**BỘ CÔNG THƯƠNG**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ** - **KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP**

**KHOA: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**BÁO CÁO ĐỒ ÁN 1**

**Đề tài: Xây dựng và phát triển ứng dụng quản lý điểm sinh viên**

|  |  |
| --- | --- |
| **Giảng viên hướng dẫn:** | **Mai Mạnh Trừng** |
| **Nhóm thực hiện** | **Nhóm 4** |
| **Lớp:** | **DHMT16A1HN** |
|  |  |

**Hà Nội - 2025**

# MỤC LỤC

[MỤC LỤC 4](#_Toc198276992)

[DANH MỤC HÌNH ẢNH 8](#_Toc198276993)

[DANH MỤC BẢNG 9](#_Toc198276994)

[Lời mở đầu 10](#_Toc198276995)

[CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN BÀI TOÁN 11](#_Toc198276996)

[1.1. Mô tả bài toán 11](#_Toc198276997)

[1.2. Lý do chọn đề tài 12](#_Toc198276998)

[1.2.1. Hạn chế của hệ thống quản lý điểm truyền thống 12](#_Toc198276999)

[1.2.2. Cải thiện chất lượng công tác quản lý và đào tạo 13](#_Toc198277000)

[1.2.3. Đáp ứng yêu cầu về bảo mật dữ liệu 13](#_Toc198277001)

[1.2.4. Nâng cao trải nghiệm người dùng 13](#_Toc198277002)

[1.2.5. Đáp ứng xu hướng chuyển đổi số trong giáo dục 13](#_Toc198277003)

[1.2.6. Hỗ trợ phân tích và đánh giá học tập 13](#_Toc198277004)

[1.3. Mục tiêu báo cáo 14](#_Toc198277005)

[1.3.1. Phân tích và xác định yêu cầu hệ thống 14](#_Toc198277006)

[1.3.2. Phát triển hệ thống phần mềm ổn định, dễ sử dụng 14](#_Toc198277007)

[1.3.3. Hỗ trợ nhập điểm, tra cứu và thống kê kết quả học tập 14](#_Toc198277008)

[1.3.4. Đảm bảo bảo mật và phân quyền truy cập 14](#_Toc198277009)

[1.3.5. Hệ thống linh hoạt, dễ mở rộng và bảo trì 14](#_Toc198277010)

[1.4. Yêu cầu 15](#_Toc198277011)

[1.4.1. Yêu cầu chức năng 15](#_Toc198277012)

[1.4.2. Yêu cầu về hiệu suất 15](#_Toc198277013)

[1.4.3. Yêu cầu về bảo mật 16](#_Toc198277014)

[1.4.4. Yêu cầu về giao diện người dùng (UI/UX) 16](#_Toc198277015)

[1.4.5. Yêu cầu về tích hợp và mở rộng 16](#_Toc198277016)

[1.4.6. Yêu cầu về bảo trì và hỗ trợ 17](#_Toc198277017)

[1.5. Quy trình hoạt động của hệ thống 17](#_Toc198277018)

[1.5.1. Đăng nhập và phân quyền 17](#_Toc198277019)

[1.5.2. Nhập và quản lý điểm (Giảng viên, Nhân viên đào tạo) 17](#_Toc198277020)

[1.5.3. Tra cứu kết quả học tập (Sinh viên) 17](#_Toc198277021)

[1.5.4. Thống kê và xuất báo cáo 17](#_Toc198277022)

[1.5.5. Quản lý tài khoản người dùng 18](#_Toc198277023)

[1.5.6. Quản lý dữ liệu và bảo mật 18](#_Toc198277024)

[1.5.7. Bảo trì và nâng cấp hệ thống 18](#_Toc198277025)

[1.6. Đối tượng sử dụng hệ thống 18](#_Toc198277026)

[1.6.1. Sinh viên 18](#_Toc198277027)

[1.6.2. Giảng viên 19](#_Toc198277028)

[1.6.3. Nhân viên phòng đào tạo 19](#_Toc198277029)

[1.6.4. Ban giám hiệu 19](#_Toc198277030)

[1.7. Phạm vi báo cáo 20](#_Toc198277031)

[1.7.1. Phạm vi nghiên cứu 20](#_Toc198277032)

[1.7.2. Các chức năng và tính năng chính 20](#_Toc198277033)

[1.7.3. Phạm vi công nghệ 21](#_Toc198277034)

[1.7.4. Phạm vi thử nghiệm 21](#_Toc198277035)

[1.7.5. Hạn chế của đề tài 21](#_Toc198277036)

[1.8. Khảo sát 22](#_Toc198277037)

[1.8.1. Mục đích khảo sát 22](#_Toc198277038)

[1.8.2. Đối tượng khảo sát 22](#_Toc198277039)

[1.8.3. Phương pháp khảo sát 22](#_Toc198277040)

[1.8.4. Kết quả khảo sát 22](#_Toc198277041)

[1.8.5. Ứng dụng kết quả khảo sát 23](#_Toc198277042)

[1.9. Đánh giá 23](#_Toc198277043)

[1.9.1. Mục đích đánh giá 23](#_Toc198277044)

[1.9.2. Tiêu chí đánh giá 23](#_Toc198277045)

[1.9.3. Phương pháp đánh giá 24](#_Toc198277046)

[1.9.4. Kết quả đánh giá 24](#_Toc198277047)

[1.9.5. Ứng dụng kết quả đánh giá vào việc cải tiến hệ thống 24](#_Toc198277048)

[CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH hệ thống 25](#_Toc198277049)

[2.1. Phân tích sơ đồ thiết kế hệ thống 25](#_Toc198277050)

[2.1.1. Sơ đồ phân cấp chức năng Quản lý điểm sinh viên 25](#_Toc198277051)

[2.1.1.1. Phân tích sơ đồ hệ thống 25](#_Toc198277052)

[2.1.2. Sơ đồ luồng dữ liệu mức ngữ cảnh 28](#_Toc198277053)

[2.1.3. Tương tác giữa các tác nhân và hệ thống 28](#_Toc198277054)

[2.1.5. Phân tích sơ đồ mức đỉnh 30](#_Toc198277055)

[2.1.6. Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh của chức năng Quản lý sinh viên 32](#_Toc198277056)

[2.1.7. Phân tích sơ đồ mức dưới đỉnh của chức năng Quản lý sinh viên 32](#_Toc198277057)

[2.1.7.2. Các tác nhân tương tác với chức năng 33](#_Toc198277058)

[Phòng Đào tạo: 33](#_Toc198277059)

[Giảng viên: 33](#_Toc198277060)

[Sinh viên: 34](#_Toc198277061)

[2.1.8. Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh của chức năng Quản lý môn học 35](#_Toc198277062)

[2.1.10. Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh của chức năng Quản lý điểm 38](#_Toc198277063)

[2.1.11. Phân tích sơ đồ mức dưới đỉnh của chức năng Quản lý điểm 39](#_Toc198277064)

[2.1.11.1. Chức năng chính: Quản lý điểm 39](#_Toc198277065)

[2.1.11.2. Các tác nhân tương tác với chức năng 40](#_Toc198277066)

[2.1.11.3. Kho dữ liệu liên quan 40](#_Toc198277067)

[2.1.12. Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh của chức năng In ấn và báo cáo 41](#_Toc198277068)

[2.1.13. Phân tích sơ đồ mức dưới đỉnh của chức năng In ấn và báo cáo 41](#_Toc198277069)

[2.1.13.1. Chức năng chính: In ấn và Báo cáo 41](#_Toc198277070)

[2.1.13.2. Tác nhân tương tác 43](#_Toc198277071)

[2.1.13.3. Kho dữ liệu liên quan 43](#_Toc198277072)

[2.1.14. Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh của chức năng Quản lý giảng viên 44](#_Toc198277073)

[2.1.15. Phân tích sơ đồ mức dưới đỉnh của chức năng Quản lý giảng viên 44](#_Toc198277074)

[2.1.15.2. Tác nhân tham gia: 45](#_Toc198277075)

[2.1.15.3. Kho dữ liệu liên quan: 46](#_Toc198277076)

[2.1.16. Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh của chức năng Phân quyền người dùng 47](#_Toc198277077)

[2.1.17. Phân tích sơ đồ mức dưới đỉnh của chức năng Phân quyền người dùng 47](#_Toc198277078)

[2.1.17.1. Chức năng chính 47](#_Toc198277079)

[2.1.17.2. Tác nhân tham gia: 49](#_Toc198277080)

[2.1.17.3. Kho dữ liệu liên quan: 49](#_Toc198277081)

[2.2. Thiết kế cơ sở dữ iệu 50](#_Toc198277082)

[2.2.1. Cấu trúc bảng giangvien 50](#_Toc198277083)

[2.2.2. Cấu trúc bảng phancong 50](#_Toc198277084)

[2.2.3. Cấu trúc bảng diem 51](#_Toc198277085)

[2.2.4. Cấu trúc bảng sinhvien 51](#_Toc198277086)

[2.2.5. Cấu trúc bảng hocky 52](#_Toc198277087)

[2.2.6. Cấu trúc bảng diemdanh 52](#_Toc198277088)

[2.2.7. Cấu trúc bảng lop 53](#_Toc198277089)

[2.2.8. Cấu trúc bảng khoa 53](#_Toc198277090)

[2.2.9. Cấu trúc bảng nganh 54](#_Toc198277091)

[2.2.10. Cấu trúc bảng monhoc 54](#_Toc198277092)

[2.2.11. Cấu túc bảng buoihoc 54](#_Toc198277093)

[2.2.12. Cấu trúc bảng dangky 55](#_Toc198277094)

[2.3. Xây dựng sơ đồ liên kết E-R 55](#_Toc198277095)

# DANH MỤC HÌNH ẢNH

[Hình 2.1.1: Sơ đồ phân cấp chức năng 25](#_Toc198277096)

[Hình 2.1.2: Sơ đồ luồng dữ liệu mức ngữ cảnh 28](#_Toc198277097)

[Hình 2.1.4:Sơ đồ luồng dữ liệu mức đỉnh 30](#_Toc198277098)

[Hình 2.1.6: Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh của chức năng Quản lý sinh viên 32](#_Toc198277099)

[Hình 2.1.8: Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh của chức năng Quản lý môn học 35](#_Toc198277100)

[Hình 2.1.10: Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh của chức năng Quản lý điểm 38](#_Toc198277101)

[Hình 2.1.12: Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh của chức năng In ấn và báo cáo 41](#_Toc198277102)

[Hình 2.1.14: Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh của chức năng Quản lý giảng viên 44](#_Toc198277103)

[Hình 2.1.16: Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh của chức năng Phân quyền người dùng 47](#_Toc198277104)

# DANH MỤC BẢNG

[Bảng 2.2.1: Bảng giảng viên 50](#_Toc198277111)

[Bảng 2.2.2: Bảng phân công 51](#_Toc198277112)

[Bảng 2.2.3: Bảng điểm 51](#_Toc198277113)

[Bảng 2.2.4: Bảng sinh viên 52](#_Toc198277114)

[Bảng 2.2.5: Bảng học kỳ 52](#_Toc198277115)

[Bảng 2.2.6: Bảng điểm danh 53](#_Toc198277116)

[Bảng 2.2.7: Bảng lớp 53](#_Toc198277117)

[Bảng 2.2.8: Bảng khoa 53](#_Toc198277118)

[Bảng 2.2.9: Bảng ngành 54](#_Toc198277119)

[Bảng 2.2.10: Bảng môn học 54](#_Toc198277120)

[Bảng 2.2.11: Bảng buổi học 55](#_Toc198277121)

[Bảng 2.2.12: Bảng đăng ký 55](#_Toc198277122)

# Lời mở đầu

Trong bối cảnh giáo dục hiện đại, việc ứng dụng công nghệ thông tin vào quản lý học tập và điểm số trở nên cấp thiết nhằm tối ưu hóa quy trình giảng dạy, đánh giá và theo dõi kết quả học tập của sinh viên. Các phương pháp truyền thống như lưu trữ sổ điểm giấy hoặc sử dụng bảng tính Excel đang dần bộc lộ nhiều hạn chế như mất mát dữ liệu, sai sót trong quá trình nhập điểm và khó khăn trong việc tổng hợp báo cáo. Chính vì vậy, việc xây dựng một hệ thống quản lý điểm sinh viên chuyên nghiệp, tiện lợi, bảo mật và dễ sử dụng là một yêu cầu quan trọng đối với các trường đại học và cao đẳng.

Hệ thống quản lý điểm sinh viên không chỉ giúp giảm tải công việc hành chính cho giảng viên mà còn mang lại sự minh bạch trong quá trình đánh giá kết quả học tập. Sinh viên có thể dễ dàng tra cứu điểm số của mình theo thời gian thực, trong khi ban quản lý giáo dục có thể sử dụng các công cụ phân tích để đánh giá chất lượng giảng dạy và học tập.

Với sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ, các hệ thống quản lý điểm hiện đại thường được xây dựng trên nền tảng web, hỗ trợ đa nền tảng để người dùng có thể truy cập mọi lúc, mọi nơi. Việc lựa chọn công nghệ phù hợp, thiết kế cơ sở dữ liệu tối ưu và xây dựng giao diện thân thiện là những yếu tố quan trọng quyết định đến sự thành công của hệ thống.

Mục tiêu của báo cáo này là phân tích, thiết kế và phát triển một hệ thống quản lý điểm sinh viên hiệu quả, dễ sử dụng, có khả năng mở rộng và bảo mật cao. Báo cáo sẽ trình bày chi tiết từ khâu phân tích yêu cầu, thiết kế mô hình dữ liệu, phát triển hệ thống đến việc đánh giá kết quả và đề xuất cải tiến trong tương lai.

# CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN BÀI TOÁN

## 1.1. Mô tả bài toán

Một trường đại học có khoảng 10.000 sinh viên theo học, được chia thành nhiều khoa và ngành khác nhau. Mỗi sinh viên theo học nhiều môn trong từng học kỳ, và mỗi môn học có một giảng viên phụ trách giảng dạy. Quá trình đánh giá kết quả học tập của sinh viên dựa trên nhiều loại điểm như điểm chuyên cần, điểm rèn luyện, điểm thành phần và điểm thi. Tất cả các điểm này sẽ được tổng hợp để tính ra điểm trung bình học kỳ, phục vụ cho việc xét học bổng, đánh giá học lực và điều kiện tốt nghiệp.

Mỗi giảng viên có trách nhiệm chấm điểm và nhập điểm thành phần của sinh viên vào hệ thống sau khi kết thúc học kỳ. Sau khi kết thúc học kỳ, nhà trường tổ chức thi kết thúc các học phần trong học kỳ. Việc nhập điểm thi là do cán bộ nhân viên khảo thí của trường đó nhập, điểm có thể thực hiện trên phần mềm quản lý của trường hoặc nhập thủ công vào file Excel rồi gửi cho phòng khảo thí để tổng hợp. Sau khi nhận được bảng điểm từ giảng viên, phòng khảo thí sẽ tiến hành kiểm tra, xác nhận và lưu trữ điểm số vào hệ thống chính thức của trường. Khi điểm được cập nhật hoàn tất, sinh viên có thể tra cứu điểm trực tuyến thông qua cổng thông tin của trường hoặc nhận thông báo từ giảng viên, cố vân học tập.

Trong một số trường hợp, sinh viên có thể phúc khảo về điểm số nếu phát hiện có sai sót trong quá trình chấm điểm hoặc nhập liệu. Để thực hiện chỉnh sửa điểm, sinh viên cần gửi đơn đề nghị phúc khảo đến phòng khảo thí, kèm theo lý do và minh chứng cụ thể. Phòng đào tạo sẽ chuyển đơn cho giảng viên để kiểm tra lại bài thi, sau đó quyết định có chỉnh sửa điểm hay không. Nếu có thay đổi, hệ thống sẽ cập nhật lại và gửi thông báo cho sinh viên.

Cuối mỗi học kỳ, phòng khảo thí sẽ tổng hợp điểm của toàn bộ sinh viên để xét học bổng, đánh giá học lực và phân loại kết quả học tập. Với những môn chỉ thực hành: bao gồm điềng ý thức của nhóm thực hành, Điểm bảo vệ BTL của từng thành viên trong nhóm.

Với những môn chỉ có lý thuyết: bao gồm điểm thi trình lần1, điểm thi trình lần2, điểm thi kết thúc học phần...

Với những môn vừa lý thuyết vừa thực hành: bao gồm điểm BTL, điểm thi kết thúc học phần...

Tuỳ từng môn học mà điểm thi kết thúc học phần chiếm bao nhiêu phần trăm.

Dữ liệu điểm cũng được sử dụng để lập báo cáo thống kê, phục vụ công tác quản lý và đánh giá chất lượng giảng dạy. Ngoài ra, hệ thống cần đảm bảo bảo mật thông tin điểm số, chỉ có giảng viên và sinh viên được phép truy cập vào dữ liệu cá nhân của mình, tránh tình trạng chỉnh sửa điểm trái phép.

Việc xây dựng một hệ thống quản lý điểm sinh viên tự động sẽ giúp tăng tốc độ xử lý, hạn chế sai sót, giúp sinh viên tra cứu điểm dễ dàng hơn và đảm bảo tính minh bạch trong công tác đánh giá kết quả học tập.

## ****1.2. Lý do chọn đề tài****

Việc xây dựng ứng dụng quản lý điểm sinh viên là cần thiết nhằm khắc phục những bất cập trong quy trình quản lý truyền thống và đáp ứng yêu cầu chuyển đổi số trong giáo dục. Các lý do chính gồm:

### ****1.2.1. Hạn chế của phương pháp thủ công****

* Dễ xảy ra sai sót trong nhập liệu.
* Khó tra cứu, thống kê dữ liệu khi khối lượng lớn.
* Thiếu bảo mật, dễ mất mát thông tin do không có sao lưu.

### ****1.2.2. Nâng cao hiệu quả quản lý đào tạo****

* Tự động hóa quy trình, giảm tải cho giảng viên và phòng đào tạo.
* Tạo báo cáo nhanh, chính xác, hỗ trợ quản lý học vụ hiệu quả.
* Giảm thời gian, chi phí và giấy tờ thủ công.

### ****1.2.3. Tăng cường bảo mật dữ liệu****

* Phân quyền rõ ràng, mã hóa và kiểm soát truy cập.
* Hạn chế gian lận và truy cập trái phép.

### ****1.2.4. Cải thiện trải nghiệm người dùng****

* Sinh viên dễ dàng tra cứu điểm mọi lúc, mọi nơi.
* Giao diện thân thiện, dễ sử dụng cho mọi đối tượng.

### ****1.2.5. Phù hợp xu hướng chuyển đổi số****

* Hệ thống số hóa phù hợp xu thế hiện đại.
* Dễ mở rộng, tích hợp với các hệ thống như LMS.

### ****1.2.6. Hỗ trợ đánh giá và phân tích học tập****

* Theo dõi kết quả học tập hiệu quả.
* Cung cấp dữ liệu cho giảng viên điều chỉnh phương pháp giảng dạy.

## 1.3. Mục tiêu báo cáo

Báo cáo nhằm trình bày quá trình thiết kế và xây dựng hệ thống quản lý điểm sinh viên trên nền tảng web, hỗ trợ tự động hóa các nghiệp vụ nhập – tra cứu – thống kê điểm, phục vụ giảng viên, sinh viên và nhà trường. Cụ thể, các mục tiêu chính gồm:

### ****1.3.1. Phân tích và xác định yêu cầu hệ thống****

* Thu thập và phân tích yêu cầu từ các đối tượng sử dụng: sinh viên, giảng viên, nhân viên đào tạo, ban giám hiệu.
* Đảm bảo hệ thống đáp ứng đầy đủ các chức năng cơ bản và nâng cao như nhập điểm, tra cứu, thống kê và phân quyền.

### ****1.3.2. Phát triển hệ thống phần mềm ổn định, dễ sử dụng****

* Xây dựng hệ thống web hoạt động ổn định, giao diện thân thiện, dễ truy cập trên mọi thiết bị.
* Đảm bảo hiệu suất, khả năng bảo mật và bảo vệ dữ liệu điểm số.

### ****1.3.3. Hỗ trợ nhập điểm, tra cứu và thống kê kết quả học tập****

* Cho phép giảng viên nhập điểm nhanh chóng, chính xác.
* Sinh viên có thể tra cứu điểm mọi lúc, mọi nơi.
* Cung cấp các báo cáo thống kê phục vụ công tác quản lý học vụ.

### ****1.3.4. Đảm bảo bảo mật và phân quyền truy cập****

* Phân quyền chặt chẽ theo vai trò người dùng.
* Áp dụng các biện pháp kỹ thuật như mã hóa và kiểm soát truy cập để bảo vệ dữ liệu.

### ****1.3.5. Hệ thống linh hoạt, dễ mở rộng và bảo trì****

* Thiết kế mở, dễ tích hợp với các hệ thống khác trong tương lai như LMS, học trực tuyến.
* Dễ dàng nâng cấp và bảo trì, đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định lâu dài.

## ****1.4. Yêu cầu****

Phần này trình bày các yêu cầu cơ bản và mở rộng đặt ra cho hệ thống quản lý điểm sinh viên. Các yêu cầu này được phân loại rõ ràng để làm cơ sở cho việc thiết kế, phát triển, kiểm thử và triển khai hệ thống một cách hiệu quả và phù hợp với nhu cầu thực tế.

### ****1.4.1. Yêu cầu chức năng****

* **Quản lý điểm sinh viên**:  
  Hệ thống cần cho phép giảng viên thực hiện các thao tác nhập, sửa đổi và xóa điểm của sinh viên đối với từng môn học, học kỳ và năm học. Mỗi sinh viên có một hồ sơ điểm riêng biệt.
* **Tra cứu điểm**:  
  Sinh viên cần có khả năng đăng nhập và xem điểm của mình một cách nhanh chóng, chính xác theo từng học kỳ, môn học hoặc toàn bộ quá trình học.
* **Quản lý tài khoản người dùng**:  
  Hệ thống phải hỗ trợ tạo và quản lý các loại tài khoản người dùng (sinh viên, giảng viên, phòng đào tạo, ban giám hiệu) với các quyền hạn rõ ràng. Các chức năng như thay đổi mật khẩu, khôi phục tài khoản cũng phải được hỗ trợ.
* **Xuất báo cáo**:  
  Hệ thống cần có khả năng tạo báo cáo thống kê điểm số theo nhiều tiêu chí như lớp học, môn học, học kỳ, năm học. Các báo cáo này phục vụ các mục đích học vụ như xét học bổng, học lại, v.v.
* **Quản lý thông tin sinh viên**:  
  Cần hỗ trợ nhập, cập nhật và lưu trữ thông tin cá nhân của sinh viên (mã số sinh viên, họ tên, lớp, ngày sinh, ngành học…). Quyền chỉnh sửa dữ liệu này phải được phân quyền chặt chẽ.

### ****1.4.2. Yêu cầu về hiệu suất****

* **Tốc độ xử lý**:  
  Hệ thống cần hoạt động mượt mà, có thể xử lý dữ liệu của hàng ngàn sinh viên mà không bị gián đoạn hoặc chậm trễ.
* **Khả năng phục hồi sau sự cố**:  
  Cần có cơ chế sao lưu và khôi phục dữ liệu định kỳ để đảm bảo không mất thông tin trong trường hợp lỗi hệ thống.
* **Khả năng mở rộng**:  
  Hệ thống phải được thiết kế để có thể mở rộng dễ dàng, đáp ứng nhu cầu phát triển lâu dài (tăng số lượng sinh viên, môn học, tính năng...).

### ****1.4.3. Yêu cầu về bảo mật****

* **Bảo mật dữ liệu người dùng**:  
  Thông tin điểm và dữ liệu cá nhân cần được mã hóa, lưu trữ an toàn và chỉ có thể truy cập bởi người được phân quyền.
* **Phân quyền truy cập**:  
  Hệ thống phải phân quyền rõ ràng: sinh viên chỉ xem điểm của mình; giảng viên chỉ quản lý điểm lớp mình dạy; phòng đào tạo có toàn quyền với dữ liệu điểm.
* **Chống truy cập trái phép**:  
  Áp dụng các biện pháp như xác thực đa yếu tố (MFA), ghi log hoạt động, giới hạn phiên truy cập để ngăn chặn truy cập và thay đổi dữ liệu trái phép.

### ****1.4.4. Yêu cầu về giao diện người dùng (UI/UX)****

* **Giao diện thân thiện**:  
  Thiết kế đơn giản, rõ ràng, trực quan phù hợp với cả người dùng phổ thông và chuyên môn. Các thao tác chính như nhập điểm, tra cứu và báo cáo cần thực hiện dễ dàng.
* **Tương thích đa nền tảng**:  
  Giao diện cần hoạt động tốt trên nhiều thiết bị như máy tính, laptop, máy tính bảng, điện thoại thông minh.
* **Tối ưu trải nghiệm người dùng**:  
  Hệ thống nên hỗ trợ các tiện ích như tìm kiếm nhanh, lọc dữ liệu, hướng dẫn sử dụng, thông báo lỗi chi tiết… để nâng cao trải nghiệm.

### ****1.4.5. Yêu cầu về tích hợp và mở rộng****

* **Tích hợp hệ thống khác**:  
  Hệ thống cần dễ dàng tích hợp với các phần mềm khác trong trường như: hệ thống học bổng, LMS, quản lý học vụ, thư viện, giảng dạy trực tuyến,...
* **Khả năng mở rộng tính năng**:  
  Thiết kế kiến trúc hệ thống mở để dễ dàng thêm các tính năng mới như thông báo qua email, hỗ trợ học lại, học cải thiện, kết nối ứng dụng di động...

### ****1.4.6. Yêu cầu về bảo trì và hỗ trợ****

* **Dễ bảo trì, cập nhật**:  
  Hệ thống cần có tài liệu hướng dẫn kỹ thuật và khả năng cập nhật mà không ảnh hưởng đến dữ liệu hay làm gián đoạn dịch vụ.
* **Hỗ trợ người dùng**:  
  Cung cấp tài liệu hướng dẫn sử dụng, mục FAQ, và hỗ trợ trực tuyến để người dùng có thể nhanh chóng giải quyết các vấn đề gặp phải khi sử dụng hệ thống.

## ****1.5. Quy trình hoạt động của hệ thống****

Hệ thống quản lý điểm sinh viên được thiết kế với quy trình rõ ràng, phân quyền theo vai trò người dùng nhằm đảm bảo hiệu quả, bảo mật và dễ sử dụng. Các quy trình chính gồm:

### ****1.5.1. Đăng nhập và phân quyền****

* Người dùng truy cập hệ thống qua trình duyệt, đăng nhập bằng tài khoản cá nhân.
* Hệ thống xác thực và phân quyền theo vai trò: sinh viên, giảng viên, nhân viên đào tạo, ban giám hiệu.

### ****1.5.2. Nhập và quản lý điểm (Giảng viên, Nhân viên đào tạo)****

* Giảng viên nhập và cập nhật điểm cho từng môn học (chuyên cần, bài tập, thi...).
* Nhân viên đào tạo kiểm tra, xác nhận và hỗ trợ điều chỉnh dữ liệu nếu cần.

### ****1.5.3. Tra cứu kết quả học tập (Sinh viên)****

* Sinh viên đăng nhập để xem điểm từng môn học và kết quả tổng kết.
* Có thể gửi phản hồi nếu phát hiện sai sót trong dữ liệu.

### ****1.5.4. Thống kê và xuất báo cáo****

* Giảng viên và cán bộ đào tạo có thể tạo các báo cáo theo học kỳ, lớp, ngành.
* Hệ thống hỗ trợ xuất báo cáo dưới dạng PDF hoặc Excel phục vụ công tác quản lý.

### ****1.5.5. Quản lý tài khoản người dùng****

* Nhân viên đào tạo và ban giám hiệu quản lý việc tạo, phân quyền và cập nhật thông tin người dùng.
* Theo dõi hoạt động người dùng để đảm bảo bảo mật và ổn định hệ thống.

### ****1.5.6. Quản lý dữ liệu và bảo mật****

* Dữ liệu được lưu trữ an toàn trên cơ sở dữ liệu có bảo vệ.
* Thực hiện sao lưu định kỳ và áp dụng các biện pháp mã hóa, giám sát truy cập trái phép.

### ****1.5.7. Bảo trì và nâng cấp hệ thống****

* Hệ thống được cập nhật định kỳ để sửa lỗi, nâng cấp tính năng và đảm bảo yêu cầu bảo mật.
* Hỗ trợ mở rộng tích hợp với các hệ thống đào tạo khác khi cần thiết.

## ****1.6. Đối tượng sử dụng hệ thống****

Hệ thống được thiết kế để phục vụ các nhóm người dùng cụ thể sau:

### ****1.6.1. Sinh viên****

Sinh viên có thể truy cập và sử dụng hệ thống để thực hiện các chức năng sau:

* **Tra cứu điểm số**: Sinh viên có thể dễ dàng xem điểm các môn học trong kỳ và theo dõi quá trình học tập của mình.
* **Lịch sử học tập**: Cung cấp thông tin về các môn học đã đăng ký, điểm đã nhận, và tình hình học tập trong suốt thời gian học tập tại trường.
* **Theo dõi tiến trình học tập**: Giúp sinh viên theo dõi tiến độ học tập của mình để kịp thời cải thiện kết quả nếu cần.
* **Phản hồi điểm**: Sinh viên có thể gửi yêu cầu hoặc phản hồi khi phát hiện sai sót trong kết quả điểm số của mình.

### ****1.6.2. Giảng viên****

Giảng viên là người có quyền nhập, chỉnh sửa và xác nhận điểm của sinh viên. Các chức năng chính của giảng viên trong hệ thống bao gồm:

* **Nhập điểm**: Giảng viên có thể nhập điểm cho sinh viên theo từng môn học, theo từng bài kiểm tra, hoặc theo từng kỳ học.
* **Chỉnh sửa và xác nhận điểm**: Giảng viên có quyền chỉnh sửa điểm khi có sự thay đổi hoặc sai sót. Họ cũng có thể xác nhận kết quả cuối cùng sau khi chấm điểm.
* **Thống kê điểm số**: Giảng viên có thể thống kê điểm số của sinh viên theo các tiêu chí như lớp học, môn học hoặc kỳ học.
* **Xuất báo cáo**: Giảng viên có thể tạo các báo cáo về tình hình học tập của lớp học, giúp theo dõi và đánh giá sự tiến bộ của sinh viên.

### ****1.6.3. Nhân viên phòng đào tạo****

Nhân viên phòng đào tạo là người quản lý dữ liệu và hỗ trợ các công tác hành chính liên quan đến việc học tập của sinh viên. Các chức năng chính của nhân viên phòng đào tạo bao gồm:

* **Quản lý dữ liệu điểm**
* **Hỗ trợ xét học bổng, học lại, học cải thiện**
* **Quản lý tài khoản người dùng**

### ****1.6.4. Ban giám hiệu****

Ban giám hiệu là nhóm người dùng cao cấp có quyền theo dõi tổng thể tình hình học tập của toàn trường. Các chức năng của ban giám hiệu trong hệ thống bao gồm:

* **Theo dõi tình hình học tập toàn trường**
* **Quyết định quản lý chiến lược**

## ****1.7. Phạm vi báo cáo****

Phạm vi báo cáo của đề tài "Xây dựng và phát triển ứng dụng quản lý điểm sinh viên" được xác định rõ ràng nhằm hạn chế những yếu tố không cần thiết và tập trung vào những vấn đề cốt lõi cần giải quyết. Phạm vi của báo cáo bao gồm các nội dung sau:

### ****1.7.1. Phạm vi nghiên cứu****

Đề tài tập trung vào việc nghiên cứu và phát triển một ứng dụng phần mềm dành cho quản lý điểm sinh viên trong môi trường giáo dục đại học và cao đẳng. Ứng dụng này được thiết kế để tự động hóa quá trình quản lý điểm số, thống kê kết quả học tập và xuất báo cáo, giúp giảm tải công việc hành chính cho giảng viên, sinh viên và nhân viên phòng đào tạo.

### ****1.7.2. Các chức năng và tính năng chính****

Phạm vi của báo cáo sẽ bao gồm các chức năng chính của hệ thống, bao gồm:

* **Quản lý tài khoản người dùng**: Tạo, sửa, và quản lý tài khoản cho sinh viên, giảng viên, nhân viên phòng đào tạo, và ban giám hiệu, cùng với phân quyền truy cập cho từng nhóm người dùng.
* **Quản lý điểm số**: Giảng viên có thể nhập điểm thi, điểm chuyên cần, điểm bài tập và các loại điểm khác cho sinh viên, với khả năng sửa đổi và cập nhật thông tin khi cần thiết.
* **Tra cứu điểm số**: Sinh viên có thể tra cứu điểm số của mình cho từng môn học, học kỳ và theo dõi tiến độ học tập của mình.
* **Báo cáo và thống kê**: Hệ thống cung cấp các báo cáo tự động về điểm số của sinh viên theo các tiêu chí như lớp học, môn học, học kỳ, cũng như các báo cáo tổng hợp cho ban giám hiệu và phòng đào tạo.
* **Bảo mật và phân quyền**: Đảm bảo tính bảo mật cao cho dữ liệu điểm số và thông tin cá nhân của sinh viên. Quản lý phân quyền rõ ràng giúp mỗi nhóm người dùng chỉ truy cập được những dữ liệu cần thiết.

### ****1.7.3. Phạm vi công nghệ****

Hệ thống phát triển trên nền tảng web sử dụng:

* **Ngôn ngữ lập trình:** PHP/JavaScript
* **Cơ sở dữ liệu:** MySQL hoặc PostgreSQL
* **Giao diện người dùng:** HTML, CSS, JavaScript (có thể dùng Bootstrap/Vue.js)

### ****1.7.4. Phạm vi thử nghiệm****

Hệ thống sẽ được thử nghiệm trong môi trường mô phỏng với một nhóm người dùng hạn chế (giảng viên, sinh viên, nhân viên phòng đào tạo) để đảm bảo tính khả thi và ổn định của ứng dụng. Các tính năng sẽ được kiểm tra kỹ lưỡng về hiệu suất, bảo mật và khả năng mở rộng. Tuy nhiên, hệ thống sẽ không được triển khai rộng rãi cho toàn bộ trường học trong giai đoạn này.

### ****1.7.5. Hạn chế của đề tài****

* **Chưa tích hợp LMS:** Dù có tiềm năng mở rộng tích hợp trong tương lai.
* **Chưa triển khai toàn trường:** Chỉ thử nghiệm trên quy mô nhỏ.
* **Chưa bao gồm phân tích nâng cao hay quản lý học bổng:** Các tính năng này nằm ngoài phạm vi hiện tại.

## ****1.8. Khảo sát****

Khảo sát là một bước quan trọng trong quá trình phát triển ứng dụng quản lý điểm sinh viên. Mục đích của việc khảo sát là thu thập thông tin từ các đối tượng sử dụng hệ thống, nhằm hiểu rõ hơn về nhu cầu, yêu cầu và mong muốn của người dùng, cũng như những vấn đề hiện tại trong việc quản lý điểm số sinh viên. Dưới đây là các phần chính trong quá trình khảo sát:

### 1.8.1. Mục đích khảo sát

* **Hiểu nhu cầu người dùng:** Xác định yêu cầu từ giảng viên, sinh viên, nhân viên đào tạo.
* **Đánh giá hệ thống hiện tại:** Nhận diện những bất cập trong quản lý điểm bằng Excel, giấy tờ, hoặc phần mềm lỗi thời.
* **Định hướng tính năng:** Khảo sát giúp xác lập các chức năng thiết yếu trong hệ thống mới.

### 1.8.2. Đối tượng khảo sát

* **Giảng viên:** Nhập/chỉnh sửa điểm, xuất báo cáo, thống kê học tập.
* **Sinh viên:** Tra cứu điểm, giao diện thân thiện, thông báo điểm nhanh chóng.
* **Nhân viên đào tạo:** Quản lý dữ liệu học tập, học bổng, học lại.
* **Ban giám hiệu:** Cần báo cáo tổng hợp để hỗ trợ công tác quản lý chiến lược.

### 1.8.3. Phương pháp khảo sát

* **Bảng hỏi:** Câu hỏi mở và đóng được phát đến các nhóm người dùng.
* **Phỏng vấn trực tiếp:** Giúp khai thác thông tin sâu hơn từ người dùng chính.
* **Khảo sát online:** Dùng Google Forms hoặc SurveyMonkey để thu thập phản hồi nhanh chóng, phạm vi rộng.

### 1.8.4. Kết quả khảo sát

Dữ liệu khảo sát giúp nhóm phát triển xác định các tính năng ưu tiên và định hình kiến trúc hệ thống phù hợp với thực tế sử dụng.

### 1.8.5. Ứng dụng kết quả khảo sát

* Điều chỉnh chức năng theo nhu cầu từng nhóm người dùng.
* Cải thiện giao diện và trải nghiệm sử dụng.
* Tăng cường bảo mật và phân quyền.
* Hỗ trợ quản lý chiến lược bằng các báo cáo trực quan, chính xác.

## ****1.9. Đánh giá****

Đánh giá là một phần quan trọng trong quá trình phát triển và triển khai hệ thống quản lý điểm sinh viên. Mục tiêu của đánh giá là xác định hiệu quả của hệ thống trong việc đáp ứng nhu cầu của người dùng, cải thiện công tác quản lý điểm, và đánh giá tính khả thi của hệ thống khi triển khai thực tế. Các đánh giá sẽ được thực hiện ở các giai đoạn khác nhau của quá trình phát triển và sau khi hệ thống được triển khai.

### 1.9.1. Mục đích đánh giá

* **Hiệu quả hệ thống:** Xác định khả năng đáp ứng mục tiêu ban đầu, cải thiện quản lý điểm và giảm sai sót so với phương pháp cũ.
* **Tính khả thi:** Đánh giá mức độ ổn định, khả năng mở rộng và tích hợp với các hệ thống khác như LMS, học bổng, đào tạo lại.
* **Trải nghiệm người dùng:** Đo lường mức độ thân thiện, dễ sử dụng và hiệu quả đối với từng nhóm người dùng.

### 1.9.2. Tiêu chí đánh giá

* **Hiệu suất hệ thống:** Khả năng xử lý lượng lớn dữ liệu nhanh, không gián đoạn.
* **Bảo mật:** Đánh giá biện pháp mã hóa, xác thực, phân quyền để bảo vệ dữ liệu.
* **Độ chính xác:** Hệ thống đảm bảo tính toán điểm và xuất báo cáo chính xác.
* **Mở rộng và tích hợp:** Khả năng nâng cấp và liên kết với các hệ thống hiện có.
* **Giao diện và UX:** Giao diện đơn giản, trực quan, phù hợp với người dùng không chuyên.
* **Đáp ứng nhu cầu người dùng:** Các chức năng được thiết kế sát với yêu cầu thực tế.

### 1.9.3. Phương pháp đánh giá

* **Kiểm tra chức năng (Functional Testing):** Xác minh các chức năng hoạt động đúng như thiết kế.
* **Kiểm tra hiệu suất (Performance Testing):** Mô phỏng lượng người dùng lớn để kiểm tra khả năng phản hồi.
* **Kiểm tra bảo mật (Security Testing):** Thử nghiệm các lỗ hổng, đánh giá mã hóa và phân quyền.
* **Kiểm tra UX (User Experience Testing):** Thu thập phản hồi từ người dùng thông qua khảo sát, phỏng vấn hoặc quan sát thực tế.

### 1.9.4. Kết quả đánh giá

* **Giảng viên:** Đánh giá mức độ tiện lợi khi nhập điểm, xuất báo cáo, và quản lý lớp học.
* **Sinh viên:** Phản hồi về tốc độ tra cứu, tính minh bạch của điểm và giao diện sử dụng.
* **Phòng đào tạo:** Đánh giá tính chính xác dữ liệu, hỗ trợ học vụ, xét học bổng, học lại.
* **Ban giám hiệu:** Tập trung vào báo cáo tổng hợp phục vụ công tác quản lý và ra quyết định.

### ****1.9.5. Ứng dụng kết quả đánh giá vào việc cải tiến hệ thống****

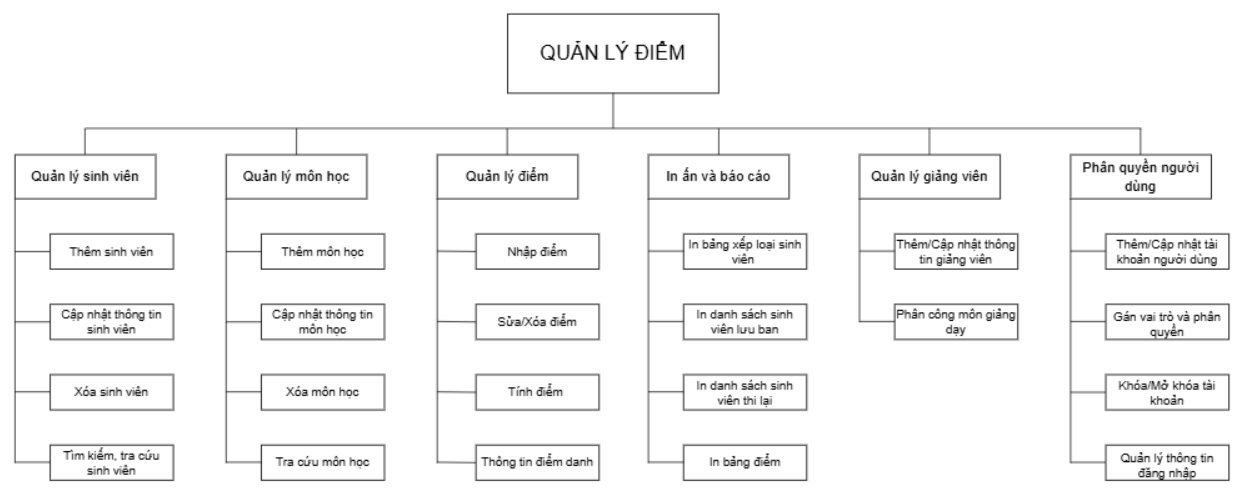
Dựa trên kết quả đánh giá, đội ngũ phát triển sẽ tiến hành các cải tiến cần thiết để hoàn thiện hệ thống:

* Cải thiện giao diện người dùng để dễ sử dụng hơn.
* Tăng cường các biện pháp bảo mật để bảo vệ dữ liệu người dùng.
* Tinh chỉnh các chức năng để đảm bảo tính chính xác và hiệu quả trong công tác quản lý điểm.
* Phát triển thêm các tính năng bổ sung như tích hợp với hệ thống LMS, hỗ trợ tra cứu thông qua ứng dụng di động hoặc email.

# CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH hệ thống

## ****2.1. Phân tích sơ đồ thiết kế hệ thống****

### ****2.1.1. Sơ đồ phân cấp chức năng Quản lý điểm sinh viên****



Hình 2.1.1: Sơ đồ phân cấp chức năng

#### **2.1.1.1. Phân tích sơ đồ hệ thống**

**a. Quản lý sinh viên**

**Chức năng:**  
Đây là chức năng cốt lõi để quản lý toàn bộ hồ sơ sinh viên – là nền tảng cho các chức năng khác như nhập điểm, xếp loại, hoặc in báo cáo.

**Nội dung chi tiết:**

* **Lưu trữ & quản lý thông tin cá nhân:** mã sinh viên, họ tên, ngày sinh, giới tính, địa chỉ, số điện thoại...
* **Phân loại sinh viên:** theo lớp học, khóa học, khoa...
* **Chức năng xử lý:** Thêm mới, cập nhật, xóa, tìm kiếm thông tin sinh viên.
* **Liên kết với các module khác:** dữ liệu sinh viên sẽ được sử dụng trong tính điểm, in bảng điểm, xếp loại học lực.

**b. Quản lý giảng viên**

**Chức năng:**  
Hỗ trợ lưu trữ và truy xuất thông tin giảng viên, đảm bảo phân công đúng môn học và giảng viên có quyền xử lý điểm, điểm danh.

**Nội dung chi tiết:**

* **Quản lý thông tin giảng viên:** mã số, họ tên, chuyên môn, học vị, liên hệ.
* **Phân công giảng dạy:** kết nối giữa giảng viên – môn học – lớp học.
* **Chức năng xử lý:** Thêm mới, cập nhật thông tin, xem lịch dạy.
* **Ứng dụng trong các chức năng khác:** dùng để lọc bảng điểm theo giảng viên phụ trách, thống kê số môn đã dạy,...

**c. Quản lý điểm**

**Chức năng:**  
Ghi nhận, tính toán và quản lý kết quả học tập của sinh viên theo từng môn học và từng học kỳ.

**Nội dung chi tiết:**

* **Nhập và cập nhật điểm:** điểm quá trình, điểm giữa kỳ, điểm cuối kỳ.
* **Tính toán:** điểm trung bình môn, học lực, xét lên lớp, học lại.
* **Theo dõi điểm danh:** quản lý việc tham gia lớp học, phục vụ kiểm tra điều kiện thi.
* **Liên kết dữ liệu:** liên kết với thông tin sinh viên, môn học, giảng viên phụ trách.

**d. Quản lý môn học**

**Chức năng:**  
Tổ chức danh sách các môn học theo chương trình đào tạo của từng khóa, từng khoa.

**Nội dung chi tiết:**

* **Thông tin môn học:** mã môn, tên môn, số tín chỉ, học kỳ đào tạo.
* **Phân loại môn học:** bắt buộc, tự chọn, khối kiến thức chuyên ngành.
* **Kết nối:** dùng để xác định môn học mà sinh viên đang học để nhập điểm và phân công giảng viên.
* **Tương tác với giảng viên và sinh viên:** cho phép giảng viên thấy danh sách lớp của môn học đó và sinh viên biết môn mình đăng ký.

**e. In ấn và báo cáo**

**Chức năng:**  
Tổng hợp, xuất báo cáo dưới dạng bảng điểm, danh sách thi lại, kết quả học tập, bảng xếp loại học lực,…

**Nội dung chi tiết:**

* **In bảng điểm:** theo lớp, theo học kỳ, theo sinh viên.
* **In bảng xếp loại:** dựa trên điểm trung bình, kết quả rèn luyện.
* **In danh sách sinh viên thi lại, lưu ban.**
* **Hỗ trợ xuất file:** Excel, PDF phục vụ quản lý học vụ hoặc công khai kết quả.

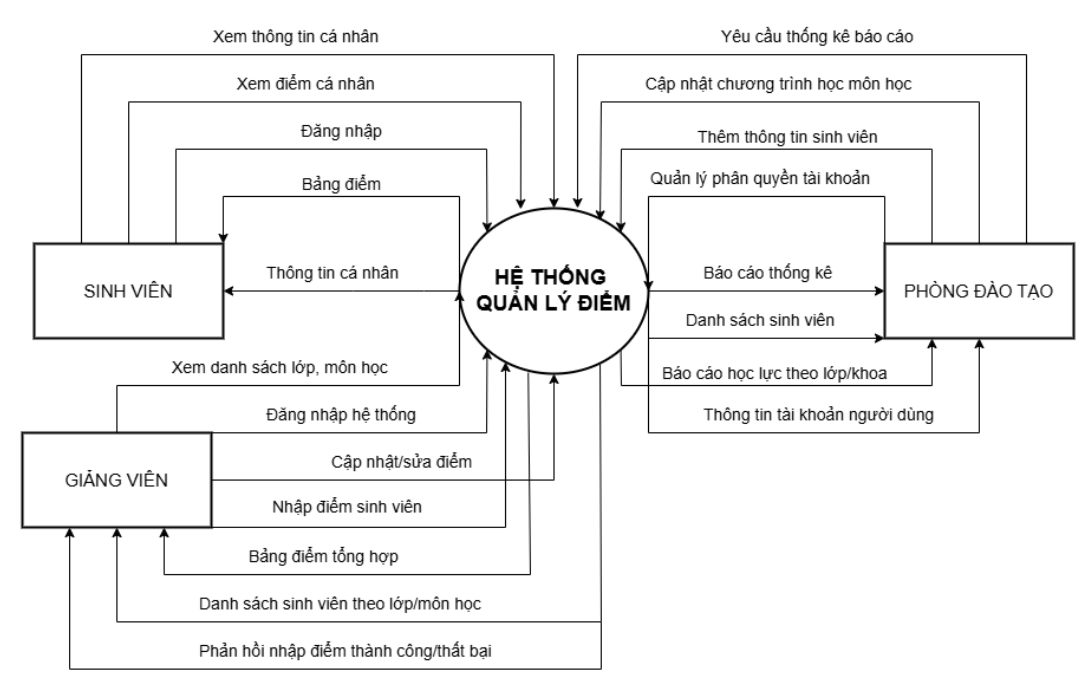
**f. Phân quyền người dùng**

**Chức năng:**  
Đảm bảo chỉ những người dùng có thẩm quyền mới được truy cập, thao tác trên hệ thống.

**Nội dung chi tiết:**

* **Quản lý tài khoản:** tạo mới, cấp vai trò (sinh viên, giảng viên, quản trị viên).
* **Phân quyền theo chức năng:** ví dụ giảng viên chỉ được nhập điểm môn mình dạy, sinh viên chỉ được xem điểm cá nhân.
* **Bảo mật dữ liệu:** kiểm soát truy cập, tránh sửa đổi hoặc lộ dữ liệu trái phép.
* **Theo dõi hoạt động đăng nhập:** phục vụ kiểm soát hệ thống.

### 2.1.2. Sơ đồ luồng dữ liệu mức ngữ cảnh



Hình 2.1.2: Sơ đồ luồng dữ liệu mức ngữ cảnh

### 2.1.3. Tương tác giữa các tác nhân và hệ thống

Hệ thống quản lý điểm sinh viên có 3 tác nhân chính: Sinh viên, Giảng viên và Phòng đào tạo.

**a. Sinh viên**

Sinh viên là tác nhân chính sử dụng hệ thống để tra cứu và kiểm tra thông tin cá nhân cũng như kết quả học tập. Khi sinh viên đăng nhập, hệ thống sẽ thực hiện xác thực tài khoản để đảm bảo quyền truy cập hợp lệ. Sau khi đăng nhập thành công, sinh viên có thể xem được thông tin cá nhân, bao gồm các thông tin như mã số sinh viên, lớp, chuyên ngành, ... Ngoài ra, sinh viên cũng có thể xem được điểm từng môn học theo từng học kỳ, qua đó theo dõi được tiến trình học tập của mình.

Bên cạnh đó, sinh viên còn có thể truy cập vào danh sách lớp và môn học đang theo học để biết được lịch học, lớp học phần, ... Tuy nhiên, sinh viên **không được quyền chỉnh sửa bất kỳ dữ liệu nào** trong hệ thống, điều này đảm bảo tính toàn vẹn và bảo mật của thông tin học tập.

**b. Giảng viên**

Giảng viên là người có quyền tương tác với hệ thống ở cả hai chiều: vừa truy vấn, vừa cập nhật dữ liệu. Sau khi đăng nhập hệ thống với tài khoản riêng, giảng viên có thể xem danh sách sinh viên theo lớp hoặc theo từng môn học mà mình phụ trách. Từ đó, họ có thể thực hiện việc nhập điểm cho từng sinh viên sau mỗi kỳ kiểm tra hoặc kỳ thi.

Ngoài việc nhập điểm, giảng viên cũng có thể chỉnh sửa điểm nếu phát hiện có sai sót. Hệ thống sẽ phản hồi trạng thái của các thao tác (thành công hoặc thất bại) để giảng viên biết được kết quả. Đồng thời, giảng viên cũng có thể truy xuất bảng điểm tổng hợp để tổng quan kết quả học tập của các lớp mình phụ trách.

Vai trò của giảng viên trong hệ thống là rất quan trọng, vì họ là người trực tiếp chịu trách nhiệm về độ chính xác của điểm số được nhập và tính minh bạch trong công tác giảng dạy.

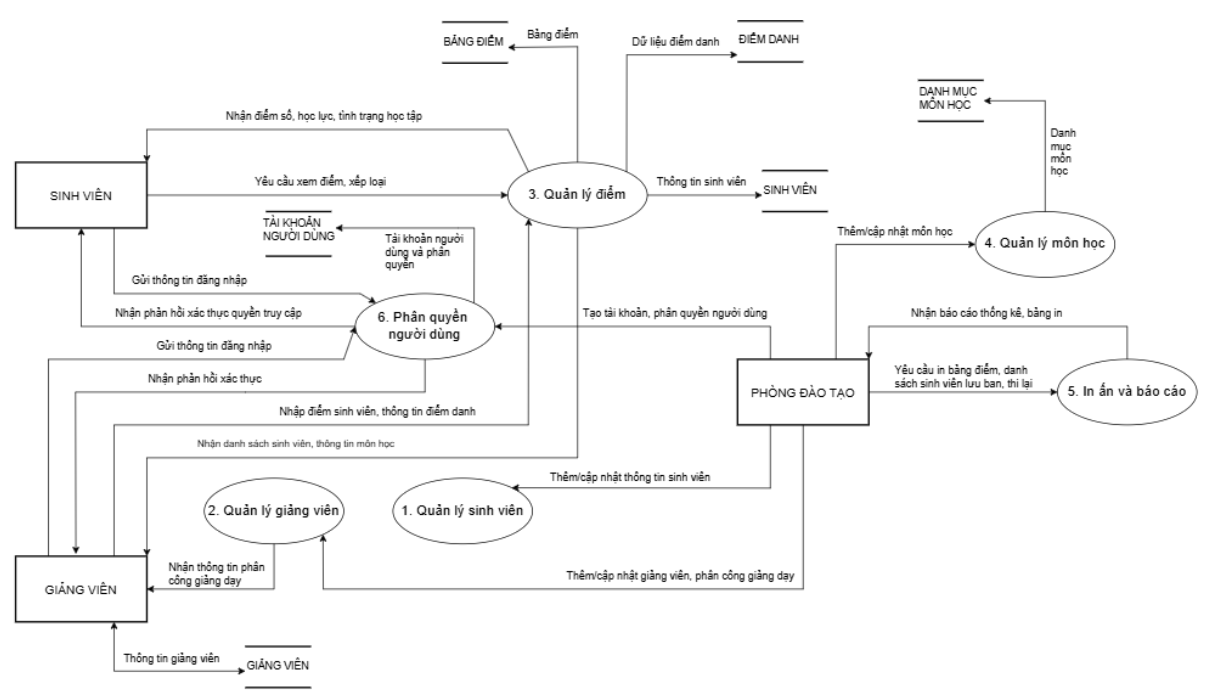
**c. Phòng đào tạo**

Phòng Đào tạo đóng vai trò quản trị tổng thể hệ thống và chịu trách nhiệm về dữ liệu nền tảng của toàn bộ quy trình học vụ. Họ là người thiết lập chương trình học, cập nhật danh sách môn học theo từng năm học hoặc khóa đào tạo. Khi cần, phòng đào tạo có thể thêm mới sinh viên vào hệ thống, đồng thời quản lý việc phân quyền tài khoản cho từng loại người dùng như sinh viên, giảng viên, quản trị viên.

Phòng đào tạo cũng thường xuyên tương tác với hệ thống để truy xuất các báo cáo thống kê, báo cáo xếp loại học lực theo lớp, khoa, hoặc toàn trường. Những báo cáo này phục vụ cho việc đánh giá chất lượng đào tạo, tổ chức lại chương trình học hoặc đưa ra các quyết định về học vụ.

Ngoài ra, phòng đào tạo còn sử dụng hệ thống để kiểm tra thông tin người dùng, đảm bảo việc cấp quyền đúng đối tượng và hỗ trợ các vấn đề liên quan đến kỹ thuật hoặc nhập liệu. Vì là người có quyền cao nhất trong hệ thống, phòng đào tạo cũng đảm bảo kiểm soát tính chính xác, bảo mật và sự nhất quán của toàn bộ dữ liệu.

**2.1.4. Sơ đồ luồng dữ liệu mức đỉnh**



Hình 2.1.4:Sơ đồ luồng dữ liệu mức đỉnh

### 2.1.5. Phân tích sơ đồ mức đỉnh

**a. Các tác nhân ngoài hệ thống:**

* **Sinh viên**
  + Gửi yêu cầu xem điểm, học lực, trạng thái học tập.
  + Nhận bảng điểm, dữ liệu điểm danh, kết quả học tập cá nhân từ hệ thống.
  + Gửi thông tin đăng nhập → được xử lý qua phân quyền.
* **Giảng viên**
  + Gửi thông tin phân công giảng dạy.
  + Gửi dữ liệu điểm sinh viên và thông tin điểm danh.
  + Nhận danh sách sinh viên, dữ liệu điểm danh, thông tin học tập để phục vụ giảng dạy.
* **Phòng đào tạo**
  + Cung cấp thông tin quản trị: thêm/sửa giảng viên, sinh viên, môn học.
  + Nhận báo cáo tổng hợp (bảng điểm, danh sách sinh viên, kết quả học tập, điểm danh, …).
  + Phối hợp quản lý phân quyền tài khoản người dùng.

**b. Các tiến trình chính (Chức năng xử lý):**

* **Quản lý sinh viên**
  + Thêm/sửa/xóa thông tin sinh viên.
  + Cung cấp dữ liệu sinh viên cho các tiến trình khác như điểm, in ấn, phân quyền.
* **Quản lý giảng viên**
  + Quản lý danh sách giảng viên, cập nhật phân công giảng dạy.
  + Cung cấp thông tin giảng viên cho tiến trình nhập điểm, in báo cáo,…
* **Quản lý điểm**
  + Tiếp nhận điểm từ giảng viên.
  + Tính toán điểm trung bình, học lực.
  + Trả về bảng điểm, điểm danh cho sinh viên.
  + Cung cấp dữ liệu cho in ấn báo cáo.
* **Quản lý môn học**
  + Cập nhật danh mục môn học theo chương trình đào tạo.
  + Liên kết với tiến trình quản lý điểm và báo cáo.
* **In ấn và báo cáo**
  + Xuất bảng điểm, báo cáo học lực, điểm danh, danh sách thi lại, sinh viên lưu ban...
  + Gửi báo cáo cho phòng đào tạo và giảng viên.
* **Phân quyền người dùng**
  + Xử lý đăng nhập và xác thực.
  + Tạo và gán quyền truy cập cho sinh viên, giảng viên, phòng đào tạo.
  + Cung cấp token/phiên truy cập tới các tiến trình tương ứng.

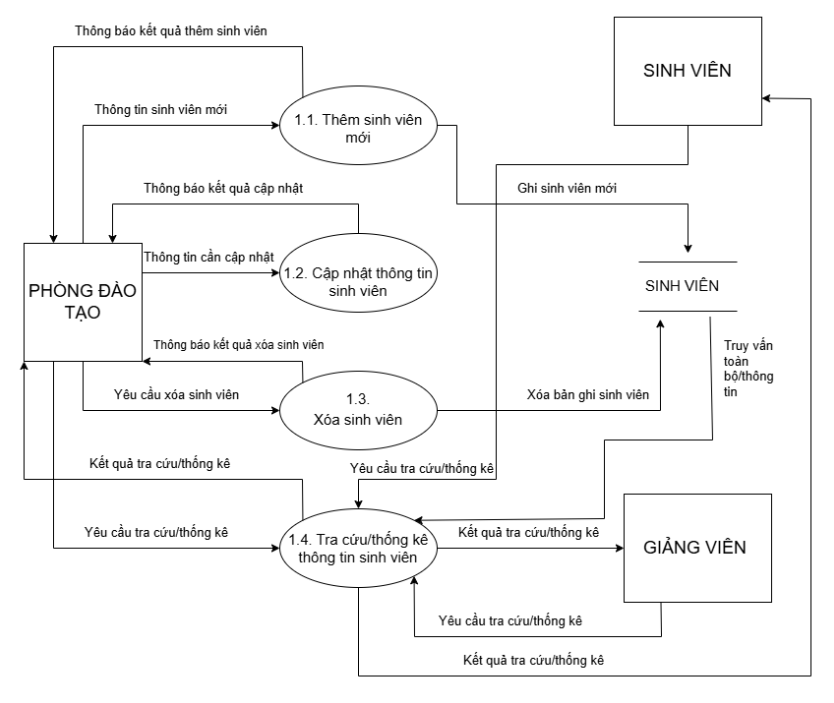
c. Kho dữ liệu

* **Sinh viên**: Lưu trữ thông tin cá nhân, lớp, mã số SV.
* **Giảng viên**: Dữ liệu giảng viên, phân công giảng dạy.
* **Môn học**: Danh sách môn học và học phần.
* **Điểm**: Bảng điểm, dữ liệu điểm danh.
* **Người dùng**: Thông tin đăng nhập, quyền truy cập.

d. Các luồng dữ liệu chính:

* **Sinh viên → hệ thống**: đăng nhập, yêu cầu xem điểm.
* **Giảng viên → hệ thống**: nhập điểm, điểm danh.
* **Phòng đào tạo → hệ thống**: thêm/sửa người dùng, giảng viên, sinh viên.
* **Hệ thống → các tác nhân**: trả kết quả điểm, báo cáo, phân quyền.

## 2.1.6. Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh của chức năng Quản lý sinh viên



Hình 2.1.6: Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh của chức năng Quản lý sinh viên

### 2.1.7. Phân tích sơ đồ mức dưới đỉnh của chức năng Quản lý sinh viên

**2.1.7.1. Chức năng chính: Quản lý sinh viên**

Chức năng này chịu trách nhiệm toàn bộ việc quản lý thông tin sinh viên, bao gồm các hoạt động thêm mới, cập nhật, xóa và tra cứu/thống kê dữ liệu liên quan. Dưới đây là phân tích chi tiết từng tiểu chức năng:

**Thêm sinh viên mới:**

* **Phòng Đào tạo** gửi thông tin sinh viên mới cần thêm.
* **Hệ thống** thực hiện ghi sinh viên vào kho dữ liệu.
* **Phòng Đào tạo** nhận được thông báo kết quả thêm sinh viên.

**Cập nhật thông tin sinh viên**

* **Phòng Đào tạo** gửi thông tin cần cập nhật.
* **Hệ thống** xử lý và ghi đè dữ liệu cũ.
* **Phòng Đào tạo** nhận phản hồi thông báo kết quả cập nhật.

**Xóa sinh viên**

* **Phòng Đào tạo** gửi yêu cầu xóa.
* **Hệ thống** thực hiện xóa bản ghi sinh viên.
* **Phòng Đào tạo** nhận thông báo kết quả xóa.

**Tra cứu/thống kê thông tin sinh viên**

* **Phòng Đào tạo**, **Giảng viên** gửi yêu cầu tra cứu.
* **Hệ thống** truy xuất dữ liệu theo điều kiện truy vấn.
* **Phòng Đào tạo** và **Giảng viên** nhận kết quả tra cứu.

#### **2.1.7.2. Các tác nhân tương tác với chức năng**

### ****Phòng Đào tạo****:

* Là đơn vị quản lý toàn bộ cơ sở dữ liệu sinh viên.
* Tương tác với tất cả các chức năng: thêm, sửa, xóa, tra cứu.

### ****Giảng viên****:

* Chỉ truy cập phần tra cứu để xem thông tin lớp, mã sinh viên phục vụ cho việc giảng dạy và nhập điểm.

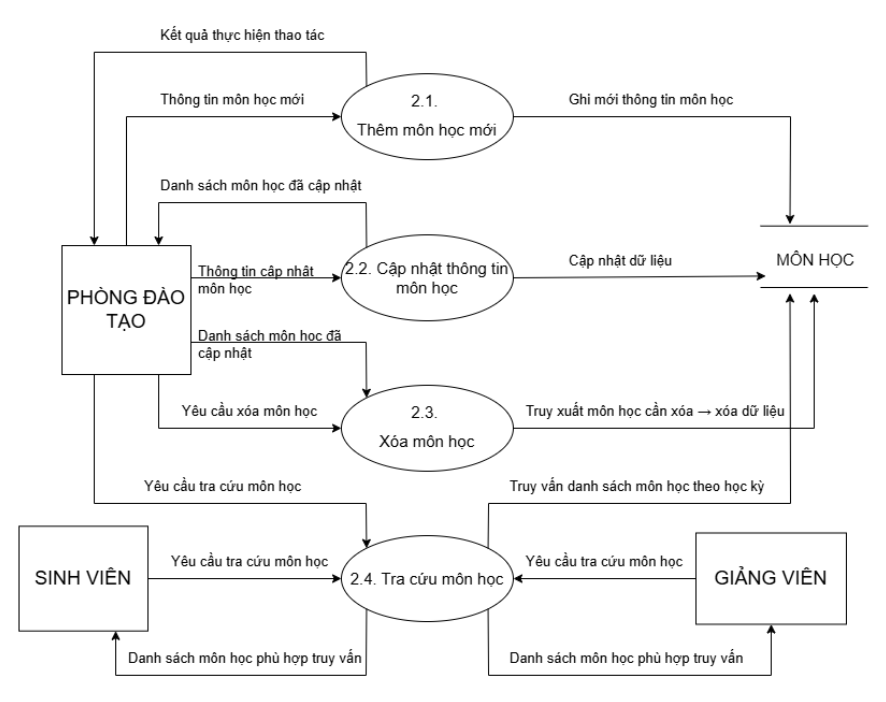
### ****Sinh viên****:

* Có thể truy cập để xem thông tin cá nhân.
* Không có quyền thêm/sửa/xóa.

**d. Kho dữ liệu liên quan**

* **Sinh viên**: chứa các thông tin cá nhân, mã số, lớp, khóa.
* Là nơi ghi nhận và truy vấn dữ liệu qua cả 4 chức năng con ở trên.

## 2.1.8. Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh của chức năng Quản lý môn học

****

Hình 2.1.8: Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh của chức năng Quản lý môn học

2.1.9. Phân tích sơ đồ mức dưới đỉnh của chức năng Quản lý môn học

**a. Chức năng chính: Quản lý môn học**

Chức năng **Quản lý môn học** bao gồm các hoạt động xử lý và quản lý thông tin liên quan đến các môn học trong hệ thống, từ việc thêm mới, cập nhật, xóa đến tra cứu danh sách môn học.

**b. Thêm môn học mới**

**Tác nhân liên quan:**

* **Phòng Đào tạo** gửi thông tin môn học mới.
* **Hệ thống** xử lý và ghi vào kho dữ liệu môn học.
* **Phòng Đào tạo** nhận được danh sách môn học đã cập nhật và kết quả thực hiện thao tác.

**c. Cập nhật thông tin môn học**

**Tác nhân liên quan:**

* **Phòng Đào tạo** cung cấp thông tin cần cập nhật cho môn học (ví dụ: mã môn, tên môn, tín chỉ, khoa phụ trách,...).
* **Hệ thống** cập nhật dữ liệu trong kho lưu trữ.
* **Phòng Đào tạo** nhận lại danh sách môn học đã cập nhật.

**d. Xóa môn học**

**Tác nhân liên quan:**

* **Phòng Đào tạo** gửi yêu cầu xóa.
* **Hệ thống** truy xuất môn học cần xóa rồi thực hiện xóa dữ liệu.
* **Phòng Đào tạo** nhận thông báo kết quả thực hiện thao tác.

**e. Tra cứu môn học**

**Tác nhân liên quan:**

* **Sinh viên** và **Giảng viên** đều có thể gửi yêu cầu tra cứu danh sách môn học (theo học kỳ, khoa, hoặc theo mã môn).
* **Hệ thống** xử lý và trả về danh sách môn học phù hợp với truy vấn.

**f. Các tác nhân tương tác với chức năng**

**Phòng Đào Tạo**

* Là đơn vị duy nhất có quyền thêm, cập nhật và xóa môn học.
* Nhận thông tin phản hồi từ hệ thống sau mỗi thao tác.

**Giảng viên**

* Có quyền tra cứu danh sách môn học để phục vụ công tác giảng dạy và quản lý lớp.

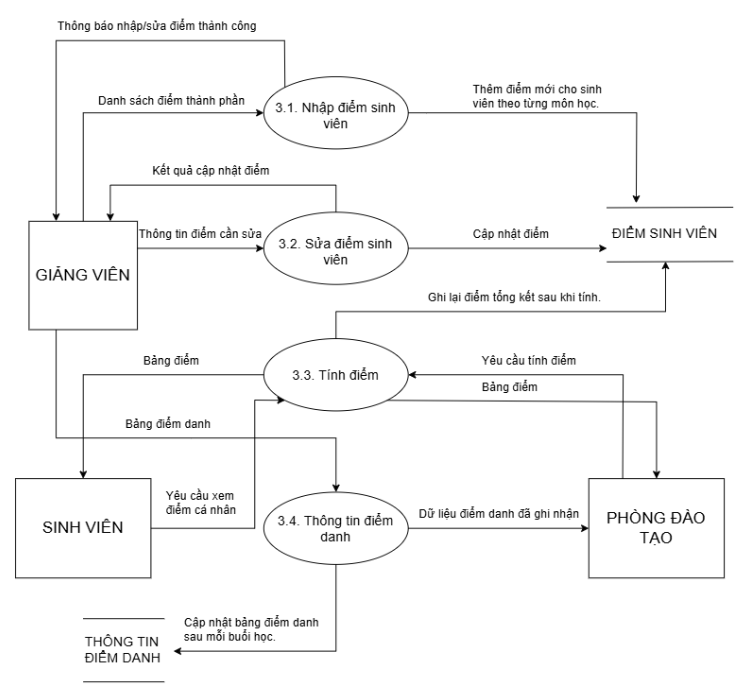
**Sinh viên**

* Có quyền tra cứu để xem môn học sẽ học hoặc đang học, phục vụ việc đăng ký môn, xem điểm,...

**Kho dữ liệu liên quan**

* **Môn học**: Bao gồm thông tin như mã môn, tên môn, số tín chỉ, bộ môn/khoa phụ trách,...

## 2.1.10. Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh của chức năng Quản lý điểm

****

Hình 2.1.10: Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh của chức năng Quản lý điểm

### 2.1.11. Phân tích sơ đồ mức dưới đỉnh của chức năng Quản lý điểm

#### **2.1.11.1. Chức năng chính: Quản lý điểm**

Chức năng **Quản lý điểm** bao gồm các hoạt động nhập, sửa, tính toán và cung cấp thông tin điểm của sinh viên, cũng như quản lý dữ liệu điểm danh.

**a. Nhập điểm sinh viên**

**Tác nhân liên quan:**

* **Giảng viên** gửi danh sách điểm thành phần của sinh viên theo từng môn học.
* **Hệ thống** xử lý và ghi nhận điểm mới vào kho dữ liệu **điểm sinh viên**.
* Sau khi cập nhật, hệ thống gửi thông báo kết quả nhập điểm cho giảng viên.

**b. Sửa điểm sinh viên**

**Tác nhân liên quan:**

* **Giảng viên** gửi thông tin điểm cần chỉnh sửa.
* **Hệ thống** thực hiện cập nhật dữ liệu và ghi lại tổng kết điểm sau khi sửa.
* Thông tin điểm mới được lưu vào kho dữ liệu **điểm sinh viên**.

**c. Tính điểm**

**Tác nhân liên quan:**

* **Giảng viên** hoặc hệ thống tự động gửi yêu cầu tính điểm.
* **Hệ thống** lấy điểm thành phần, tính điểm tổng kết (trung bình môn, điểm hệ 10/hệ 4 nếu cần).
* Kết quả bao gồm **bảng điểm** và **bảng điểm danh** sẽ được ghi nhận và gửi lại cho các tác nhân liên quan.

**d. Thông tin điểm danh**

**Tác nhân liên quan:**

* **Phòng Đào tạo** cung cấp dữ liệu điểm danh đã ghi nhận sau mỗi buổi học.
* **Sinh viên** có thể gửi yêu cầu để xem điểm danh của bản thân.
* Hệ thống xử lý và trả lại **thông tin điểm danh** cho sinh viên.
* **Giảng viên** và các bộ phận quản lý có thể tra cứu bảng điểm danh cho lớp/môn học mình phụ trách.

#### **2.1.11.2. Các tác nhân tương tác với chức năng**

a. **Giảng viên**

* Thực hiện nhập và sửa điểm, gửi yêu cầu tính điểm.
* Có thể xem kết quả điểm đã nhập hoặc sửa.

b. **Sinh viên**

* Gửi yêu cầu xem điểm cá nhân và điểm danh.
* Nhận kết quả điểm học tập và chuyên cần.

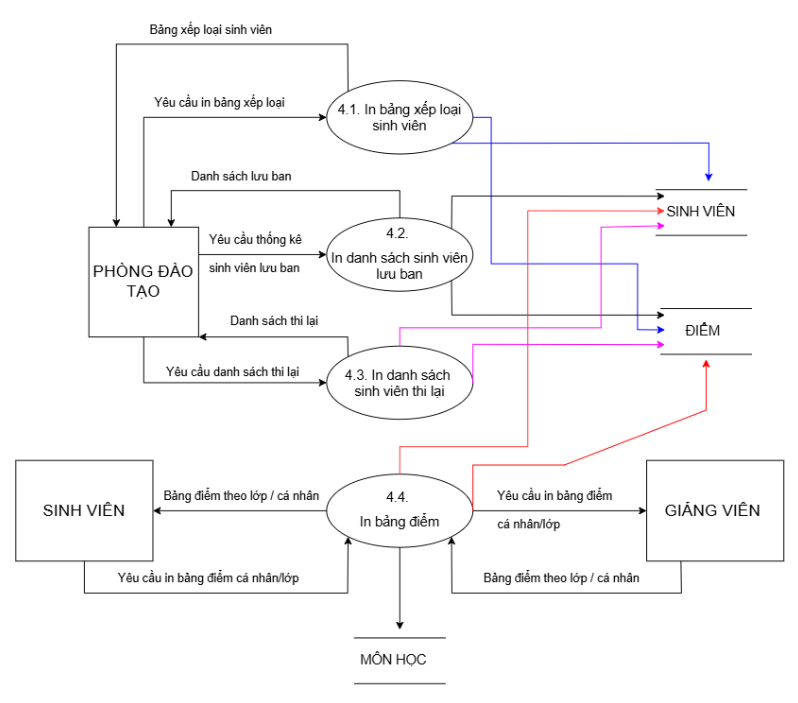
c. **Phòng Đào tạo**

* Gửi dữ liệu điểm danh định kỳ cho hệ thống.
* Nhận bảng điểm, bảng điểm danh phục vụ công tác quản lý, in ấn báo cáo hoặc ra quyết định.

#### **2.1.11.3. Kho dữ liệu liên quan**

* **Điểm sinh viên**: Bao gồm điểm thành phần, điểm tổng kết, trạng thái học tập theo môn.
* **Thông tin điểm danh**: Ghi nhận số buổi có mặt/vắng mặt và lý do.

## 2.1.12. Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh của chức năng In ấn và báo cáo



Hình 2.1.12: Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh của chức năng In ấn và báo cáo

### 2.1.13. Phân tích sơ đồ mức dưới đỉnh của chức năng In ấn và báo cáo

#### **2.1.13.1. Chức năng chính: In ấn và Báo cáo**

Chức năng này phục vụ việc tổng hợp, in ấn các loại báo cáo và bảng điểm theo yêu cầu của các đối tượng như giảng viên, sinh viên và phòng đào tạo.

**a. In bảng xếp loại sinh viên**

**Tác nhân liên quan:**

* **Phòng Đào tạo** gửi yêu cầu in bảng xếp loại.
* **Hệ thống** sẽ truy xuất điểm và tính toán bảng xếp loại.
* **Sinh viên** nhận được bảng xếp loại tương ứng.

**Dữ liệu sử dụng:**

* **Kho dữ liệu Điểm**: dùng để tính tổng điểm và xếp loại.

**b. In danh sách sinh viên lưu ban**

**Tác nhân liên quan:**

* **Phòng Đào tạo** gửi yêu cầu thống kê danh sách sinh viên lưu ban.
* Hệ thống truy xuất dữ liệu điểm để xác định các sinh viên không đủ điều kiện lên lớp.
* **Sinh viên** có thể nhận được kết quả thống kê liên quan (nếu cần thiết).

**Dữ liệu sử dụng:**

* **Điểm**: căn cứ vào số tín chỉ không đạt hoặc điểm trung bình học kỳ.

**c. In danh sách sinh viên thi lại**

**Tác nhân liên quan:**

* **Phòng Đào tạo** gửi yêu cầu.
* **Hệ thống** kiểm tra điểm thi cuối kỳ, so sánh với ngưỡng đạt môn học.
* **Sinh viên** và **Giảng viên** có thể nhận kết quả để lên kế hoạch thi lại hoặc hỗ trợ học lại.

**Dữ liệu sử dụng:**

* **Điểm**: điểm thi thấp hơn yêu cầu (thường < 5 hoặc theo thang đánh giá từng trường).

**d. In bảng điểm**

**Tác nhân liên quan:**

* **Sinh viên** gửi yêu cầu in bảng điểm cá nhân.
* **Giảng viên** có thể yêu cầu in bảng điểm cả lớp.
* **Hệ thống** lấy dữ liệu từ kho **Điểm** và **Môn học**, in ra bảng điểm theo định dạng quy định.

**Dữ liệu sử dụng:**

* **Điểm**: chứa toàn bộ điểm thành phần, điểm tổng kết.
* **Môn học**: phục vụ việc liệt kê đúng danh sách các môn đã học và tín chỉ tương ứng.

#### **2.1.13.2. Tác nhân tương tác**

a. **Phòng Đào tạo**

* Là đơn vị chủ quản, gửi các yêu cầu thống kê, xuất báo cáo để phục vụ điều hành và quản lý học vụ.

b. **Giảng viên**

* Có thể yêu cầu bảng điểm lớp hoặc danh sách thi lại để theo dõi kết quả học tập của sinh viên mình phụ trách.

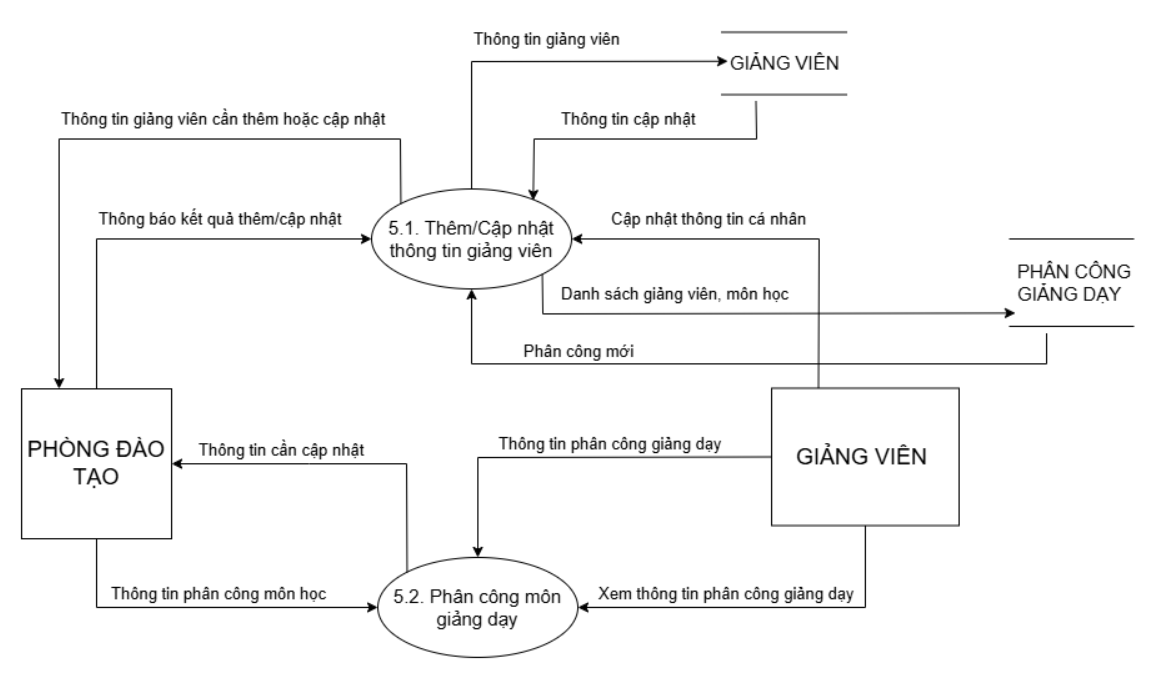
c. **Sinh viên**

* Chủ động yêu cầu in bảng điểm cá nhân để kiểm tra kết quả học tập hoặc phục vụ các thủ tục hành chính khác.

#### **2.1.13.3. Kho dữ liệu liên quan**

* **Điểm**: Nguồn chính để tính xếp loại, lưu ban, thi lại và lập bảng điểm.
* **Môn học**: Hỗ trợ việc định danh đúng mã môn, số tín chỉ và học kỳ.

## 2.1.14. Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh của chức năng Quản lý giảng viên



Hình 2.1.14: Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh của chức năng Quản lý giảng viên

### 2.1.15. Phân tích sơ đồ mức dưới đỉnh của chức năng Quản lý giảng viên

**2.1.15.1. Chức năng chính**

**a. Thêm/Cập nhật thông tin giảng viên**

**Dữ liệu vào:**

* Giảng viên: cung cấp thông tin cá nhân cần thêm mới hoặc cập nhật.
* Phòng Đào Tạo: yêu cầu thêm hoặc cập nhật thông tin giảng viên.

**Xử lý:**

* Tiến hành kiểm tra thông tin giảng viên.
* Cập nhật hoặc thêm mới vào danh sách giảng viên.

**Dữ liệu ra:**

* Thông báo kết quả thêm/cập nhật: gửi về cho Phòng Đào Tạo.
* Thông tin cập nhật: ghi lại thông tin cá nhân mới vào kho dữ liệu **Giảng viên**.
* Danh sách giảng viên, môn học: phục vụ cho chức năng phân công.

**Lưu trữ:**

* Ghi vào kho dữ liệu **Giảng viên.**

**b. Phân công môn giảng dạy**

**Dữ liệu vào:**

* Phòng Đào Tạo: gửi yêu cầu phân công môn học cho giảng viên.
* Giảng viên: yêu cầu xem thông tin phân công giảng dạy.

**Xử lý:**

* Ghi nhận thông tin phân công giảng dạy cho từng giảng viên theo học kỳ, lớp và môn học.

**Dữ liệu ra:**

* Thông tin phân công giảng dạy: gửi đến giảng viên để theo dõi.
* Danh sách phân công mới: cập nhật lại danh sách phân công.

**Lưu trữ:**

* Ghi vào kho dữ liệu **Phân công giảng dạy**.

#### **2.1.15.2. Tác nhân tham gia:**

**Phòng Đào Tạo**:

* Quản lý thông tin giảng viên.
* Phân công môn giảng dạy theo từng học kỳ.

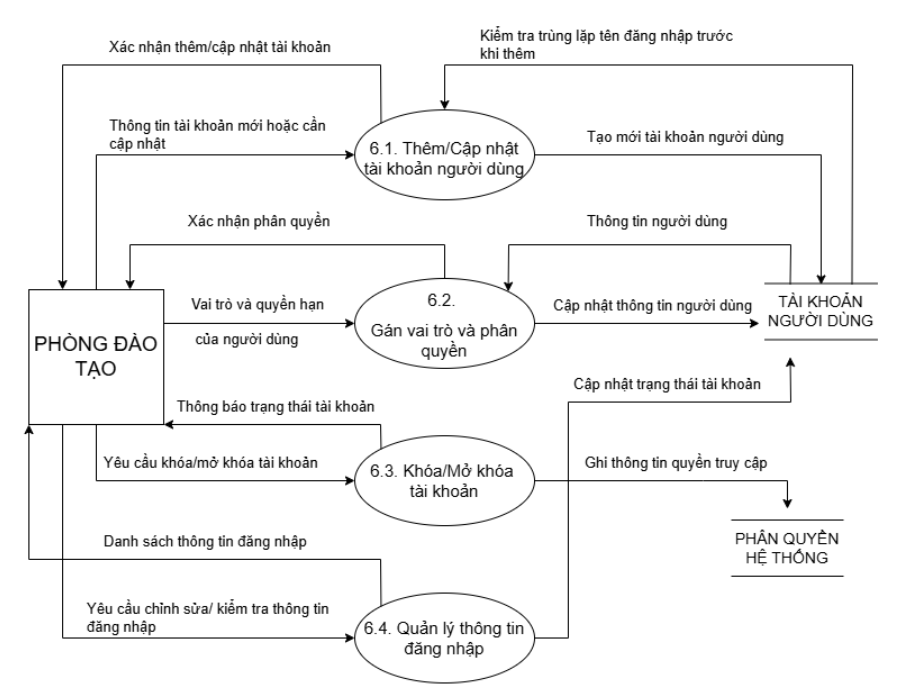
**Giảng viên**:

* Cập nhật thông tin cá nhân.
* Nhận thông báo và xem chi tiết phân công giảng dạy.

#### **2.1.15.3. Kho dữ liệu liên quan:**

* **Giảng viên**: Lưu thông tin hồ sơ giảng viên.
* **Phân công giảng dạy**: Lưu thông tin phân công từng môn học cho giảng viên.

### 2.1.16. Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh của chức năng Phân quyền người dùng



Hình 2.1.16: Sơ đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh của chức năng Phân quyền người dùng

### 2.1.17. Phân tích sơ đồ mức dưới đỉnh của chức năng Phân quyền người dùng

#### 2.1.17.1. **Chức năng chính**

**a. Thêm/Cập nhật tài khoản người dùng**

**Dữ liệu vào:**

* Phòng Đào Tạo: gửi yêu cầu thêm mới hoặc cập nhật tài khoản.
* Tên đăng nhập: cần kiểm tra trùng lặp trước khi tạo.

**Xử lý:**

* Kiểm tra hợp lệ thông tin tài khoản người dùng.
* Tạo mới hoặc cập nhật thông tin tài khoản người dùng.

**Dữ liệu ra:**

* Thông tin người dùng: gửi đến kho dữ liệu **Tài khoản người dùng**
* Xác nhận phân quyền: chuyển sang chức năng gán quyền.

**Lưu trữ:**

* Ghi thông tin tài khoản mới hoặc cập nhật vào **Tài khoản người dùng.**

**b. Gán vai trò và phân quyền**

**Dữ liệu vào:**

* Phòng Đào Tạo: xác nhận quyền truy cập.
* Thông tin người dùng: từ bước thêm tài khoản.

**Xử lý:**

* Gán vai trò và quyền hạn hệ thống cho người dùng.

**Dữ liệu ra:**

* Thông tin quyền truy cập: lưu vào **Phân quyền hệ thống**.
* Cập nhật thông tin người dùng: bổ sung dữ liệu phân quyền.
* Vai trò và quyền hạn: phản hồi về cho Phòng Đào Tạo.

**Lưu trữ:**

Cập nhật vào **Phân quyền hệ thống**.

**c. Khóa/Mở khóa tài khoản**

**Dữ liệu vào:**

* Phòng Đào Tạo: yêu cầu khóa hoặc mở khóa tài khoản.

**Xử lý:**

* Kiểm tra trạng thái tài khoản và cập nhật trạng thái.

**Dữ liệu ra:**

* Cập nhật trạng thái tài khoản: lưu vào **Tài khoản người dùng**.
* Thông báo trạng thái: phản hồi về Phòng Đào Tạo.

**d. Quản lý thông tin đăng nhập**

**Dữ liệu vào:**

* Phòng Đào Tạo: yêu cầu chỉnh sửa hoặc kiểm tra thông tin đăng nhập.

**Xử lý:**

* Quản lý danh sách đăng nhập, nhật ký truy cập, sửa đổi đăng nhập nếu cần.

**Dữ liệu ra:**

* Danh sách thông tin đăng nhập: cung cấp lại cho Phòng Đào Tạo.

#### **2.1.17.2. Tác nhân tham gia:**

* **Phòng Đào Tạo**:
  + Quản lý toàn bộ tài khoản và quyền truy cập.
  + Khởi tạo, phân quyền, và kiểm soát trạng thái truy cập của người dùng.

#### **2.1.17.3. Kho dữ liệu liên quan:**

* **Tài khoản người dùng**: lưu thông tin người dùng và trạng thái tài khoản.
* **Phân quyền hệ thống**: lưu vai trò và quyền hạn tương ứng với từng người dùng.

## ****2.2. Thiết kế cơ sở dữ iệu****

### 2.2.1. Cấu trúc bảng giangvien

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Khoá chính** | **Diễn giải** | **Ghi chú** |
| 1 | Ma\_gv | Varchar(20) | x | Mã giảng viên | Khoá chính |
| 2 | Ho\_ten | Varchar(100) |  | Họ tên |  |
| 3 | Gioi\_tinh | Char(1) |  | Giới tính |  |
| 4 | email | Varchar(100) |  | Email |  |
| 5 | Dien\_thoai | Varchar(15) |  | Số điện thoại |  |
| 6 | Ma\_khoa | Varchar(20) |  | Mã khoa |  |
| 7 | Hoc\_ham | Varchar(50) |  | Học hàm |  |
| 8 | Hoc\_vi | Varchar(50) |  | Học vị |  |

Bảng 2.2.1: Bảng giảng viên

### 2.2.2. Cấu trúc bảng phancong

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Khoá chính** | **Diễn giải** | **Ghi chú** |
| 1 | Ma\_pc | Int(11) | x | Mã phân công | Khoá chính |
| 2 | Ma\_gv | Varchar(20) |  | Mã giảng viên |  |
| 3 | Ma\_mh | Varchar(20) |  | Mã môn học |  |
| 4 | Ma\_lop | Varchar(20) |  | Mã lớp |  |
| 5 | Ma\_hk | Varchar(20) |  | Mã học kỳ |  |
| 6 | phong | Varchar(20) |  | Phòng học |  |
| 7 | Lich\_hoc | Varchar(100) |  | Lịch học |  |
| 8 | So\_buoi\_da\_day | Int(11) |  | Số buổi đã dạy |  |
| 9 | So\_buoi\_nghi | Int(11) |  | Số buổi nghỉ |  |

Bảng 2.2.2: Bảng phân công

### 2.2.3. Cấu trúc bảng diem

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Khoá chính** | **Diễn giải** | **Ghi chú** |
| 1 | Ma\_diem | Int(11) | x | Mã điểm | Khoá chính |
| 2 | Ma\_sv | Varchar(20) |  | Mã sinh viên | Khoá phụ |
| 3 | Ma\_mh | Varchar(20) |  | Mã môn học | Khoá phụ |
| 4 | Ma\_hk | Varchar(20) |  | Mã học kỳ | Khoá phụ |
| 5 | Diem\_qt | float |  | Điểm quá trình |  |
| 6 | Diem\_gk | float |  | Điểm giữa kỳ |  |
| 7 | Diem\_ck | float |  | Điểm cuối kỳ |  |
| 8 | Diem\_tong | float |  | Điểm tổng |  |
| 9 | Diem\_chu | Char(2) |  | Điểm chữ |  |
| 10 | Trang\_thai | tinyint(4) |  | Trạng thái |  |
| 11 | Ngay\_tao | Datetime |  | Ngày tạo |  |
| 12 | Ngay\_cap\_nhat | Datetime |  | Ngày cập nhật |  |

Bảng 2.2.3: Bảng điểm

### 2.2.4. Cấu trúc bảng sinhvien

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Khoá chính** | **Diễn giải** | **Ghi chú** |
| 1 | Ma\_sv | Varchar(20) | x | Mã sinh viên | Khoá chính |
| 2 | Ho\_ten | Varchar(100) |  | Họ tên |  |
| 3 | Gioi\_tinh | Tinyint(1) |  | Giới tính |  |
| 4 | Ngay\_sinh | date |  | Ngày sinh |  |
| 5 | email | Varchar(100) |  | Email |  |
| 6 | Dien\_thoai | Varchar(15) |  | Điện thoại |  |
| 7 | Dia\_chi | Varchar(200) |  | Địa chỉ |  |
| 8 | Ma\_lop | Varchar(20) |  | Mã lớp |  |
| 9 | Ma\_nganh | Varchar(20) |  | Mã ngành |  |
| 10 | Ngay\_nhap\_hoc | Datet |  | Ngày nhập học |  |
| 11 | Trang\_thai | Tinyint(4) |  | Trạng thái |  |
| 12 | So\_buoi\_vang | Int(11) |  | Số buổi vắng |  |
| 13 | So\_buoi\_vang\_khong\_phep |  |  | Số buổi vắng không phép |  |

Bảng 2.2.4: Bảng sinh viên

### 2.2.5. Cấu trúc bảng hocky

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Khoá chính** | **Diễn giải** | **Ghi chú** |
| 1 | Ma\_hk | Varchar(20) | x | Mã học kỳ | Khoá chính |
| 2 | Ten\_mh | Varchar(50) |  | Tên môn học |  |
| 3 | Ngay\_bat\_dau | date |  | Ngày bắt đầu |  |
| 4 | Ngay\_ket\_thuc | date |  | Ngày kết thúc |  |
| 5 | Nam\_hoc | Varchar(10) |  | Năm học |  |
| 6 | Hien\_tai | Tinyint(1) |  | Hiện tại |  |

Bảng 2.2.5: Bảng học kỳ

### 2.2.6. Cấu trúc bảng diemdanh

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Khoá chính** | **Diễn giải** | **Ghi chú** |
| 1 | Ma\_diem\_danh | Int(11) | x | Mã điểm danh | Khoá chính |
| 2 | Ma\_buoi\_hoc | Int(11) |  | Mã buổi học | Khoá phụ |
| 3 | Ma\_sv | Varchar(20) |  | Mã sinh viên | Khoá phụ |
| 4 | Trang\_thai | Tinyint(1) |  | Trạng thái |  |
| 5 | Ghi\_chu | Varchar(200) |  | Ghi chú |  |
| 6 | Ngay\_diem\_danh | datetime |  | Ngày điểm danh |  |
| 7 | Nguoi\_diem\_danh | Varchar(20) |  | Người điểm danh |  |

Bảng 2.2.6: Bảng điểm danh

### 2.2.7. Cấu trúc bảng lop

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Khoá chính** | **Diễn giải** | **Ghi chú** |
| 1 | Ma\_lop | Varchar(20) | x | Mã lớp | Khoá chính |
| 2 | Ten\_lop | Varchar(100) |  | Tên lớp |  |
| 3 | Ma\_khoa | Varchar(20) |  | Mã khoa |  |
| 4 | Nam\_hoc | Varchar(10) |  | Năm học |  |
| 5 | Ma\_gvien | Varchar(20) |  | Mã giảng viên |  |

Bảng 2.2.7: Bảng lớp

### 2.2.8. Cấu trúc bảng khoa

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Khoá chính** | **Diễn giải** | **Ghi chú** |
| 1 | Ma\_khoa | Varchar(20) | x | Mã khoa | Khoá chính |
| 2 | Ten\_khoa | Varchar(100) |  | Tên khoa |  |
| 3 | Ma\_truong\_khoa | Varchar(20) |  | Mã trưởng khoa |  |
| 4 | Mo\_ta | Text |  | Mô tả |  |

Bảng 2.2.8: Bảng khoa

### 2.2.9. Cấu trúc bảng nganh

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Khoá chính** | **Diễn giải** | **Ghi chú** |
| 1 | Ma\_nganh | Varchar(20) | x | Mã lớp | Khoá chính |
| 2 | Ten\_nganh | Varchar(100) |  | Tên lớp |  |
| 3 | Ma\_khoa | Varchar(20) |  | Mã khoa |  |
| 4 | Bac\_dao\_tao | Varchar(50) |  | Năm học |  |
| 5 | Thoi\_gian\_dao\_tao | Int(11) |  | Mã giảng viên |  |

Bảng 2.2.9: Bảng ngành

### 2.2.10. Cấu trúc bảng monhoc

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Khoá chính** | **Diễn giải** | **Ghi chú** |
| 1 | Ma\_mh | Varchar(20) | x | Mã môn học | Khoá chính |
| 2 | Ten\_mh | Varchar(100) |  | Tên môn học |  |
| 3 | So\_tin\_chi | Int(11) |  | Số tín chỉ |  |
| 4 | So\_tiet\_lt | Int(11) |  | Số tiết lý thuyết |  |
| 5 | So\_tiet\_th | Int(11) |  | Số tiết thực hành |  |
| 6 | Ma\_mh\_tien\_quyet | Varchar(20) |  | Mã môn học tiên quyết |  |
| 7 | Ma\_nganh | Varchar(20) |  | Mã ngành |  |

Bảng 2.2.10: Bảng môn học

### 2.2.11. Cấu túc bảng buoihoc

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Khoá chính** | **Diễn giải** | **Ghi chú** |
| 1 | Ma\_buoi\_hoc | Int(11) | x | Mã buổi học | Khoá chính |
| 2 | Ma\_mh | Varchar(20) |  | Mã môn học |  |
| 3 | Ma\_lop | Varchar(20) |  | Mã lớp |  |
| 4 | Ma\_hk | Varchar(20) |  | Mã học kỳ |  |
| 5 | Ngay\_hoc | date |  | Ngày học |  |
| 6 | Tiet\_hoc | Varchar(20) |  | Tiết học |  |
| 7 | Phong\_hoc | Varchar(20) |  | Phòng học |  |
| 8 | Ghi\_chu | Text |  | Ghi chú |  |

Bảng 2.2.11: Bảng buổi học

### 2.2.12. Cấu trúc bảng dangky

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Khoá chính** | **Diễn giải** | **Ghi chú** |
| 1 | Ma\_dk | Int(11) | x | Mã đăng ký | Khoá chính |
| 2 | Ma\_sv | Varchar(20) |  | Mã sinh viên |  |
| 3 | Ma\_mh | Varchar(20) |  | Mã môn học |  |
| 4 | Ma\_hk | Varchar(20) |  | Mã học kỳ |  |
| 5 | Ngay\_dk | datetime |  | Ngày đăng ký |  |
| 6 | Trang\_thai | Tinyint(4) |  | Trạng thái |  |

Bảng 2.2.12: Bảng đăng ký

## 2.3. Xây dựng sơ đồ liên kết E-R