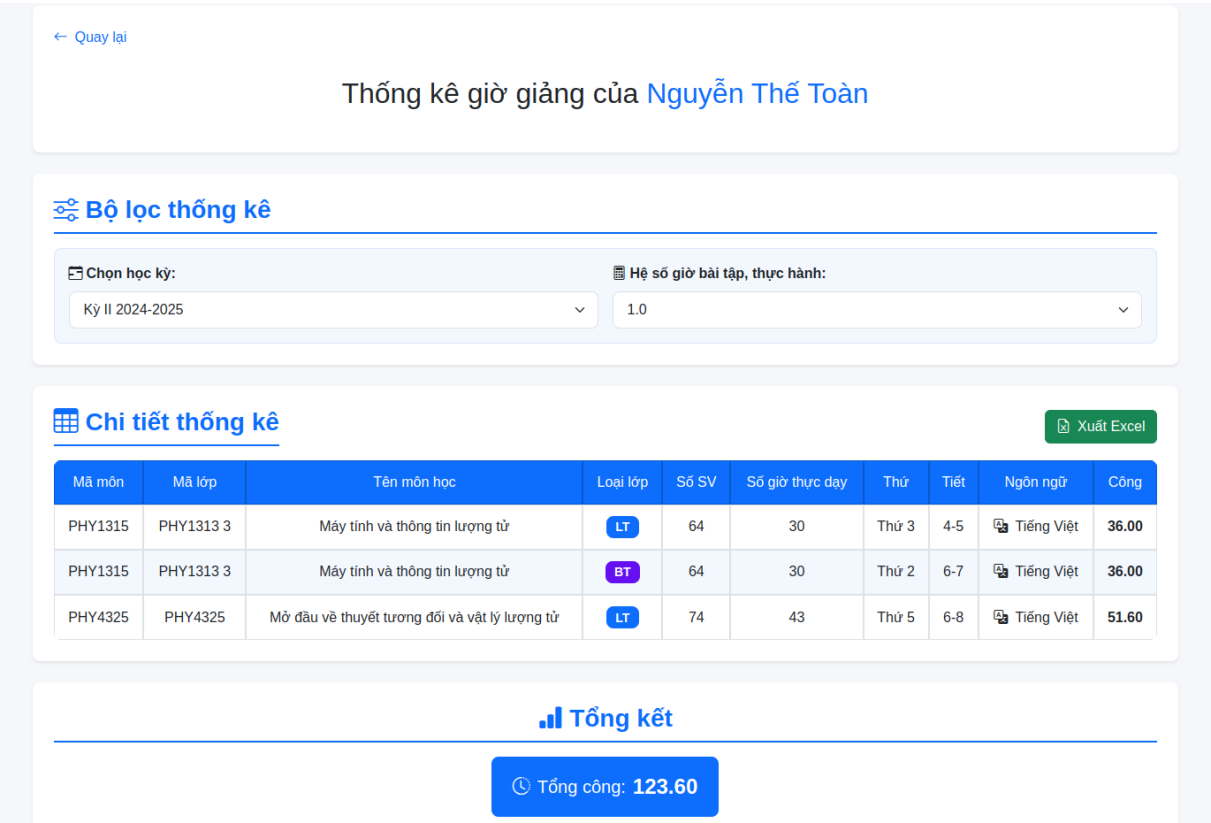
Thống kê giờ giảng

↶

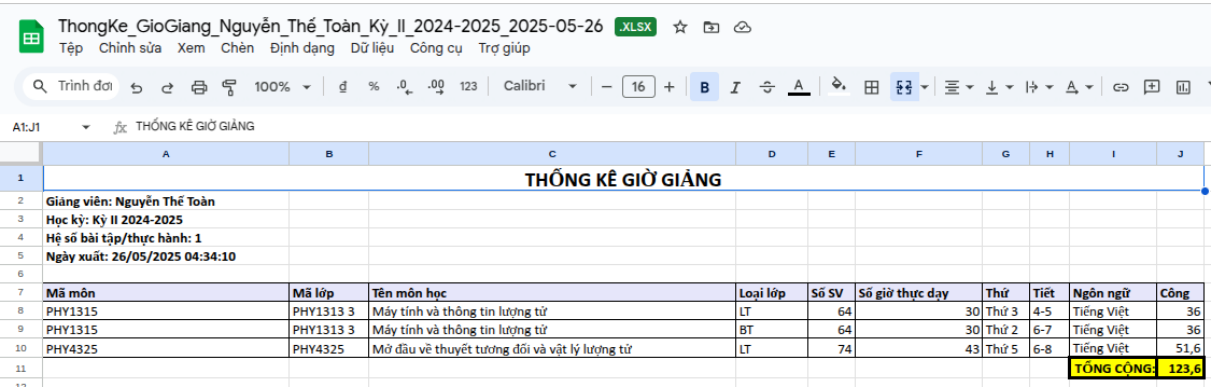
Hình 3.16: Giao diện file Excel được xuất từ bảng thống kê

e) Giao diện xem thống kê cá nhân từng giảng viên

Trang này cung cấp thống kê chi tiết theo từng học phần mà một giảng viên đảm nhiệm. Thông tin bao gồm mã môn học, mã lớp học phần, tên học phần, loại lớp, số lượng sinh viên, số giờ dạy, khung thời gian, ngôn ngữ giảng dạy, công giảng dạy, tổng công quy đổi của cả kỳ, và cho phép xuất báo cáo dưới dạng file Excel. Người dùng có thể chọn học kỳ và tùy chỉnh hệ số bài tập/thực hành để tính lại kết quả tương ứng.



Hình 3.17: Giao diện thống kê giờ giảng của giảng viên



Hình 3.18: Giao diện file Excel được xuất từ bảng thống kê cá nhân

f) Giao diện xem thời khóa biểu cá nhân từng giảng viên

Giao diện này hiển thị thời khóa biểu giảng dạy của một giảng viên trong học kỳ đã chọn. Thông tin bao gồm mã học phần, tên lớp, loại lớp học, thời gian cụ thể (thứ, tiết), địa điểm giảng dạy. Dữ liệu được trình bày dưới dạng bảng đơn giản, dễ nhìn.

[← Quay lại](#)

Thời khóa biểu của **Nguyễn Thế Toàn**

Học kỳ: **Kỳ II 2024-2025**

📅 Thời khóa biểu (Giờ hành chính)

Tiết	Thứ 2	Thứ 3	Thứ 4	Thứ 5	Thứ 6
1					
2					
3					
4		Máy tính và thông tin lượng tử			
5		PHY1315 401-T4 LT			
6	Máy tính và thông tin lượng tử			Mở đầu về thuyết tương đối và vật lý lượng tử	
7	PHY1315 401-T4 BT			PHY4325 401-T4 LT	
8					
9					
10					

Thời khóa biểu (Ngoài giờ hành chính)

Tiết	Thứ 7	Chủ Nhật
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

© 2025 Cổng thông tin thống kê giờ giảng Khoa Vật Lý

Hình 3.19: Giao diện thời khóa biểu của giảng viên

g) Giao diện upload file Excel và hệ số cho kỳ học mới

Giao diện cho phép thêm mới kỳ học, tải lên file Excel chứa thông tin thời khóa biểu, đồng thời nhập các hệ số giảng dạy cho từng loại lớp. Hệ thống sẽ xử lý dữ liệu tự động và ghi vào cơ sở dữ liệu. Ngoài ra, quản trị viên có thể thực hiện thao tác đặt lại (reset) toàn bộ hệ số và dữ liệu môn học của kỳ hiện tại nếu cần cập nhật lại từ đầu.

Import Thời Khóa Biểu

Chọn kỳ học:
Kỳ II 2024-2025

Hoặc thêm kỳ học mới:
Nhập tên kỳ học Thêm

Chọn file Excel:
Choose File No file chosen

Import TKB Reset môn học và hệ số kỳ hiện tại

Chỉnh sửa hệ số

Hệ số - Đại học

Lý thuyết, bài tập Lớp <=40SV 1 Lớp >40-60SV 1.1 Lớp >60-80SV 1.2 Lớp >80-100SV 1.3 Lớp >100-120SV 1.4 Lớp >120SV 1.5	Thực hành, thực tập trong phòng thí nghiệm Nhóm < 15SV/nhóm CB 0.8 Nhóm >= 15SV - < 20SV/nhóm CB 1 Nhóm > 20SV/nhóm CB 1.2
Các công tác khác Chuẩn bị (phục vụ) cho lớp học phần thực hành, thực tập 0.4 Tín chỉ tự học bắt buộc (có trong CTĐT và k được xếp TKB) 0.3	Thời gian Trong giờ hành chính 1 Ngoài giờ hành chính 1.5
Ngôn ngữ Tiếng việt 1 Tiếng nước ngoài (với môn học k phải môn ngoại ngữ) 1.5	

Hệ số - Sau đại học

Lý thuyết, bài tập Cao học: Lớp <= 20HV 1.5 Cao học: Lớp > 20 - 40HV 1.6 Cao học: Lớp > 40HV 1.7 Nghiên cứu sinh 2	Thực hành, thực tập trong phòng thí nghiệm Nhóm < 15HV 1.2 Nhóm >= 15HV - < 20HV 1.4 Nhóm > 20HV 1.6
Các công tác khác Chuẩn bị (phục vụ) cho lớp học phần thực hành, thực tập 0.4 Tín chỉ tự học bắt buộc (có trong CTĐT và k được xếp TKB) 0.3	Thời gian Trong giờ hành chính 1 Ngoài giờ hành chính 1.5
Ngôn ngữ Tiếng việt 1 Tiếng nước ngoài (với môn học k phải môn ngoại ngữ) 1.5	

Hình 3.20: Giao diện tải file thời khóa biểu và nhập hệ số

Sau khi upload hoặc thao tác thành công, hệ thống sẽ hiển thị thông báo xác nhận rõ ràng. Trường hợp một số giảng viên trong file không trùng khớp với danh sách hiện có của Khoa Vật lý, hệ thống cũng liệt kê cụ thể để người quản trị kiểm tra lại.

Tệp Excel đã được xử lý thành công.

Cán bộ chưa có trong hệ thống: có thể học chung lớp VLC 505V, Trưởng BM xếp CB, Nguyễn Bảo Trung, Nguyễn Công Toàn, Vi Anh Quân, Nguyễn Thanh Bình, BM VLDC, Đỗ Anh Tuấn, Cán bộ Khoa Vật lý

Import Thời Khóa Biểu

Chọn kỳ học:
Kỳ II 2024-2025

Hoặc thêm kỳ học mới:
Nhập tên kỳ học Thêm

Chọn file Excel:
Choose File | No file chosen

Import TKB Reset môn học và hệ số kỳ hiện tại

Chỉnh sửa hệ số

Hệ số - Đại học

Lý thuyết, bài tập	
Lớp <=405V	1
Lớp >40-605V	1.1
Lớp >60-805V	1.2
Lớp >80-1005V	1.3
Lớp >100-1205V	1.4
Lớp >1205V	1.5

Thực hành, thực tập trong phòng thí nghiệm	
Nhóm < 155V/nhóm CB	0.8
Nhóm >= 155V - < 205V/nhóm CB	1
Nhóm > 205V/nhóm CB	1.2

Hình 3.21: Giao diện thông báo sau khi upload thành công

Nếu người dùng thực hiện thao tác không hợp lệ — chẳng hạn như không chọn file hoặc chọn sai định dạng — hệ thống sẽ cảnh báo lỗi.

Có lỗi xảy ra khi xử lý tệp Excel.

Import Thời Khóa Biểu

Chọn kỳ học:
Kỳ II 2024-2025

Hoặc thêm kỳ học mới:
Nhập tên kỳ học Thêm

Chọn file Excel:
Choose File | No file chosen

Import TKB Reset môn học và hệ số kỳ hiện tại

Chỉnh sửa hệ số

Hệ số - Đại học

Lý thuyết, bài tập	
Lớp <=405V	1
Lớp >40-605V	1.1
Lớp >60-805V	1.2
Lớp >80-1005V	1.3
Lớp >100-1205V	1.4
Lớp >1205V	1.5

Thực hành, thực tập trong phòng thí nghiệm	
Nhóm < 155V/nhóm CB	0.8
Nhóm >= 155V - < 205V/nhóm CB	1
Nhóm > 205V/nhóm CB	1.2

Các công tác khác	
Chuẩn bị (phục vụ) cho lớp học phần thực hành, thực tập	0.4
Tin chỉ tự học bắt buộc (có trong CTĐT và k được xếp TKB)	0.3

Thời gian	
Trong giờ hành chính	1
Ngoài giờ hành chính	1.5

Hình 3.22: Giao diện thông báo lỗi khi upload thất bại

Ngoài ra, khi thực hiện chức năng "Reset dữ liệu học kỳ", hệ thống sẽ đưa ra cảnh báo xác nhận trước khi xóa dữ liệu hệ số và môn học để tránh thao tác nhầm.

Hình 3.23: Giao diện thông báo xác nhận khi reset dữ liệu học kỳ

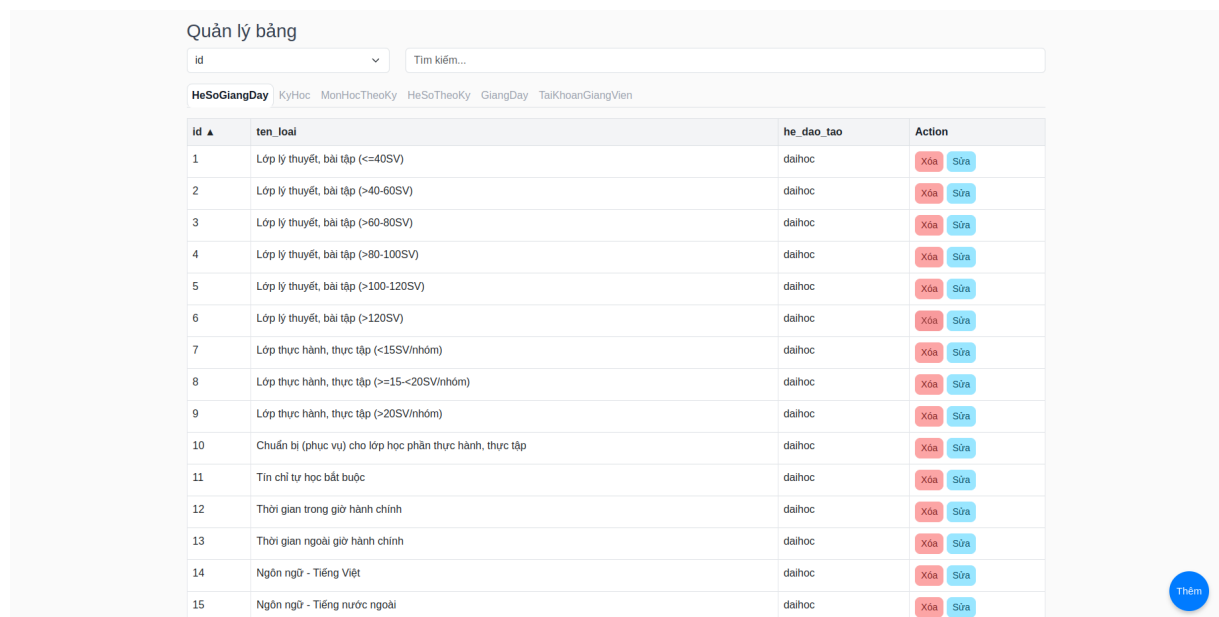
Hình 3.24: Giao diện thông báo sau khi reset dữ liệu học kỳ thành công

h) Giao diện trang quản lý các bảng

Quản trị viên có thể truy cập trang này để thêm, sửa, xóa các bản ghi thuộc các bảng cơ sở dữ liệu như HeSoGiangDay, KyHoc, MonHocTheoKy, HeSoTheoKy, GiangDay, TaiKhoanGiangVien. Hệ thống còn tích hợp các chức năng sắp xếp, tìm kiếm theo cột, lọc theo kỳ (với các bảng phân kỳ) và xác nhận thao tác khi xóa dữ liệu.

Giao diện được tổ chức thành các khu vực riêng biệt cho từng bảng để quản trị viên dễ dàng thao tác. Dưới đây là các phần minh họa:

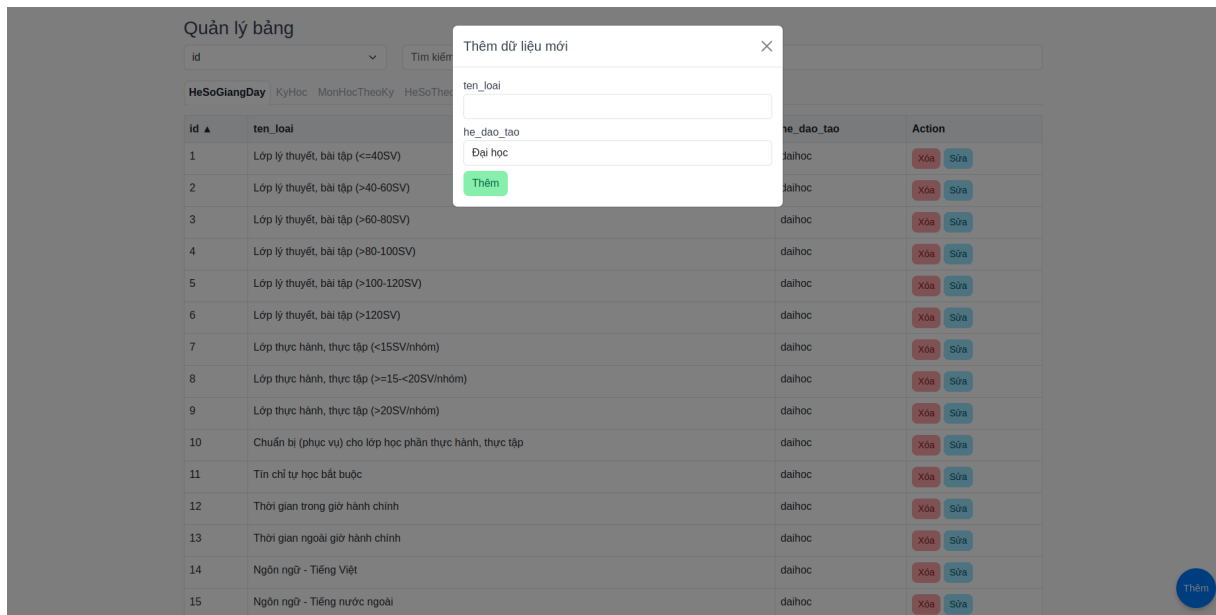
Giao diện tổng quan quản lý các bảng dữ liệu: Hiển thị toàn bộ các bảng dữ liệu kèm theo thao tác CRUD, giúp quản trị viên có cái nhìn tổng thể và truy cập nhanh tới bảng cần thao tác.



Quản lý bảng			
id ▼ <input type="text" value="Tìm kiếm..."/>			
HeSoGiangDay KyHoc MonHocTheoKy HeSoTheoKy GiangDay TaiKhoanGiangVien			
id ▲	ten_loai	he_dao_tao	Action
1	Lớp lý thuyết, bài tập (<=40SV)	daihoc	Xóa Sửa
2	Lớp lý thuyết, bài tập (>40-60SV)	daihoc	Xóa Sửa
3	Lớp lý thuyết, bài tập (>60-80SV)	daihoc	Xóa Sửa
4	Lớp lý thuyết, bài tập (>80-100SV)	daihoc	Xóa Sửa
5	Lớp lý thuyết, bài tập (>100-120SV)	daihoc	Xóa Sửa
6	Lớp lý thuyết, bài tập (>120SV)	daihoc	Xóa Sửa
7	Lớp thực hành, thực tập (<15SV/nhóm)	daihoc	Xóa Sửa
8	Lớp thực hành, thực tập (>=15-<20SV/nhóm)	daihoc	Xóa Sửa
9	Lớp thực hành, thực tập (>20SV/nhóm)	daihoc	Xóa Sửa
10	Chuẩn bị (phục vụ) cho lớp học phần thực hành, thực tập	daihoc	Xóa Sửa
11	Tin chỉ tự học bắt buộc	daihoc	Xóa Sửa
12	Thời gian trong giờ hành chính	daihoc	Xóa Sửa
13	Thời gian ngoài giờ hành chính	daihoc	Xóa Sửa
14	Ngôn ngữ - Tiếng Việt	daihoc	Xóa Sửa
15	Ngôn ngữ - Tiếng nước ngoài	daihoc	Xóa Sửa

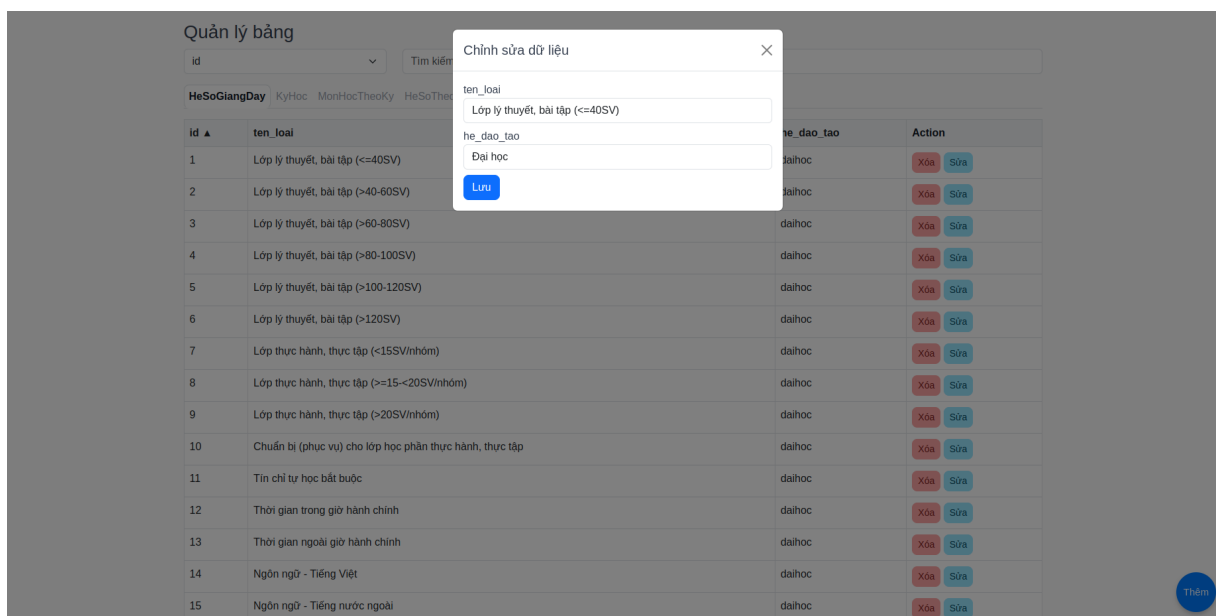
Hình 3.25: Giao diện tổng quan quản lý các bảng dữ liệu

Giao diện thực hiện thao tác thêm bản ghi: Cho phép người dùng nhập liệu và thêm bản ghi mới vào bảng đã chọn, với các trường thông tin phù hợp theo cấu trúc bảng.



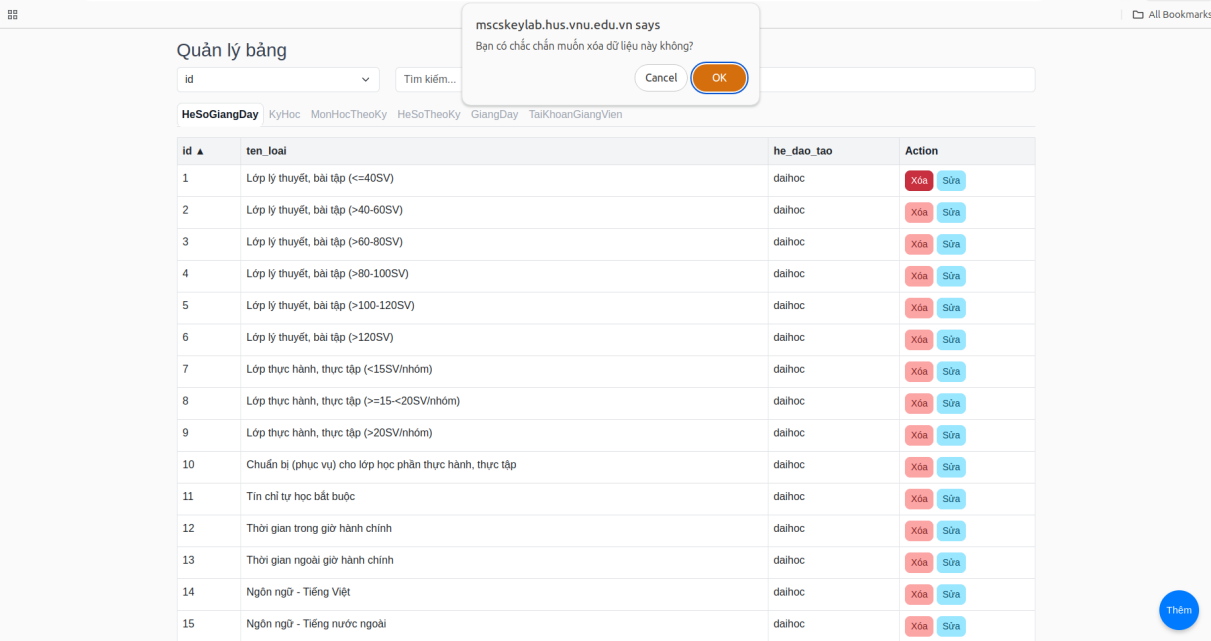
Hình 3.26: Giao diện thực hiện thao tác thêm bản ghi

Giao diện chỉnh sửa thông tin bản ghi: Quản trị viên có thể cập nhật các trường thông tin của bản ghi đã có thông qua biểu mẫu chỉnh sửa tương tác.



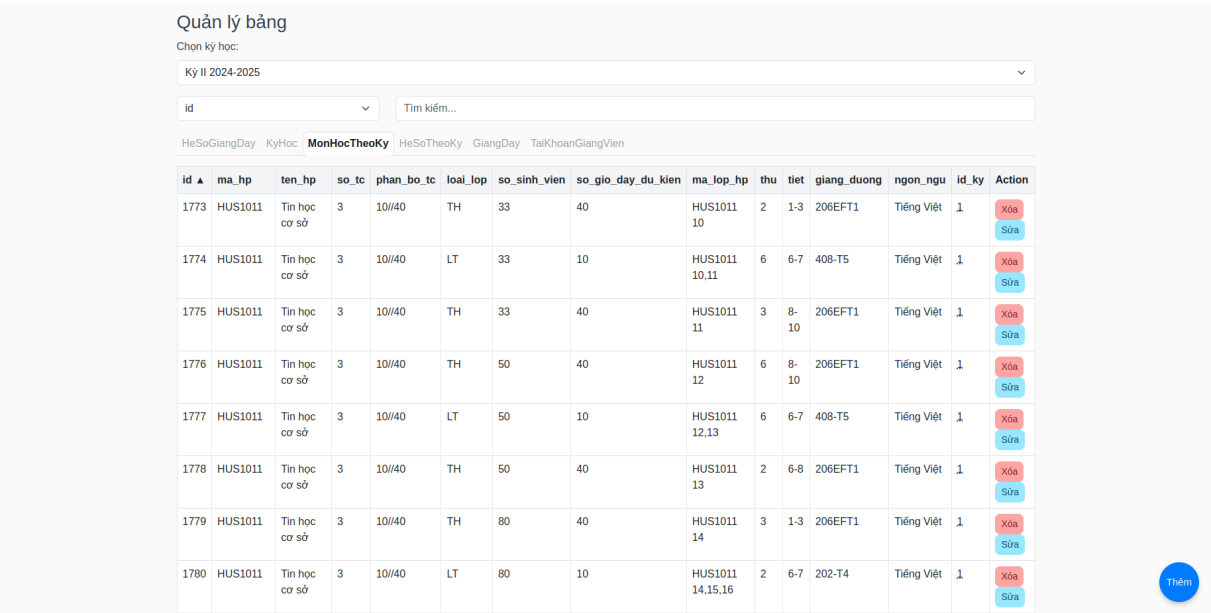
Hình 3.27: Giao diện chỉnh sửa thông tin bản ghi

Giao diện xác nhận thao tác xóa bản ghi: Trước khi xóa một bản ghi, hệ thống yêu cầu xác nhận nhằm tránh thao tác nhầm gây mất dữ liệu quan trọng.



Hình 3.28: Giao diện xác nhận thao tác xóa bản ghi

Giao diện lọc dữ liệu theo kỳ học: Đối với các bảng có dữ liệu phân kỳ như Mon–HocTheoKy hay HeSoTheoKy, người dùng có thể chọn kỳ học để lọc dữ liệu hiển thị.



Hình 3.29: Giao diện lọc dữ liệu theo kỳ học

Giao diện hiển thị thông tin của khóa ngoại: Khi bảng có các khóa ngoại, hệ thống sẽ hiển thị chi tiết thông tin liên quan để người dùng dễ dàng kiểm tra và xác minh.

Quản lý bảng

Chọn kỳ học: Kỳ II 2024-2025

id Tìm kiếm...

HeSoGiangDay KyHoc MonHocTheoKy **HeSoTheoKy** GiangDay TaiKhoanGiangVien

id ▲	id_loai_he_so	he_so	id_ky	Action
169	1	Thông tin chi tiết từ bảng HeSoGiangDay		Xóa Sửa
170	2	id 1		Xóa Sửa
171	3	ten_loai Lớp lý thuyết, bài tập (<=40SV)		Xóa Sửa
172	4	he_dao_tao daihoc		Xóa Sửa
173	5	1.3	1	Xóa Sửa
174	6	1.4	1	Xóa Sửa
175	7	1.5	1	Xóa Sửa
176	8	0.8	1	Xóa Sửa
177	9	1	1	Xóa Sửa
178	10	1.2	1	Xóa Sửa
179	11	0.4	1	Xóa Sửa
180	12	0.3	1	Xóa Sửa
181	13	1	1	Xóa Sửa
		1.5	1	Xóa Sửa

Thêm

Hình 3.30: Giao diện hiển thị thông tin của khóa ngoại

Giao diện chọn trường dữ liệu để tìm kiếm và sắp xếp: Hệ thống cho phép người dùng chọn trường dữ liệu để thực hiện tìm kiếm hoặc sắp xếp theo thứ tự tăng/giảm, hỗ trợ việc tra cứu thuận tiện hơn.

Quản lý bảng

Chọn kỳ học:

Kỳ II 2024-2025

id

Tất cả các trường

id

ma_hp

ten_hp

so_tc

phan_bo_tc

loai_lop

so_sinh_vien

so_gio_day_du_kien

ma_lop_hp

thu

tiet

giang_duong

ngon_ngu

id_ky

HeSoTheoKy

GiangDay

TaiKhoanGiangVien

id

phan_bo_tc

loai_lop

so_sinh_vien

so_gio_day_du_kien

ma_lop_hp

thu

tiet

giang_duong

ngon_ngu

id_ky

Action

1777

HUS1011

Tin học cơ sở

3

10/40

LT

50

10

HUS1011 12.13

6

6-7

408-T5

Tiếng Việt

1

Xóa

Sửa

1778

HUS1011

Tin học cơ sở

3

10/40

TH

50

40

HUS1011 13

2

6-8

206EFT1

Tiếng Việt

1

Xóa

Sửa

1779

HUS1011

Tin học cơ sở

3

10/40

TH

80

40

HUS1011 14

3

1-3

206EFT1

Tiếng Việt

1

Xóa

Sửa

1780

HUS1011

Tin học cơ sở

3

10/40

LT

80

10

HUS1011 14,15,16

2

6-7

202-T4

Tiếng Việt

1

Xóa

Sửa

Thêm

Hình 3.31: Giao diện chọn trường dữ liệu để tìm kiếm và sắp xếp

i) Giao diện trang giới thiệu và hướng dẫn sử dụng

Giao diện này đóng vai trò như tài liệu hướng dẫn tích hợp, cung cấp thông tin tổng quan về hệ thống và hướng dẫn sử dụng các chức năng chính như nhập dữ liệu, tra cứu thống kê, xuất báo cáo và quản lý dữ liệu. Ngoài ra, trang còn trình bày quy tắc định dạng file Excel đầu vào để đảm bảo dữ liệu được xử lý chính xác.

Cổng Thông Tin Thống Kê Giờ Giảng Khoa Vật Lý

Cổng thông tin thống kê giờ giảng Khoa Vật Lý.

Mục Lục

Tổng Quan

Tính Năng Chính

Hướng Dẫn Sử Dụng

Import Dữ Liệu từ Excel

Các Loại Lỗi và Màu Sắc

Lưu Ý

Tổng Quan

Hệ thống này giúp quản lý thời khóa biểu giảng viên, theo dõi công giảng dạy và thống kê các dữ liệu liên quan. Giao diện được thiết kế thân thiện với người dùng, dễ sử dụng và trực quan.

Tính Năng Chính

Danh sách giảng viên

Xem và tìm kiếm danh sách giảng viên

Tổng thống kê

Xem thống kê tổng hợp của tất cả giảng viên

Thời khóa biểu

Xem thời khóa biểu chi tiết của từng giảng viên

Quản lý dữ liệu

Thêm, sửa, xóa thông tin giảng viên và lịch giảng dạy

Thống kê cá nhân

Xem thống kê công giảng dạy của từng giảng viên

Import thời khóa biểu

Nhập dữ liệu từ file Excel

Hướng Dẫn Sử Dụng

Danh Sách Giảng Viên

Xem Thời Khóa Biểu

Xem Thống Kê Cá Nhân

Tổng Thống Kê

Quản Lý Dữ Liệu

Hình 3.32: Giao diện phần giới thiệu tổng quan và mô tả chức năng hệ thống

Phần hướng dẫn cũng trình bày cụ thể định dạng chuẩn của file Excel, trong đó bao gồm tên các cột, các giá trị cần nhập, và những lưu ý khi sử dụng hệ thống. Đồng thời, hệ thống sử dụng mã màu để thể hiện loại lớp trong thời khóa biểu, được giải thích rõ ràng tại đây.

Import Dữ Liệu từ Excel

Hệ thống cho phép nhập dữ liệu từ file Excel với cấu trúc chuẩn. Dưới đây là hướng dẫn cách chuẩn bị file Excel hợp lệ.
Lưu ý: Các cột không có giá trị là các cột cần có nhưng không cần giá trị bên trong cột đó

Cấu Trúc File Excel Mẫu

STT	MHP	Tên HP	STC	Mã lớp học phân	Phân bổ TC	Số giờ thực dạy	LT, TH/BT, TH	Khóa	Ngành	CTĐT	Lớp	Nhóm	Số SV đang học	Số chỗ trống	Số SV đăng ký	Thứ	Tiết	Giờ
1	HUS1011	Tin học cơ sở	3	HUS1011 12,13	10//40	10	LT		VLH				50			6	6-7	40
2	PHY1310	Vật lý bán dẫn	3	PHY1310 1	45//0	25//20	LT		KHVL				40			4	3-5	30

Cách Import Thời Khóa Biểu

1. Truy cập vào trang import thời khóa biểu

2. Chọn học kỳ hoặc thêm kỳ mới

3. Nhấn nút "Chọn file" và chọn file Excel đã chuẩn bị

4. Nhập hệ số tính công hoặc để nguyên theo mặc định

5. Nhấn nút "Import" để bắt đầu quá trình nhập dữ liệu

6. Hệ thống sẽ hiển thị báo cáo kết quả import

Lưu Ý Khi Import

✓ Đảm bảo tên các sheet và cột đúng như yêu cầu

✓ Các trường bắt buộc không được để trống

✓ Hỗ trợ định dạng .xlsx, .xls

Tải xuống file Excel mẫu

Các Loại Lớp và Màu Sắc

Hệ thống sử dụng các màu sắc khác nhau để phân biệt các loại lớp:

Lý thuyết (LT)

Mã màu: #0d6efd

Thực hành (TH)

Mã màu: #198754

Bài tập (BT)

Mã màu: #6610f2

Thực tập (TT)

Mã màu: #fd7e14

Lưu Ý

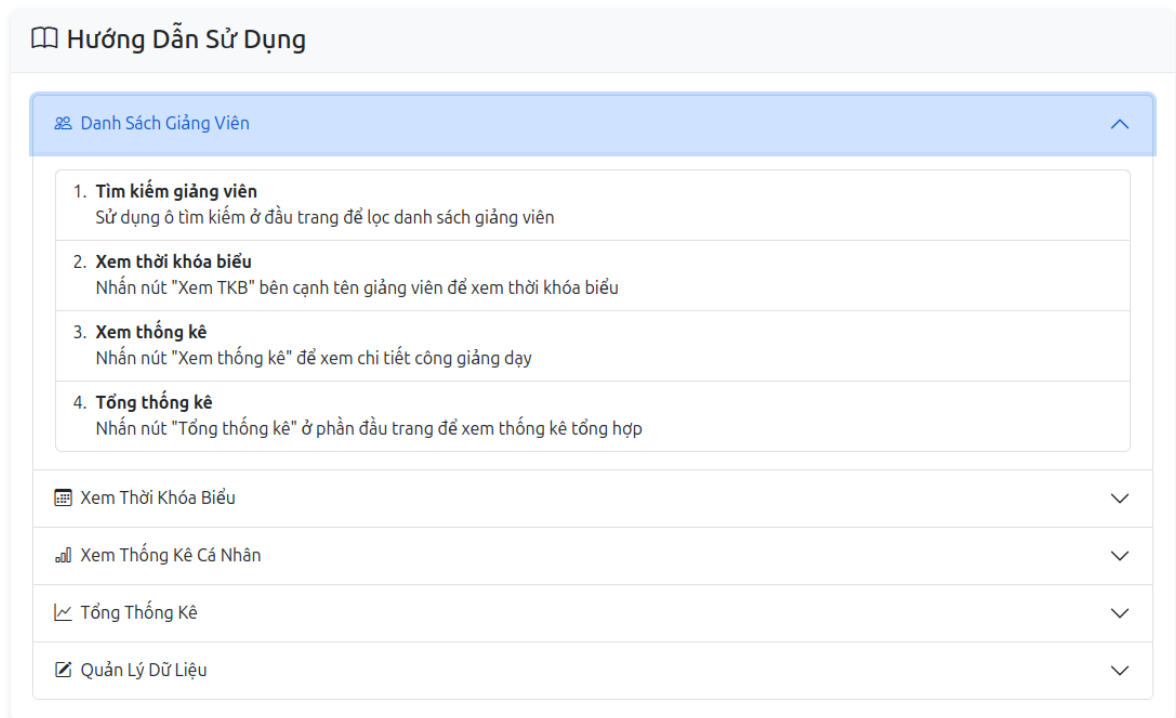
Lưu ý quan trọng

Đảm bảo đăng nhập với tài khoản có quyền phù hợp để truy cập các tính năng quản lý

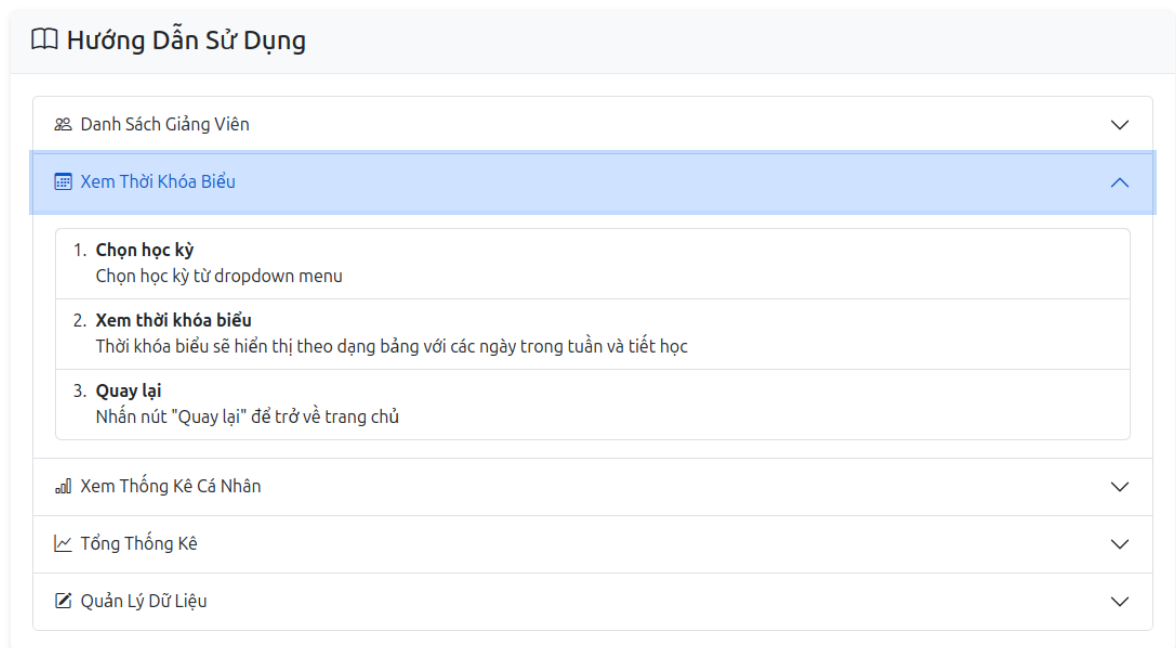
Dữ liệu thống kê có thể được xuất ra file Excel để phân tích thêm

Hình 3.33: Giao diện hướng dẫn chuẩn bị dữ liệu Excel và giải thích mã màu

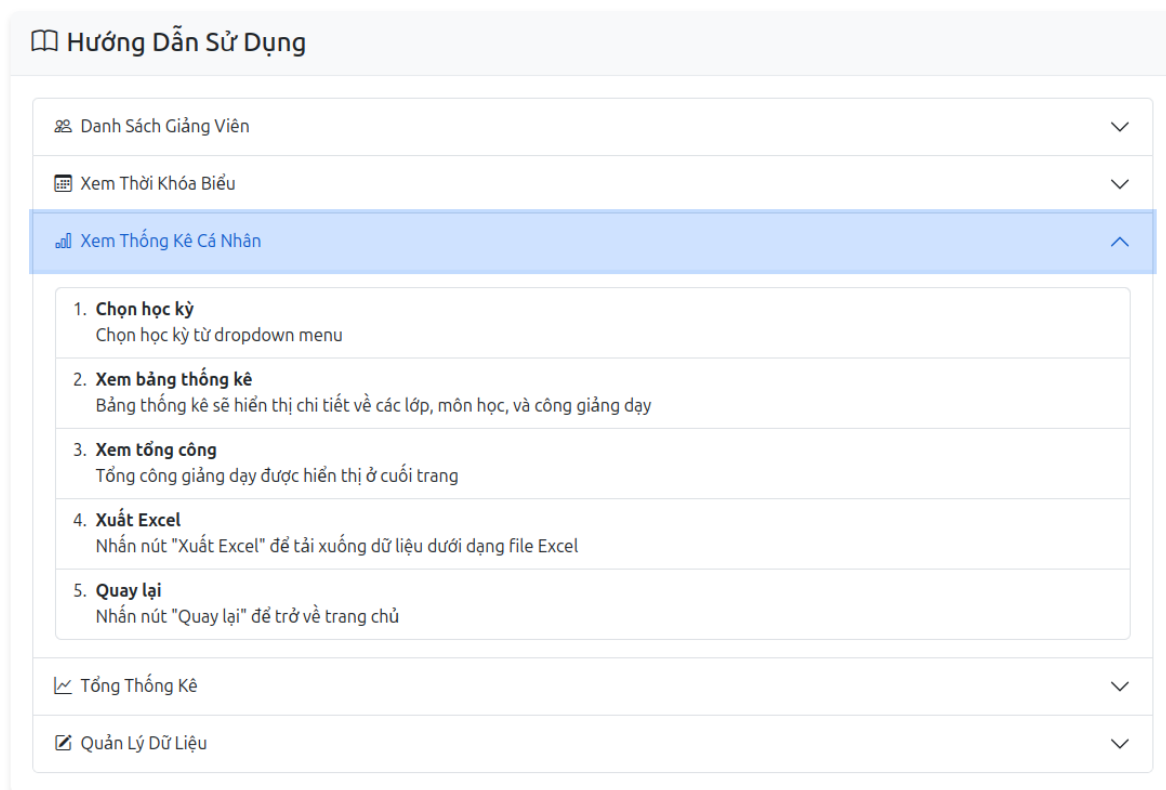
Tiếp theo là các phần hướng dẫn sử dụng chi tiết cho từng chức năng. Các bước giúp người dùng mới dễ dàng làm quen với quy trình thao tác, giảm thiểu sai sót và tăng hiệu quả sử dụng hệ thống.



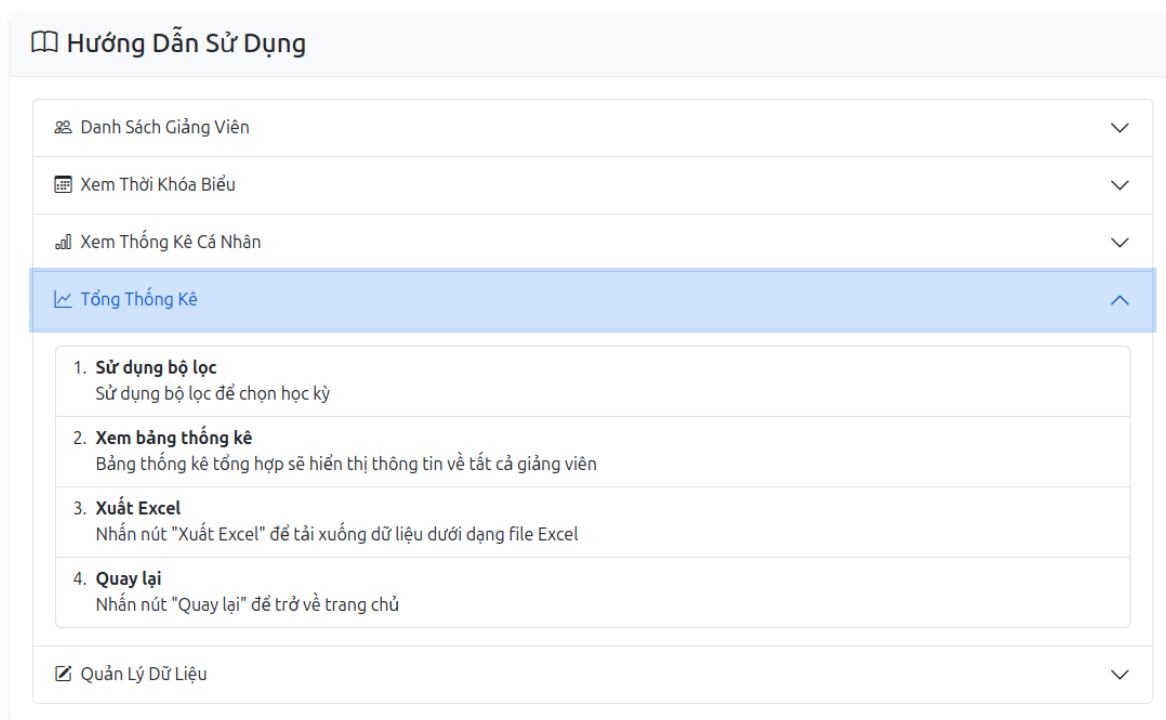
Hình 3.34: Hướng dẫn sử dụng trang danh sách giảng viên



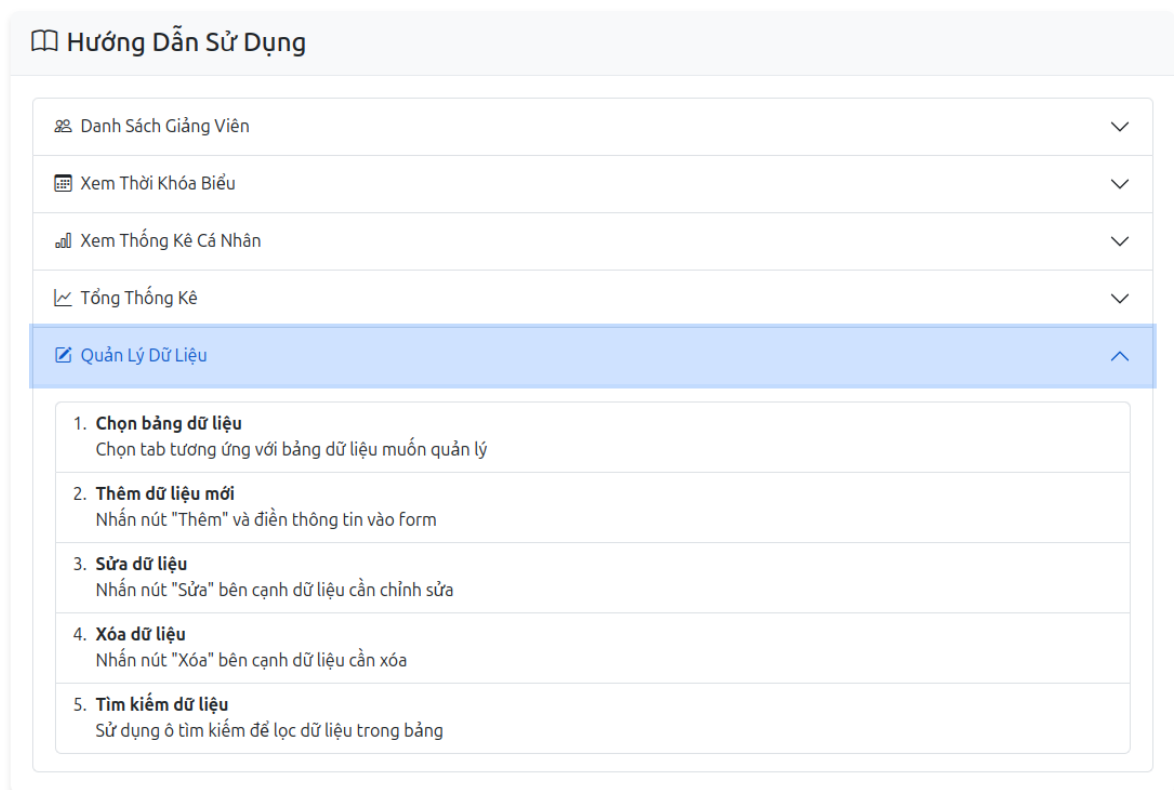
Hình 3.35: Hướng dẫn sử dụng trang thời khóa biểu cá nhân



Hình 3.36: Hướng dẫn sử dụng trang thống kê cá nhân



Hình 3.37: Hướng dẫn sử dụng trang thống kê tổng hợp



Hình 3.38: Hướng dẫn sử dụng trang quản lý dữ liệu

3.6 Luồng xử lý của hệ thống

Hệ thống thống kê giờ giảng được thiết kế theo mô hình phân quyền, với hai vai trò chính: **quản trị viên** và **giảng viên**. Mỗi vai trò tương ứng với các quyền truy cập, thao tác và luồng xử lý khác nhau. Việc tách biệt các luồng xử lý này giúp đảm bảo tính bảo mật, minh bạch và hiệu quả trong quá trình vận hành hệ thống.

3.6.1 Luồng xử lý cho quản trị viên

Quản trị viên là người chịu trách nhiệm nhập liệu, quản lý dữ liệu và thực hiện các thao tác thống kê, xuất báo cáo toàn bộ hệ thống. Quy trình làm việc của quản trị viên diễn ra theo các bước sau:

Bước 1: Đăng nhập hệ thống

Quản trị viên truy cập vào giao diện đăng nhập, nhập thông tin tài khoản được cấp. Sau khi xác thực thành công, hệ thống tạo *token_access*, lưu vào cookie và chuyển hướng đến giao diện quản trị.

Bước 2: Khởi tạo kỳ học và nhập dữ liệu

Truy cập mục **Import dữ liệu**, quản trị viên có thể:

- Tạo mới kỳ học nếu chưa tồn tại.
- Tải lên tệp Excel thời khóa biểu đúng định dạng quy định.
- Nhập hệ số giảng dạy tương ứng cho từng loại lớp học.

Bước 3: Hệ thống xử lý dữ liệu

Hệ thống tự động:

- Đọc từng dòng dữ liệu bằng thư viện *PhpSpreadsheet*.
- Kiểm tra tính hợp lệ của thông tin: mã học phần, loại lớp, ngôn ngữ, sĩ số, thời gian,...

- Lưu dữ liệu vào các bảng tương ứng trong cơ sở dữ liệu.
- Tính công giờ giảng dựa trên công thức:

Công giờ = Số tiết \times min(Hệ số quy mô \times Hệ số ngôn ngữ \times Hệ số thời gian, Hệ số giới hạn)

Bước 4: Tra cứu và thống kê kết quả

Quản trị viên có thể truy cập:

- **Tổng thống kê:** xem bảng tổng hợp công giờ giảng của toàn bộ giảng viên theo từng học kỳ.
- **Danh sách giảng viên:** tra cứu thông tin giảng dạy và thống kê chi tiết theo từng cá nhân.
- **Quản lý dữ liệu:** thêm, sửa, xóa thông tin trong các bảng dữ liệu.

Bước 5: Xuất báo cáo

Hệ thống hỗ trợ hai loại báo cáo:

- **Báo cáo tổng hợp:** Gồm tên giảng viên, số môn học và tổng công giờ giảng – phục vụ mục đích quản lý toàn Khoa.
- **Báo cáo cá nhân:** Gồm chi tiết từng học phần, số tiết, hệ số và công giờ giảng – phục vụ đối chiếu cá nhân hoặc lưu trữ.

Bước 6: Đăng xuất

Sau khi hoàn thành thao tác, quản trị viên có thể đăng xuất khỏi hệ thống. Hệ thống sẽ xóa cookie chứa token và xóa token trong cơ sở dữ liệu nhằm ngăn chặn truy cập trái phép.

3.6.2 *Luồng xử lý cho giảng viên*

Giảng viên sử dụng hệ thống với mục đích tra cứu thông tin giảng dạy của bản thân. Các thao tác được giới hạn trong khuôn khổ phân quyền cá nhân nhằm đảm bảo bảo mật và toàn vẹn dữ liệu.

Bước 1: Đăng nhập hệ thống

Giảng viên truy cập giao diện đăng nhập, nhập thông tin tài khoản cá nhân. Sau khi xác thực thành công, hệ thống chuyển hướng đến giao diện giảng viên với các chức năng giới hạn.

Bước 2: Xem thời khóa biểu

Tại giao diện chính, giảng viên có thể truy cập chức năng **Thời khóa biểu** để xem các lớp đang đảm nhiệm trong từng kỳ học. Dữ liệu được trích xuất tự động từ cơ sở dữ liệu, hiển thị rõ ràng các thông tin: môn học, thời gian, phòng học, loại lớp.

Bước 3: Tra cứu thống kê giảng dạy

Giảng viên có thể truy cập chức năng **Thống kê giảng dạy** để xem:

- Danh sách lớp đã giảng trong từng học kỳ.
- Chi tiết công giờ giảng đã được tính toán.

Bước 4: Xuất báo cáo cá nhân

Hệ thống cho phép giảng viên xuất báo cáo cá nhân dưới dạng file Excel, giúp phục vụ lưu trữ hoặc đối chiếu với quản trị viên khi cần thiết.

Bước 5: Đăng xuất

Giảng viên có thể kết thúc phiên làm việc bằng cách đăng xuất. Hệ thống sẽ xóa token khỏi cookie và cơ sở dữ liệu nhằm đảm bảo tính bảo mật.

3.6.3 Ưu điểm của quy trình xử lý

Quy trình xử lý của hệ thống được thiết kế khoa học, phân tách rõ ràng giữa hai vai trò người dùng, đồng thời đảm bảo khả năng tự động hoá, bảo mật và khả năng mở rộng trong tương lai. Các ưu điểm nổi bật bao gồm:

- **Tự động hóa toàn bộ quy trình:** Từ tiếp nhận dữ liệu đầu vào, kiểm tra định dạng, xử lý và tính công giờ giảng đến thống kê và xuất báo cáo – tất cả đều được thực hiện một cách tự động, hạn chế tối đa thao tác thủ công.
- **Tối ưu trải nghiệm người dùng:** Giao diện thân thiện, bố cục rõ ràng, hướng dẫn sử dụng dễ hiểu giúp người dùng – kể cả không chuyên công nghệ – thao tác nhanh chóng và hiệu quả.
- **Hạn chế sai sót trong xử lý dữ liệu:** Hệ thống tích hợp chức năng kiểm tra tính hợp lệ của dữ liệu đầu vào, tự động phát hiện lỗi định dạng hoặc thiếu thông tin và cảnh báo người dùng ngay tại thời điểm xử lý.
- **Phân quyền sử dụng rõ ràng:** Các chức năng được phân tách theo vai trò *quản trị viên* và *giảng viên*, đảm bảo người dùng chỉ được truy cập và thao tác trong phạm vi quyền hạn được cấp.
- **Dễ dàng bảo trì và mở rộng:** Luồng xử lý được thiết kế theo hướng module hóa, có thể dễ dàng nâng cấp, bổ sung tính năng mới (như thống kê nâng cao, đồng bộ nhân sự, hoặc báo cáo chuyên sâu) mà không ảnh hưởng đến hệ thống hiện tại.

Chương 4 TRIỂN KHAI HỆ THỐNG

4.1 Triển khai hệ thống trên máy chủ có sẵn

Chương này trình bày quá trình triển khai hệ thống từ môi trường phát triển lên máy chủ thực tế tại Khoa Vật lý – Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN. Các bước bao gồm sao chép mã nguồn, cấu hình kết nối cơ sở dữ liệu, khởi tạo dữ liệu và kiểm tra hoạt động của hệ thống sau triển khai.

4.1.1 Sao chép mã nguồn lên máy chủ

Toàn bộ mã nguồn được chuyển lên máy chủ có địa chỉ 112.137.134.5 thông qua giao thức truyền tệp bảo mật SFTP, đảm bảo an toàn và toàn vẹn dữ liệu trong quá trình truyền. Thư mục đích để triển khai hệ thống là:

```
/var/www/html/mscskeylab.hus.vnu.edu.vn/Phuoc
```

Cấu trúc thư mục được giữ nguyên như trong quá trình phát triển, giúp đảm bảo tính nhất quán và thuận tiện trong công tác bảo trì hoặc đối chiếu sau này.

4.1.2 Cấu hình kết nối cơ sở dữ liệu

Sau khi hoàn tất việc sao chép mã nguồn lên máy chủ, bước tiếp theo là cấu hình kết nối đến cơ sở dữ liệu để hệ thống có thể hoạt động bình thường.

Cụ thể, cần cập nhật thông tin trong tệp `db_connect.php`, tệp này chịu trách nhiệm thiết lập kết nối giữa hệ thống và hệ quản trị cơ sở dữ liệu MariaDB. Đây là tệp được sử dụng xuyên suốt trong quá trình truy vấn, lưu trữ và xử lý dữ liệu.

Các thông số cần cấu hình bao gồm:

- **Địa chỉ máy chủ cơ sở dữ liệu (host):** thường là `localhost` nếu cơ sở dữ liệu đặt trên cùng máy chủ.
- **Tên người dùng (username):** tài khoản dùng để đăng nhập và thực hiện các thao tác với cơ sở dữ liệu.

- **Mật khẩu (password):** mật khẩu tương ứng với tài khoản ở trên.
- **Tên cơ sở dữ liệu (database name):** tên của cơ sở dữ liệu mà hệ thống sẽ thao tác.

Việc cấu hình chính xác các thông số trên là điều kiện tiên quyết để hệ thống có thể truy xuất và xử lý dữ liệu thành công. Tập còn bao gồm đoạn mã kiểm tra kết nối và thông báo lỗi khi không thể kết nối đến cơ sở dữ liệu, giúp người dùng phát hiện sự cố sớm.

4.1.3 Khởi tạo và import cơ sở dữ liệu

Việc khởi tạo cơ sở dữ liệu và dữ liệu ban đầu được thực hiện thông qua công cụ dòng lệnh `mariadb`, sử dụng tập lệnh SQL được trình bày tại phần Phụ lục. Các bảng dữ liệu chính được tạo trong hệ thống bao gồm:

- **KyHoc:** Lưu thông tin các học kỳ đang và đã được triển khai.
- **HeSoGiangDay:** Danh mục các loại hệ số tính công theo loại lớp và bậc đào tạo.
- **HeSoTheoKy:** Ánh xạ hệ số cụ thể ứng với từng học kỳ.
- **MonHocTheoKy:** Thông tin chi tiết về học phần, lớp học phần, sĩ số, lịch học,... trong từng học kỳ.
- **GiangDay:** Ghi nhận dữ liệu giảng viên tham gia giảng dạy các học phần cụ thể.
- **TaiKhoanGiangVien:** Quản lý thông tin đăng nhập của người dùng, bao gồm tên đăng nhập, mật khẩu (mã hoá), vai trò (quản trị viên hoặc giảng viên) và mã xác thực `token_access` dùng để xác thực qua cookie.

4.1.4 Kiểm tra và vận hành hệ thống

Sau khi cấu hình hoàn tất, hệ thống được kiểm tra qua trình duyệt tại địa chỉ: <https://mscskeylab.hus.vnu.edu.vn/Phuoc/login.php>.

Với tài khoản Quản trị viên:

- Đăng nhập và truy cập chức năng "Import dữ liệu".
- Tạo kỳ học mới (nếu cần), tải lên file Excel thời khóa biểu.
- Nhập/điều chỉnh hệ số tính công.
- Tra cứu, thống kê theo giảng viên, học kỳ.
- Kiểm tra tính đúng đắn dẫn công giảng.
- Xuất báo cáo tổng hợp ra file Excel.

Với tài khoản Giảng viên:

- Đăng nhập bằng tài khoản cá nhân.
- Truy cập xem thời khóa biểu cá nhân.
- Truy cập xem thống kê giờ giảng cá nhân.
- Xuất báo cáo cá nhân ra file Excel.

4.2 Ưu điểm của phương án triển khai

Việc triển khai hệ thống trên máy chủ có sẵn mang lại nhiều lợi ích đáng kể, cụ thể:

- **Tiết kiệm thời gian triển khai:** Không cần cài đặt lại môi trường từ đầu, giúp rút ngắn thời gian đưa hệ thống vào vận hành thực tế.
- **Đảm bảo tính nhất quán:** Môi trường triển khai gần như giống hệt môi trường phát triển, giảm thiểu rủi ro phát sinh do khác biệt cấu hình.
- **Thuận tiện cho việc bảo trì:** Khi có thay đổi về mã nguồn, chỉ cần đồng bộ lại thư mục triển khai là có thể cập nhật nhanh chóng.

4.3 Kết luận chương và hướng mở rộng

4.3.1 Những kết quả đạt được

Sau quá trình triển khai, hệ thống web thống kê giờ giảng đã hoạt động ổn định và đáp ứng đầy đủ các yêu cầu ban đầu của Khoa Vật lý. Cụ thể:

- Giao diện thân thiện, dễ thao tác, phù hợp với người dùng không chuyên công nghệ.
- Hỗ trợ nhập liệu nhanh chóng từ file Excel, xử lý dữ liệu tự động và hiển thị kết quả rõ ràng.
- Tính toán giờ giảng chính xác theo đúng hệ số quy định.
- Hỗ trợ thống kê theo nhiều tiêu chí: giảng viên, học kỳ.

4.3.2 Hướng mở rộng trong tương lai

Mặc dù hệ thống đã đáp ứng được yêu cầu sử dụng thực tế, vẫn còn nhiều khả năng mở rộng và nâng cấp, cụ thể như sau:

- **Bổ sung hệ thống phân quyền chi tiết:** Mở rộng mô hình phân quyền để thêm các vai trò như “Trưởng bộ môn”, “Trợ lý đào tạo”, cho phép quản lý dữ liệu phân theo từng đơn vị chuyên môn.
- **Tích hợp đồng bộ tài khoản nội bộ:** Liên kết với hệ thống quản lý nhân sự của Nhà trường để đồng bộ hóa thông tin giảng viên và phân quyền truy cập tự động.
- **Thống kê và phân tích nâng cao:** Mở rộng khả năng báo cáo theo năm học, khoa, tổ chuyên môn, đồng thời hỗ trợ biểu đồ trực quan phục vụ công tác quản lý và lập kế hoạch.
- **Tự động kiểm tra dữ liệu đầu vào:** Phát hiện và cảnh báo các lỗi thường gặp như mã học phần trùng lặp, thiếu hệ số, định dạng Excel không hợp lệ ngay khi người dùng tải lên.
- **Gửi thông báo tự động:** Email báo cáo hoặc nhắc nhở cho giảng viên về giờ giảng và thống kê.

Việc triển khai các hướng mở rộng trên sẽ giúp hệ thống không chỉ phục vụ thống kê đơn thuần mà còn trở thành một công cụ hỗ trợ quản trị, giám sát và ra quyết định hiệu quả trong công tác giảng dạy và đào tạo tại Khoa Vật lý nói riêng, cũng như có khả năng nhân rộng cho các đơn vị khác trong Nhà trường.

Chương 5 KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM VÀ ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG

5.1 Mục tiêu đánh giá

Sau khi hệ thống cổng thông tin thống kê giờ giảng được xây dựng và triển khai thành công, quá trình đánh giá là bước quan trọng nhằm kiểm chứng mức độ đáp ứng yêu cầu thực tế, độ tin cậy và hiệu quả vận hành của hệ thống. Thông qua việc đánh giá, có thể xác định được các điểm mạnh, điểm hạn chế hiện tại, từ đó đưa ra phương hướng cải tiến hoặc mở rộng trong các giai đoạn tiếp theo.

Quá trình đánh giá hệ thống được thực hiện trên môi trường triển khai thực tế tại Khoa Vật lý, với các thao tác mô phỏng tình huống sử dụng phổ biến từ cả hai nhóm người dùng: quản trị viên và giảng viên. Các tiêu chí đánh giá chính bao gồm:

1. Đánh giá tính đúng đắn của hệ thống

- Kiểm tra hệ thống xử lý chính xác dữ liệu đầu vào từ tệp Excel.
- Đảm bảo công thức tính công giờ giảng được áp dụng đúng với các hệ số tương ứng.
- So sánh kết quả thống kê với bảng tính tay để xác minh độ khớp với quy định nội bộ của Khoa.

2. Đánh giá hiệu suất xử lý

- Đo thời gian xử lý thực tế đối với các tệp Excel có từ 200 đến 2.000 dòng dữ liệu, tương đương với dữ liệu của một hoặc nhiều học kỳ.
- Đánh giá độ trễ khi lọc dữ liệu thống kê theo học kỳ, giảng viên hoặc loại lớp học.
- Kiểm tra khả năng phản hồi của hệ thống trên các trình duyệt phổ biến (Chrome, Firefox, Cốc Cốc).

3. Đánh giá tính bảo mật và độ ổn định

- Xác minh việc phân quyền hoạt động chính xác: tài khoản giảng viên không thể truy cập chức năng quản trị.
- Kiểm tra các phản hồi khi đăng nhập sai, tải tệp không đúng định dạng, hoặc truy cập trái phép.
- Thử nghiệm hệ thống với nhiều thao tác liên tiếp để đánh giá độ ổn định và khả năng phục hồi khi xảy ra lỗi.

4. Đánh giá tính thân thiện với người dùng

- Quan sát mức độ dễ hiểu của giao diện đối với cả quản trị viên và giảng viên.
- Thống kê số bước thao tác trung bình để thực hiện các chức năng phổ biến như: tải tệp Excel, xem thống kê, xuất báo cáo,...
- Đánh giá khả năng sử dụng của hệ thống mà không cần tài liệu hướng dẫn chi tiết.

5. Đánh giá khả năng bảo trì và mở rộng

- Kiểm tra cấu trúc mã nguồn về mức độ rõ ràng, dễ hiểu, thuận tiện cho chỉnh sửa và phát triển thêm tính năng mới.
- Xác minh khả năng thêm học kỳ mới, hệ số mới hoặc tài khoản người dùng mới mà không cần can thiệp sâu vào mã nguồn.
- Đánh giá khả năng nâng cấp để đáp ứng nhu cầu sử dụng đồng thời của nhiều người dùng trong tương lai.

5.2 Thử nghiệm với dữ liệu thực tế

Để đánh giá hiệu quả hoạt động của hệ thống trong điều kiện gần giống với thực tế sử dụng tại Khoa Vật lý, một số tập dữ liệu thời khóa biểu đã được chuẩn bị và sử dụng để thử nghiệm hệ thống. Dữ liệu thử nghiệm được xây dựng theo đúng định dạng Excel mà hệ thống yêu cầu.

5.2.1 Chuẩn bị dữ liệu đầu vào

Hai tệp Excel thử nghiệm đã được xây dựng nhằm kiểm tra độ ổn định và khả năng xử lý dữ liệu của hệ thống:

- **File 1 – `tkb1.xlsx`**: Gồm 266 bản ghi.
- **File 2 – `tkb2.xlsx`**: Gồm 2.168 bản ghi.

Cả hai tệp đều bao phủ đầy đủ các loại lớp học (lý thuyết, thực hành, bài tập, thực tập), với dữ liệu đa dạng về ngôn ngữ giảng dạy, thời gian và sĩ số lớp học. Đây là cơ sở quan trọng để đánh giá hiệu năng và độ chính xác của hệ thống trong điều kiện xử lý dữ liệu thực tế ở nhiều quy mô khác nhau.

5.2.2 Quá trình thử nghiệm

1. Đăng nhập trang <https://mcskeylab.hus.vnu.edu.vn/Phuoc/login.php> bằng tài khoản quản trị viên.
2. Truy cập chức năng **Import dữ liệu** tạo học kỳ mới, tải file Excel lên, và nhập hệ số kỳ hoặc sử dụng hệ số mặc định.
3. Hệ thống tự động xử lý:
 - Đọc dữ liệu từng dòng bằng thư viện `PhpSpreadsheet`.
 - Ghi dữ liệu môn học đã xử lý vào bảng `MonHocTheoKy`.
 - Ghi dữ liệu hệ số đã xử lý vào bảng `HeSoTheoKy`.
 - Ghi dữ liệu giảng dạy đã xử lý vào bảng `GiangDay`.

- Áp dụng hệ số tính công theo loại lớp, ngôn ngữ, sĩ số, thời gian giảng dạy.

4. Quay lại trang chủ và truy cập chức năng **Tổng thống kê** để xem kết quả:

- Thống kê tổng công giảng của tất cả giảng viên.
- Nhấn vào tên giảng viên để truy cập chi tiết thống kê công giảng của từng giảng viên.
- Lọc theo học kỳ, thay đổi hệ số tính của giờ bài tập, thực hành.

5. Xuất báo cáo ra file Excel:

- Kiểm tra nội dung bảng thống kê có khớp với dữ liệu đầu vào không.

5.2.3 *Đánh giá kết quả thử nghiệm*

Tên file thử nghiệm	Số dòng	Thời gian xử lý	Trạng thái	Kết quả khớp tay tính
tkb1.xlsx	266	~1.4 giây	Thành công 100%	Đúng hoàn toàn
tkb2.xlsx	2.168	~7,6 giây	Thành công 100%	Đúng hoàn toàn

Bảng 5.1: Kết quả xử lý hai file thời khóa biểu thử nghiệm

Kết quả cho thấy:

- Hệ thống xử lý nhanh, ổn định với dữ liệu có quy mô trung bình.
- Công giờ giảng được hệ thống tính toán hoàn toàn chính xác theo công thức và hệ số đã quy định, cho kết quả trùng khớp với phép tính thủ công.
- Hệ thống có cơ chế kiểm tra định dạng và cấu trúc file đầu vào, đảm bảo chỉ chấp nhận dữ liệu hợp lệ. Trong quá trình thử nghiệm, không phát hiện lỗi bất thường nào.
- Việc xuất báo cáo ra file Excel hoạt động mượt, đầy đủ thông tin cần thiết.

5.3 Đánh giá hiệu quả sử dụng hệ thống

Sau quá trình thử nghiệm hệ thống với dữ liệu thực tế, việc đánh giá hiệu quả sử dụng là bước cần thiết nhằm tổng kết các mặt mạnh, mặt còn hạn chế và mức độ đáp ứng so với kỳ vọng ban đầu. Dưới đây là kết quả đánh giá theo từng tiêu chí cụ thể:

5.3.1 Độ chính xác

- Kết quả tính công giờ giảng hoàn toàn trùng khớp với bảng tính tay dựa trên hệ số.
- Không phát hiện sai sót trong quá trình đọc và ghi dữ liệu từ file Excel vào cơ sở dữ liệu.
- Các công thức tính công được áp dụng đúng theo từng loại lớp, ngôn ngữ, thời gian và sĩ số lớp học.

Đạt mức: Chính xác tuyệt đối (100%) trong thử nghiệm.

5.3.2 Hiệu suất xử lý

- Hệ thống xử lý nhanh chóng file Excel có hơn 2100 bản ghi chỉ trong 7-8 giây.
- Giao diện thống kê phản hồi tức thì khi chọn lọc theo giảng viên hoặc học kỳ.
- Tốc độ xuất file Excel báo cáo gần như ngay lập tức (<2 giây).

Đạt mức: Tốt cho quy mô trung bình (dưới 500 bản ghi/lượt).

5.3.3 Tính thân thiện và dễ sử dụng

- Giao diện thiết kế rõ ràng, dễ thao tác.
- Quản trị viên dễ dàng làm quen với việc tải file, theo dõi bảng thống kê, xuất báo cáo.
- Giảng viên chỉ cần vài cú nhấp chuột để xem thống kê, không cần đào tạo.

Đạt mức: Thân thiện, dễ sử dụng kể cả với người không chuyên công nghệ.

5.3.4 Tính ổn định và bảo mật

- Hệ thống không bị treo, không báo lỗi khi xử lý file lớn hoặc lọc thống kê nhiều lần liên tục.
- Phân quyền hoạt động chính xác: giảng viên không thể truy cập các chức năng quản trị.
- Mọi trang quản lý đều có kiểm tra token để đảm bảo người dùng hợp lệ.
- Việc bổ sung chức năng đổi mật khẩu giúp người dùng có thể chủ động bảo vệ tài khoản. Mật khẩu được mã hóa bằng password_hash, tăng cường bảo mật hệ thống.

Đạt mức: Ổn định và an toàn cho môi trường triển khai.

5.3.5 Khả năng mở rộng và bảo trì

- Mã nguồn được tổ chức rõ ràng, dễ chỉnh sửa từng file.
- Cấu trúc cơ sở dữ liệu đơn giản nhưng đủ linh hoạt để thêm học kỳ, môn học.

Tiêu chí	Mức đánh giá
Độ chính xác	Tốt
Hiệu suất	Tốt
Thân thiện giao diện	Tốt
Ổn định, bảo mật cơ bản	Đạt yêu cầu
Khả năng mở rộng và bảo trì	Linh hoạt, dễ nâng cấp

Bảng 5.2: Tổng kết đánh giá hệ thống.

Đạt mức: Sẵn sàng mở rộng nếu triển khai thực tế lâu dài.

5.4 Đánh giá bảo mật hệ thống

Hệ thống được kiểm tra một số tình huống phổ biến liên quan đến bảo mật, nhằm đảm bảo an toàn dữ liệu và phân quyền đúng chức năng:

- **Phân quyền truy cập:** Tài khoản giảng viên không thể truy cập chức năng quản trị. Mọi chức năng nhạy cảm đều được kiểm tra vai trò người dùng.
- **Xác thực phiên đăng nhập:** Mỗi trang chức năng đều yêu cầu token hợp lệ, nếu không sẽ tự động chuyển hướng về trang đăng nhập.
- **Kiểm tra định dạng và nội dung tệp tải lên:** Hệ thống chỉ chấp nhận tệp Excel đúng định dạng. Các tệp giả mạo hoặc sai cấu trúc sẽ bị từ chối.
- **Ngăn chặn thao tác bất thường từ phía client:** Mọi biểu mẫu đều có kiểm tra dữ liệu phía trình duyệt và phía máy chủ, giúp giảm thiểu nguy cơ tấn công như gửi trực tiếp yêu cầu HTTP giả mạo.
- **Mã hóa và bảo vệ dữ liệu đăng nhập:** Mật khẩu người dùng được mã hóa trong cơ sở dữ liệu, không lưu trữ dưới dạng văn bản thuần.

5.5 Kết luận chương

Các kết quả thử nghiệm cho thấy hệ thống đạt được độ chính xác cao, tốc độ xử lý nhanh, giao diện dễ sử dụng và có khả năng mở rộng linh hoạt. Việc triển khai hệ thống trong môi trường nội bộ hoặc trên server thực đều khả thi.

Bên cạnh đó, các tiêu chí về bảo mật, phân quyền và ổn định vận hành cũng đã được kiểm tra và đánh giá rõ ràng. Hệ thống thể hiện khả năng ngăn chặn truy cập trái phép, xử lý dữ liệu an toàn và duy trì phiên hoạt động ổn định trong các thử nghiệm thực tế.

Những đánh giá tích cực từ quá trình thử nghiệm là minh chứng cho tính khả thi và hiệu quả của hệ thống, đồng thời mở ra tiềm năng phát triển lâu dài để phục vụ công tác quản lý giảng dạy tại đơn vị.

KẾT LUẬN

Trong bối cảnh chuyển đổi số mạnh mẽ trong giáo dục đại học, việc hiện đại hóa công tác quản lý giờ giảng là một yêu cầu cấp thiết nhằm nâng cao hiệu quả vận hành và đảm bảo tính minh bạch trong hoạt động đào tạo. Xuất phát từ thực tiễn đó, đề tài “Xây dựng Cổng thông tin thống kê giờ giảng Khoa Vật lý” đã được thực hiện với mục tiêu xây dựng một hệ thống phần mềm có khả năng hỗ trợ tự động hóa toàn bộ quy trình thống kê giờ giảng tại đơn vị.

Trong quá trình triển khai, đề tài đã thực hiện đầy đủ các bước: khảo sát thực tế, phân tích yêu cầu, lựa chọn công nghệ phù hợp, thiết kế cơ sở dữ liệu, xây dựng hệ thống và kiểm thử toàn diện. Hệ thống đã đáp ứng tốt các chức năng cần thiết: phân quyền người dùng, nhập liệu thời khóa biểu từ file Excel, xử lý và tính công giờ giảng theo hệ số, hiển thị thống kê theo giảng viên/học kỳ, và xuất báo cáo nhanh chóng, chính xác.

Kết quả thử nghiệm cho thấy hệ thống hoạt động ổn định, dễ sử dụng, có tính bảo mật cơ bản và sẵn sàng triển khai trong môi trường thực tế. Ngoài ra, hệ thống cũng cho thấy khả năng mở rộng linh hoạt trong tương lai như: hỗ trợ nhiều đơn vị sử dụng, phân quyền sâu hơn, tích hợp xác thực tài khoản nội bộ,...

Tuy nhiên, do thời gian và nguồn lực hạn chế, đề tài vẫn còn một số điểm có thể cải thiện:

- Giao diện còn mang tính kỹ thuật, chưa tùy biến nhiều về mặt thẩm mỹ.
- Chưa có tính năng thống kê biểu đồ hoặc phân tích nâng cao theo ngành, tổ bộ môn.

Trong thời gian tới, những hạn chế này sẽ là cơ sở để tiếp tục hoàn thiện hệ thống, mở rộng chức năng và triển khai thử nghiệm thực tế trong phạm vi Khoa Vật lý trước khi nhân rộng ra các khoa khác trong trường.

Qua quá trình thực hiện đề tài, em đã tích lũy được nhiều kiến thức quý báu về xây dựng hệ thống phần mềm thực tế, tổ chức cơ sở dữ liệu, xử lý dữ liệu bảng tính, và đặc

biệt là khả năng vận dụng các công nghệ mã nguồn mở để giải quyết một bài toán quản lý cụ thể. Đây là những kinh nghiệm quan trọng cho hành trang nghề nghiệp sau này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu học thuật và chuyên ngành:

[1] Rasmus Lerdorf, Kevin Tatroe, Peter MacIntyre. *Programming PHP: Creating Dynamic Web Pages*. 3rd Edition, O'Reilly Media, 2013. Truy cập tại: <https://dpbck.ac.in/wp-content/uploads/2022/05/Programming-PHP-PDFDrive-.pdf>

Tài liệu kỹ thuật và hướng dẫn lập trình:

[2] PHP Group. *PHP Manual – Official PHP Documentation*. Truy cập tại: <https://www.php.net/manual/en/>

[3] MariaDB Foundation. *Documentation for MariaDB Server*. Truy cập tại: <https://mariadb.org/documentation/>

[4] Mozilla Developer Network. *HTML Documentation*. Truy cập tại: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML>

[5] Mozilla Developer Network. *CSS Documentation*. Truy cập tại: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS>

[6] Mozilla Developer Network. *JavaScript Documentation*. Truy cập tại: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>

[7] PhpSpreadsheet Documentation. *Reading and Writing Spreadsheet Files*. Truy cập tại: <https://phpspreadsheet.readthedocs.io>

Tài nguyên từ Internet phục vụ thực thi đề tài:

[8] Apache Friends. *XAMPP – An easy to install Apache distribution containing MariaDB, PHP, and Perl*. Truy cập tại: <https://www.apachefriends.org>

[9] SVG Tools. *Online SVG Viewer and Editor*. Truy cập tại: <https://svgedit.netlify.app/editor>

Phụ lục A Liệt kê mã nguồn

A.1 Mã SQL khởi tạo cơ sở dữ liệu và hệ số giảng dạy

Đoạn mã SQL dưới đây được sử dụng để khởi tạo các bảng dữ liệu chính phục vụ hệ thống: KyHoc, HeSoGiangDay, HeSoTheoKy, MonHocTheoKy, GiangDay TaiKhoanGiangVien, cùng lệnh INSERT để thêm dữ liệu hệ số mẫu vào bảng HeSoGiangDay.

```
1 DROP TABLE IF EXISTS `HeSoGiangDay`;
2 CREATE TABLE `HeSoGiangDay` (
3   `id` int NOT NULL AUTO_INCREMENT,
4   `ten_loai` varchar(255) NOT NULL,
5   `he_dao_tao` enum('daihoc','saudaihoc') NOT NULL,
6   PRIMARY KEY (`id`)
7 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf8mb4_general_ci;
8
9 INSERT INTO `HeSoGiangDay` (`id`, `ten_loai`, `he_dao_tao`) VALUES
10 (1, 'Lớp lý thuyết, bài tập (<=40SV)', 'daihoc'),
11 (2, 'Lớp lý thuyết, bài tập (>40-60SV)', 'daihoc'),
12 (3, 'Lớp lý thuyết, bài tập (>60-80SV)', 'daihoc'),
13 (4, 'Lớp lý thuyết, bài tập (>80-100SV)', 'daihoc'),
14 (5, 'Lớp lý thuyết, bài tập (>100-120SV)', 'daihoc'),
15 (6, 'Lớp lý thuyết, bài tập (>120SV)', 'daihoc'),
16 (7, 'Lớp thực hành, thực tập (<15SV/nhóm)', 'daihoc'),
17 (8, 'Lớp thực hành, thực tập (>=15-<20SV/nhóm)', 'daihoc'),
18 (9, 'Lớp thực hành, thực tập (>20SV/nhóm)', 'daihoc'),
19 (10, 'Chuẩn bị (phục vụ) cho lớp học phần thực hành, thực tập', 'daihoc'),
20 (11, 'Tín chỉ tự học bắt buộc', 'daihoc'),
21 (12, 'Thời gian trong giờ hành chính', 'daihoc'),
22 (13, 'Thời gian ngoài giờ hành chính', 'daihoc'),
23 (14, 'Ngôn ngữ - Tiếng Việt', 'daihoc'),
24 (15, 'Ngôn ngữ - Tiếng nước ngoài', 'daihoc'),
25 (16, 'Lớp lý thuyết, bài tập (Cao học <=20HV)', 'saudaihoc'),
26 (17, 'Lớp lý thuyết, bài tập (Cao học >20-40HV)', 'saudaihoc'),
27 (18, 'Lớp lý thuyết, bài tập (Cao học >40HV)', 'saudaihoc'),
28 (19, 'Lớp lý thuyết, bài tập (Nghiên cứu sinh)', 'saudaihoc'),
29 (20, 'Lớp thực hành, thực tập (<15HV)', 'saudaihoc'),
30 (21, 'Lớp thực hành, thực tập (>=15-<20HV)', 'saudaihoc'),
31 (22, 'Lớp thực hành, thực tập (>20HV)', 'saudaihoc'),
32 (23, 'Chuẩn bị (phục vụ) cho lớp học phần thực hành, thực tập', 'saudaihoc'),
```



```

33 (24, 'Tín chỉ tự học bắt buộc', 'saudaihoc'),
34 (25, 'Thời gian trong giờ hành chính', 'saudaihoc'),
35 (26, 'Thời gian ngoài giờ hành chính', 'saudaihoc'),
36 (27, 'Ngôn ngữ - Tiếng Việt', 'saudaihoc'),
37 (28, 'Ngôn ngữ - Tiếng nước ngoài', 'saudaihoc');
38
39 DROP TABLE IF EXISTS `KyHoc`;
40 CREATE TABLE `KyHoc` (
41   `id` int NOT NULL AUTO_INCREMENT,
42   `ten_ky_hoc` varchar(255) NOT NULL,
43   PRIMARY KEY (`id`)
44 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf8mb4_general_ci;
45
46 DROP TABLE IF EXISTS `HeSoTheoKy`;
47 CREATE TABLE `HeSoTheoKy` (
48   `id` int NOT NULL AUTO_INCREMENT,
49   `id_loai_he_so` int NOT NULL,
50   `he_so` float NOT NULL,
51   `id_ky` int NOT NULL,
52   PRIMARY KEY (`id`),
53   KEY `id_loai_he_so` (`id_loai_he_so`),
54   KEY `id_ky` (`id_ky`),
55
56   CONSTRAINT `HeSoTheoKy_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id_loai_he_so`) REFERENCES
    ↳ `HeSoGiangDay` (`id`) ON DELETE CASCADE,
57   CONSTRAINT `HeSoTheoKy_ibfk_2` FOREIGN KEY (`id_ky`) REFERENCES `KyHoc` (`id`) ON
    ↳ DELETE CASCADE
58 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf8mb4_general_ci;
59
60 DROP TABLE IF EXISTS `MonHocTheoKy`;
61 CREATE TABLE `MonHocTheoKy` (
62   `id` int NOT NULL AUTO_INCREMENT,
63   `ma_hp` varchar(50) CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE utf8mb4_general_ci DEFAULT NULL,
64   `ten_hp` varchar(255) CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE utf8mb4_general_ci DEFAULT NULL,
65   `so_tc` int DEFAULT NULL,
66   `phan_bo_tc` varchar(255) DEFAULT NULL,
67   `loai_lop` enum('LT', 'TH', 'BT', 'TT') CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE
    ↳ utf8mb4_general_ci DEFAULT NULL,
68   `so_sinh_vien` int DEFAULT NULL,
69   `so_gio_day_du_kien` int DEFAULT NULL,
70   `ma_lop_hp` varchar(50) DEFAULT NULL,
71   `thu` int DEFAULT NULL,
72   `tiet` varchar(50) DEFAULT NULL,
73   `giang_duong` varchar(255) DEFAULT NULL,
74   `ngon_ngu` varchar(255) DEFAULT NULL,
75   `id_ky` int NOT NULL,

```

```

76     PRIMARY KEY (`id`),
77     KEY `id_ky` (`id_ky`),
78     CONSTRAINT `MonHocTheoKy_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id_ky`) REFERENCES `KyHoc` (`id`) ON
    ⇨ DELETE CASCADE
79 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf8mb4_general_ci;
80
81 DROP TABLE IF EXISTS `GiangDay`;
82 CREATE TABLE `GiangDay` (
83     `id` int NOT NULL AUTO_INCREMENT,
84     `id_mon_hoc` int NOT NULL,
85     `id_gv` int NOT NULL,
86     `so_gio_thuc_day` int DEFAULT NULL,
87     PRIMARY KEY (`id`),
88     KEY `id_mon_hoc` (`id_mon_hoc`),
89     KEY `id_gv` (`id_gv`),
90     CONSTRAINT `GiangDay_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id_mon_hoc`) REFERENCES `MonHocTheoKy`
    ⇨ (`id`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE,
91     CONSTRAINT `GiangDay_ibfk_2` FOREIGN KEY (`id_gv`) REFERENCES `Canbo` (`STT`) ON
    ⇨ DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE
92 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf8mb4_general_ci;
93
94 DROP TABLE IF EXISTS `TaiKhoanGiangVien`;
95 CREATE TABLE `TaiKhoanGiangVien` (
96     `id` int NOT NULL AUTO_INCREMENT,
97     `id_gv` int NULL,
98     `username` varchar(50) NOT NULL UNIQUE,
99     `password` varchar(255) NOT NULL,
100     `role` enum('admin','giangvien') DEFAULT 'giangvien',
101     `token_access` varchar(255) DEFAULT NULL,
102     PRIMARY KEY (`id`),
103     KEY `id_gv` (`id_gv`),
104     CONSTRAINT `TaiKhoanGiangVien_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id_gv`) REFERENCES `Canbo`
    ⇨ (`STT`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE
105 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf8mb4_general_ci;

```