**2. Phân tích yêu cầu nghiệp vụ chức năng người dùng**

**2.1. Phân tích các yêu cầu nghiệp vụ người dùng**

Hệ thống Quản lý Học tập (Learning Management System - LMS) tích hợp khả năng hỗ trợ học tập và tương tác tin nhắn thời gian thực được phát triển như một nền tảng trực tuyến nhằm tối ưu hóa việc quản lý và hỗ trợ các hoạt động giáo dục trong môi trường học thuật. Hệ thống này được thiết kế để đáp ứng nhu cầu của ba nhóm đối tượng người dùng chính: **sinh viên**, **giảng viên**, và **quản trị viên (admin)**, với mục tiêu cung cấp một giải pháp toàn diện cho việc quản lý học phần, lịch học, lịch thi, khóa học, tài liệu giảng dạy, bài tập, điểm số, và giao tiếp tức thời. Nền tảng cho phép truy cập từ bất kỳ thiết bị nào có kết nối internet, đảm bảo tính linh hoạt và khả năng tiếp cận cao trong môi trường giáo dục hiện đại.

Đối với **sinh viên**, hệ thống cung cấp một tập hợp các chức năng hỗ trợ quá trình học tập một cách hiệu quả. Sinh viên có khả năng **đăng ký học phần** thông qua việc tìm kiếm và lựa chọn các học phần phù hợp với kế hoạch học tập cá nhân. Sau khi hoàn tất đăng ký, họ có thể **truy xuất thông tin lịch học**, bao gồm các chi tiết về thời gian, địa điểm và giảng viên phụ trách của từng học phần. Hệ thống cho phép sinh viên **truy cập tài liệu bài giảng**, chẳng hạn như tệp văn bản, video hoặc các định dạng đa phương tiện khác do giảng viên cung cấp. Ngoài ra, sinh viên có thể **nộp bài tập** trực tuyến theo thời hạn quy định và **theo dõi điểm số** để đánh giá tiến độ học tập của mình. Chức năng **gửi và nhận tin nhắn thời gian thực** được tích hợp nhằm hỗ trợ giao tiếp trực tiếp với giảng viên, qua đó giải đáp thắc mắc hoặc nhận thông báo liên quan đến học phần.

Đối với **giảng viên**, hệ thống cung cấp các công cụ quản lý giảng dạy chuyên sâu, đáp ứng yêu cầu tổ chức và giám sát hoạt động học tập. Giảng viên có thể **truy xuất lịch dạy**, bao gồm thông tin về thời gian, địa điểm và học phần mà họ phụ trách. Họ được phép **tải lên tài liệu bài giảng**, chẳng hạn như tệp PDF, video hoặc tài liệu trình chiếu, để chia sẻ với sinh viên. Hệ thống hỗ trợ giảng viên **giao bài tập**, xác định thời hạn nộp bài và **quản lý bài tập cũng như tài liệu giảng dạy** thông qua các thao tác thêm, sửa, xóa hoặc theo dõi trạng thái nộp bài của sinh viên. Chức năng **chấm điểm** cho phép giảng viên đánh giá bài tập và bài thi, đồng thời **quản lý điểm số** bằng cách cập nhật hoặc chỉnh sửa thông tin điểm của sinh viên trong từng học phần. Tính năng **gửi và nhận tin nhắn thời gian thực** hỗ trợ giảng viên trong việc trao đổi thông tin, giải đáp câu hỏi hoặc thông báo các thay đổi về lịch học/lịch thi cho sinh viên.

Đối với **quản trị viên (admin)**, hệ thống cung cấp các chức năng quản lý cấp cao nhằm đảm bảo hoạt động ổn định và hiệu quả của toàn bộ nền tảng. Quản trị viên có quyền **quản lý học phần**, bao gồm việc thêm, chỉnh sửa hoặc xóa thông tin học phần như tên, trạng thái và giảng viên phụ trách. Họ cũng chịu trách nhiệm **quản lý tài khoản người dùng**, với khả năng tạo, cập nhật hoặc xóa tài khoản của sinh viên và giảng viên. Chức năng **quản lý lịch học/lịch thi** cho phép quản trị viên thiết lập, điều chỉnh hoặc hủy bỏ lịch, đồng thời **phân công giảng viên** cho các học phần nhằm đảm bảo không xảy ra xung đột lịch dạy. Hệ thống hỗ trợ quản trị viên **cập nhật trạng thái học phần** (ví dụ: từ "Đang mở" sang "Đã đóng") và **hoãn lịch học/lịch thi** khi cần thiết, kèm theo thông báo tự động đến các bên liên quan. Ngoài ra, chức năng **báo cáo thống kê** cung cấp dữ liệu phân tích về số lượng sinh viên đăng ký học phần, trạng thái học phần, tỷ lệ nộp bài tập, điểm số trung bình và các thay đổi lịch học/lịch thi, từ đó hỗ trợ quá trình ra quyết định quản lý.

Tính năng **tương tác tin nhắn thời gian thực** là một thành phần cốt lõi của hệ thống, cho phép **gửi và nhận tin nhắn** trực tiếp giữa các nhóm người dùng (sinh viên, giảng viên, quản trị viên). Các tin nhắn được **lưu trữ** trong cơ sở dữ liệu của hệ thống để đảm bảo khả năng tra cứu lịch sử giao tiếp khi cần thiết. Tính năng này không chỉ tăng cường hiệu quả truyền tải thông tin mà còn hỗ trợ việc thông báo nhanh chóng về các thay đổi liên quan đến lịch học, bài tập hoặc các vấn đề học thuật khác.

Tóm lại, hệ thống LMS tích hợp khả năng học tập và tương tác thời gian thực được xây dựng nhằm cung cấp một nền tảng quản lý giáo dục toàn diện, đáp ứng nhu cầu của các bên liên quan trong môi trường học thuật. Hệ thống hỗ trợ sinh viên trong việc quản lý học tập cá nhân, cung cấp cho giảng viên các công cụ giảng dạy hiệu quả, và trao quyền cho quản trị viên trong việc giám sát và điều hành toàn bộ hoạt động giáo dục. Tính năng giao tiếp thời gian thực đóng vai trò quan trọng trong việc kết nối các thành phần, đảm bảo thông tin được truyền tải chính xác và kịp thời.

**2.2. Mô tả tổng quan hệ thống**

Hệ thống Quản lý Học tập (Learning Management System - LMS) tích hợp hỗ trợ học tập và tương tác tin nhắn thời gian thực là một nền tảng trực tuyến được phát triển nhằm tối ưu hóa các quy trình quản lý giáo dục và nâng cao trải nghiệm học tập trong các tổ chức giáo dục. Hệ thống được thiết kế để phục vụ ba nhóm người dùng chính: **sinh viên**, **giảng viên**, và **quản trị viên**, với các chức năng chuyên biệt hỗ trợ quản lý học phần, lịch học, lịch thi, tài liệu giảng dạy, bài tập, điểm số, và giao tiếp tức thời. Nền tảng này cho phép truy cập từ nhiều thiết bị thông qua kết nối internet, đồng thời tích hợp công nghệ giao tiếp thời gian thực để đáp ứng yêu cầu tương tác nhanh chóng và hiệu quả trong môi trường học thuật.

Về mặt kiến trúc, hệ thống LMS được triển khai trên nền tảng web hoặc ứng dụng, sử dụng cơ sở dữ liệu tập trung để lưu trữ và quản lý thông tin liên quan đến học phần, lịch học, tài khoản người dùng, tài liệu giảng dạy, bài tập, điểm số, và lịch sử tin nhắn. Giao diện người dùng được thiết kế theo nguyên tắc phân quyền, đảm bảo mỗi nhóm người dùng chỉ truy cập các chức năng phù hợp với vai trò của họ. Hệ thống tích hợp công nghệ giao tiếp thời gian thực, chẳng hạn như WebSocket, để hỗ trợ nhắn tin tức thời, cùng với các mô-đun quản lý nội dung và phân tích dữ liệu nhằm đáp ứng nhu cầu quản trị. Tính bảo mật và khả năng mở rộng được xem xét kỹ lưỡng để đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định và phù hợp với quy mô của các tổ chức giáo dục khác nhau.

**Các chức năng chính của hệ thống bao gồm:**

* **Quản lý học tập**: Hỗ trợ sinh viên trong việc đăng ký học phần, truy cập tài liệu giảng dạy, nộp bài tập và theo dõi điểm số; đồng thời cung cấp cho giảng viên khả năng tải lên tài liệu, giao bài tập, đánh giá và quản lý điểm số.
* **Quản lý lịch trình**: Cho phép sinh viên truy xuất lịch học, giảng viên theo dõi lịch dạy, và quản trị viên thiết lập, điều chỉnh lịch học/lịch thi.
* **Giao tiếp thời gian thực**: Cung cấp tính năng nhắn tin tức thời giữa các nhóm người dùng, với khả năng lưu trữ lịch sử giao tiếp để tham chiếu.
* **Quản trị hệ thống**: Trao quyền cho quản trị viên trong việc quản lý học phần, tài khoản người dùng, phân công giảng viên, cập nhật trạng thái học phần, hoãn lịch học/lịch thi, và tạo báo cáo thống kê để hỗ trợ ra quyết định.

Hệ thống LMS không chỉ đóng vai trò là một công cụ quản lý học tập mà còn là một nền tảng giao tiếp hiệu quả, góp phần kết nối các thành phần trong quá trình giáo dục. Với thiết kế linh hoạt và khả năng tùy chỉnh, hệ thống có thể được triển khai trong các môi trường giáo dục đa dạng, từ các trường học quy mô nhỏ đến các tổ chức giáo dục lớn, nhằm nâng cao hiệu quả quản lý và chất lượng học tập.

**Sơ đồ phân cấp chức năng:**

* Nhóm chức năng phía người dùng sinh viên:

A diagram of a company

AI-generated content may be incorrect.

**Hình 2.**Error! Use the Home tab to apply 0 to the text that you want to appear here.**.1: Sơ đồ phân cấp chức năng nhóm người dùng sinh viên**

* Nhóm chức năng phía người dùng giảng viên:

A diagram of a company

AI-generated content may be incorrect.

**Hình 2.**Error! Use the Home tab to apply 0 to the text that you want to appear here.**.2:** **Sơ đồ phân cấp chức năng nhóm người dùng giảng viên**

* Nhóm chức năng phía người dùng phía quản trị:

A diagram of a company

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.**Error! Use the Home tab to apply 0 to the text that you want to appear here.**.3: Sơ đồ phân cấp chức năng phía quản trị

**2.3.** **Mô hình hóa cơ sở dữ liệu**

Mô hình hóa cơ sở dữ liệu là một bước quan trọng trong quá trình phát triển hệ thống quản lý học tập trực tuyến, đảm bảo dữ liệu được tổ chức một cách khoa học, hiệu quả và dễ dàng mở rộng. Phần này trình bày quy trình mô hình hóa cơ sở dữ liệu thông qua ba giai đoạn chính: **Mô hình hóa dữ liệu khái niệm (Conceptual Data Modeling)**, **Thiết kế cơ sở dữ liệu logic (Logical Database Design)**, và **Thiết kế cơ sở dữ liệu vật lý và định nghĩa (Physical Database Design and Definition)**. Mỗi giai đoạn được thực hiện một cách có hệ thống nhằm chuyển đổi yêu cầu nghiệp vụ thành một cơ sở dữ liệu hoàn chỉnh, đáp ứng các tiêu chí về tính toàn vẹn, hiệu suất và khả năng bảo trì.

**2.3.1.** **Mô hình hóa dữ liệu khái niệm**

Giai đoạn mô hình hóa dữ liệu khái niệm tập trung vào việc phân tích yêu cầu nghiệp vụ để xác định các thực thể (entities), thuộc tính (attributes) và mối quan hệ (relationships) giữa chúng, nhằm xây dựng một mô hình dữ liệu ở mức khái niệm. Ở giai đoạn này, các chi tiết kỹ thuật của hệ quản trị cơ sở dữ liệu (DBMS) không được xem xét, mà thay vào đó, trọng tâm là thiết lập một mô hình trừu tượng phản ánh chính xác các yêu cầu chức năng và phi chức năng của hệ thống. Kết quả của giai đoạn này là Biểu đồ Quan hệ Thực thể (Entity-Relationship Diagram - ERD), một công cụ trực quan hóa cho phép mô tả cấu trúc dữ liệu và các mối quan hệ giữa các thành phần trong hệ thống một cách rõ ràng và có hệ thống.

Dựa trên yêu cầu của hệ thống quản lý học tập trực tuyến, kết hợp với phân tích sơ đồ Use-case và tham khảo các hệ thống tương tự, ERD được xây dựng với các thực thể và mối quan hệ như sau:

**Thực thể và Thuộc tính:**

1. **Users:** user\_id , username, password, email, fullname, phone, gender, avt, birth\_date, role\_id , status.  
   Đại diện cho tài khoản người dùng, lưu trữ thông tin đăng nhập, thông tin cá nhân và trạng thái tài khoản, hỗ trợ các chức năng như đăng nhập, đăng ký và quản lý hồ sơ.
2. **Roles:** role\_id, role\_name, description.  
   Đại diện cho quyền hạn của tài khoản, giúp phân quyền truy cập và xác định chức năng cho từng loại người dùng (ví dụ: quản trị viên, giảng viên, học viên).
3. **Courses:** course\_id, course\_code, course\_name, description.  
   Đại diện cho khóa học, lưu trữ thông tin cơ bản như mã khóa học, tên và mô tả, là nền tảng để tổ chức các lớp học.
4. **Classes:** class\_id, class\_name.  
   Đại diện cho lớp học, lưu trữ thông tin tên lớp, hỗ trợ phân loại các lớp học trong hệ thống.
5. **Class\_status:** class\_id, name, description.  
   Mô tả trạng thái của lớp học (ví dụ: đang hoạt động, đã kết thúc), giúp theo dõi tình trạng lớp.
6. **Classrooms:** classroom\_id, course\_id, class\_id, status, start\_date, end\_date, max\_capacity.  
   Đại diện cho lớp học cụ thể, liên kết giữa khóa học và lớp, bao gồm thông tin thời gian và sức chứa tối đa.
7. **Schedules:** schedule\_id, classroom\_id, event\_type, start\_time, end\_time, description, exam\_date, is\_postponed, date, parent\_schedule\_id.  
   Đại diện cho lịch học, lưu trữ thông tin về thời gian, loại sự kiện (buổi học, kỳ thi) và trạng thái (có bị hoãn hay không).
8. **Lectures:** lecture\_id, user\_id, title, description, lecture\_date, file\_path, file\_name.  
   Đại diện cho bài giảng, lưu trữ tiêu đề, mô tả và tài liệu liên quan, hỗ trợ giảng viên quản lý nội dung giảng dạy.
9. **User\_participants:** participant\_id, user\_id, classroom\_id  
   Liên kết giữa người dùng và lớp học, quản lý danh sách người tham gia (học viên, giảng viên) trong mỗi lớp.
10. **Assignments:** assignment\_id, user\_id, tba\_id, description, start\_assignment\_datetime, end\_assignment\_datetime, file\_path.  
    Đại diện cho bài tập, bao gồm thời gian bắt đầu, kết thúc và tài liệu liên quan.
11. **Submissions:** submission\_id, assignment\_id, user\_id, file\_path, submission\_at, status.  
    Đại diện cho bài nộp của học viên, lưu trữ tệp nộp và thời gian nộp.
12. **Grades:** grade\_id, assignment\_id, submission\_id, feedback, score.  
    Đại diện cho điểm số, bao gồm điểm và phản hồi từ giảng viên.
13. **Notifications:** notification\_id, user\_id, message\_type, message, status, title, timestamp.  
    Đại diện cho thông báo, lưu trữ nội dung, loại thông báo và trạng thái (đã đọc hay chưa).
14. **Chat\_messages:** message\_id, participant\_id, message, timestamp, tagged\_user\_id.  
    Đại diện cho tin nhắn, hỗ trợ giao tiếp giữa các thành viên trong lớp học.
15. User\_notifications: user\_id , notification\_id , status.

Liên kết giữa người dùng và thông báo, quản lý trạng thái thông báo cho từng người dùng.

**Mối quan hệ:**

* **Roles - Users** (1:N): Một vai trò được gán cho nhiều người dùng, nhưng mỗi người dùng chỉ thuộc một vai trò, đảm bảo phân quyền rõ ràng.
* **Courses - Classrooms** (1:N): Một khóa học có thể tổ chức nhiều lớp học, nhưng mỗi lớp học chỉ thuộc một khóa học.
* **Classes - Classrooms** (1:N): Một lớp có thể được sử dụng trong nhiều lớp học cụ thể.
* **Classes - Class\_status** (1:1): Mỗi lớp có một trạng thái duy nhất, giúp theo dõi tình trạng lớp.
* **Classrooms - Schedules** (1:N): Một lớp học có nhiều lịch học, nhưng mỗi lịch học chỉ thuộc một lớp học.
* **Schedules - Schedules** (Tự tham chiếu, 1:N): Một lịch học có thể liên kết với lịch lặp lại, hỗ trợ quản lý lịch học định kỳ.
* **Users - Lectures** (1:N): Một người dùng (giảng viên) có thể tạo nhiều bài giảng, nhưng mỗi bài giảng chỉ thuộc một người dùng.
* **Users - Classrooms** (N:N, thông qua **User\_participants**): Một người dùng tham gia nhiều lớp học, và một lớp học có nhiều người tham gia.
* **Users - Notifications (N:N, thông qua User\_notifications):** Một người dùng nhận nhiều thông báo, và một thông báo có thể gửi đến nhiều người dùng.
* **Submissions - Grades** (1:1): Mỗi bài nộp có một điểm số duy nhất, đảm bảo quản lý điểm số chính xác.
* **Users - Notifications** (1:N): Một người dùng nhận nhiều thông báo, nhưng mỗi thông báo chỉ gửi đến một người dùng.
* **User\_participants - Chat\_messages** (1:N): Một người tham gia gửi nhiều tin nhắn, nhưng mỗi tin nhắn chỉ thuộc một người tham gia.

ERD này phản ánh đầy đủ các yêu cầu nghiệp vụ, đồng thời tạo nền tảng vững chắc cho các giai đoạn thiết kế tiếp theo, đảm bảo hệ thống có thể quản lý hiệu quả các chức năng như tài khoản, khóa học, bài tập, điểm số và giao tiếp.

A diagram of a computer network

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.**Error! Use the Home tab to apply 0 to the text that you want to appear here.**.4: Biểu đồ Quan hệ Thực thể (ERD) của hệ thống quản lý học tập trực tuyến.

**2.3.1.** **Thiết kế cơ sở dữ liệu logic**

Giai đoạn thiết kế cơ sở dữ liệu logic chuyển đổi mô hình khái niệm từ ERD sang mô hình quan hệ (Relational Database Diagram), nhằm chuẩn bị cho việc triển khai thực tế. Trong giai đoạn này, các thực thể được ánh xạ thành các bảng, các thuộc tính được chuyển thành các cột, và các mối quan hệ được thể hiện thông qua khóa chính và khóa ngoại. Để xử lý các mối quan hệ N:N, các bảng trung gian được sử dụng, đồng thời áp dụng các kỹ thuật chuẩn hóa nhằm đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu, giảm thiểu dư thừa và tăng hiệu quả truy vấn.

**Mô hình quan hệ bao gồm các bảng sau:**

1. **Users:** **user\_id**, username, password, email, fullname, phone, gender, avt, birth\_date, *role\_id*, status.
2. **Roles:** **role\_id,** role\_name, description.
3. **Courses:** **course\_id**, course\_code, course\_name, description.
4. **Classes:** **class\_id,** class\_name.
5. **Class\_status:** **class\_id**, name, description.
6. **Classrooms:** **classroom\_id**, *course\_id*, *class\_id*, status, start\_date, end\_date, max\_capacity.
7. **Schedules:** **schedule\_id**, *classroom\_id*, event\_type, start\_time, end\_time, description, exam\_date, is\_postponed, date, *parent\_schedule\_id*.
8. **Lectures:** *lecture\_id*, *user\_id*, title, description, lecture\_date, file\_path, file\_name.
9. **User\_participants:** **participant\_id**, *user\_id*, *classroom\_id*.
10. **Assignments:** **assignment\_id**, *user\_id*, tba\_id, description, start\_assignment\_datetime, end\_assignment\_datetime, file\_path.
11. **Submissions:** **submission\_id**, *assignment\_id*, user\_id, file\_path, submission\_at, status.
12. **Grades:** **grade\_id**, *assignment\_id*, *submission\_id*, feedback, score.
13. **Notifications:** **notification\_id**, *user\_id*, message\_type, message, status, title, timestamp.
14. **Chat\_messages:** **message\_id**, *participant\_id*, message, timestamp, tagged\_user\_id.
15. **User\_notifications:** ***user\_id***, ***notification\_id***, status.

**Chú thích:**

* Trường in đậm là khóa chính (**Primary Key**).
* Trường in nghiêng là khóa ngoại (*Foreign Key*).

Mô hình quan hệ này đảm bảo rằng các mối quan hệ trong ERD được ánh xạ chính xác, đồng thời giảm thiểu dư thừa dữ liệu và hỗ trợ các truy vấn hiệu quả. Ví dụ, mối quan hệ N:N giữa **Users** và **Classrooms** được giải quyết bằng bảng trung gian **User\_participants**, trong khi mối quan hệ tự tham chiếu trong **Schedules** được xử lý thông qua khóa ngoại parent\_schedule\_id.

A computer screen shot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.5: Biểu đồ Cơ sở dữ liệu Quan hệ (Relational Database Diagram) của hệ thống.

**2.2.3.** **Thiết kế cơ sở dữ liệu vật lý và định nghĩa**

**Mô tả chi tiết các bảng dữ liệu:**

**Mô tả tổng quát các bảng dữ liệu**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên bảng** | **Diễn giải** |
| 1 | Roles | Quản lý quyền hạn tài khoản |
| 2 | Users | Lưu thông tin tài khoản người dùng |
| 3 | Courses | Quản lý thông tin khóa học |
| 4 | Classes | Quản lý thông tin lớp học |
| 5 | Class\_status | Theo dõi trạng thái lớp học |
| 6 | Classrooms | Quản lý lớp học cụ thể |
| 7 | Schedules | Quản lý lịch học |
| 8 | Lectures | Quản lý bài giảng |
| 9 | User\_participants | Quản lý người tham gia lớp học |
| 10 | Assignments | Quản lý bài tập |
| 11 | Submissions | Quản lý bài nộp |
| 12 | Grades | Quản lý điểm số |
| 13 | Notifications | Quản lý thông báo |
| 14 | Chat\_messages | Quản lý tin nhắn |
| 15 | User\_notifications | Quản lý trạng thái thông báo cho từng người dùng |

**Mô tả chi tiết bảng Users**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Mô tả** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** |
| 1 | user\_id | Mã tài khoản | INT | Khóa chính |
| 2 | Username | Tên đăng nhập | VARCHAR(50) | NOT NULL, UNIQUE |
| 3 | Password | Mật khẩu | VARCHAR(255) | NOT NULL |
| 4 | Email | Email | VARCHAR(100) | NOT NULL |
| 5 | Fullname | Họ và tên | VARCHAR(100) | NOT NULL |
| 6 | Phone | Số điện thoại | VARCHAR(12) |  |
| 7 | gender | Giới tính | BOOLEAN |  |
| 8 | avt | Đường dẫn ảnh | VARCHAR(255) |  |
| 9 | birth\_date | Ngày sinh | DATE |  |
| 10 | role\_id | Mã quyền | INT | Khóa ngoại (Roles) |
| 11 | Status | Trạng thái | BOOLEAN | DEFAULT TRUE |

**Mô tả chi tiết bảng Roles**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Tên trường | Mô tả | Kiểu dữ liệu | Ràng buộc |
| 1 | role\_id | Mã quyền | INT | Khóa chính, AUTO\_INCREMENT |
| 2 | role\_name | Tên quyền | VARCHAR(50) | NOT NULL |
| 3 | description | Mô tả quyền | TEXT |  |

**Mô tả chi tiết bảng Courses**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Mô tả** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** |
| 1 | course\_id | Mã khóa học | INT | Khóa chính, AUTO\_INCREMENT |
| 2 | course\_code | Mã định danh | VARCHAR(20) | NOT NULL, UNIQUE |
| 3 | course\_name | Tên khóa học | VARCHAR(100) | NOT NULL |
| 4 | description | Mô tả khóa học | TEXT |  |

**Mô tả chi tiết bảng Classes**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Mô tả** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** |
| 1 | class\_id | Mã lớp học | INT | Khóa chính, AUTO\_INCREMENT |
| 2 | class\_name | Tên lớp học | VARCHAR(100) | NOT NULL |

**Mô tả chi tiết bảng Class\_status**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Mô tả** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** |
| 1 | class\_id | Mã lớp học | INT | Khóa chính, Khóa ngoại (Classes) |
| 2 | status\_name | Tên trạng thái | VARCHAR(50) | NOT NULL |
| 3 | description | Mô tả trạng thái | TEXT |  |

**Mô tả chi tiết bảng Classrooms**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Mô tả** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** |
| 1 | classroom\_id | Mã lớp học | INT | Khóa chính, AUTO\_INCREMENT |
| 2 | course\_id | Mã khóa học | INT | Khóa ngoại (Courses) |
| 3 | class\_id | Mã lớp | INT | Khóa ngoại (Classes) |
| 4 | status | Trạng thái | INT | NOT NULL |
| 5 | start\_date | Ngày bắt đầu | DATE | NOT NULL |
| 6 | end\_date | Ngày kết thúc | DATE | NOT NULL |
| 7 | max\_capacity | Sức chứa tối đa | INT | NOT NULL |

Mô tả chi tiết bảng Schedules

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Mô tả** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** |
| 1 | schedule\_id | Mã lịch học | INT | Khóa chính, AUTO\_INCREMENT |
| 2 | classroom\_id | Mã lớp học | INT | Khóa ngoại (Classrooms) |
| 3 | event\_type | Loại sự kiện | VARCHAR(50) | NOT NULL |
| 4 | start\_time | Thời gian bắt đầu | DATETIME | NOT NULL |
| 5 | end\_time | Thời gian kết thúc | DATETIME | NOT NULL |
| 6 | description | Mô tả lịch học | TEXT |  |
| 7 | exam\_date | Ngày thi | DATE |  |
| 8 | is\_postponed | Trạng thái hoãn | INT | DEFAULT 0 |
| 9 | date | Ngày diễn ra | DATE | NOT NULL |
| 10 | parent\_schedule\_id | Mã lịch cha | INT | Khóa ngoại (Schedules) |

Mô tả chi tiết bảng Assignments

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Mô tả** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** |
| 1 | assignment\_id | Mã bài tập | INT | Khóa chính, AUTO\_INCREMENT |
| 2 | user\_id | Mã người tạo | INT |  |
| 3 | participant\_id | Mã người tham gia | INT | Khóa ngoại (User\_participants) |
| 4 | description | Mô tả bài tập | TEXT |  |
| 5 | start\_assignment\_datetime | Thời gian bắt đầu | DATETIME | NOT NULL |
| 6 | end\_assignment\_datetime | Thời gian kết thúc | DATETIME | NOT NULL |
| 7 | file\_path | Đường dẫn tệp | VARCHAR(255) |  |

Mô tả chi tiết bảng User\_notifications

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Mô tả** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** |
| 1 | user\_id | Mã người dùng | INT | Khóa chính, Khóa ngoại (Users) |
| 2 | notification\_id | Mã thông báo | INT | Khóa chính, Khóa ngoại (Notifications) |
| 3 | status | Trạng thái | BOOLEAN | DEFAULT FALSE |

Mô tả chi tiết bảng Lectures

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Mô tả** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** |
| 1 | lecture\_id | Mã bài giảng | INT | Khóa chính, AUTO\_INCREMENT |
| 2 | user\_id | Mã người tạo | INT | Khóa ngoại (Users) |
| 3 | title | Tiêu đề bài giảng | VARCHAR(255) | NOT NULL |
| 4 | description | Mô tả bài giảng | TEXT |  |
| 5 | lecture\_date | Ngày giảng | DATETIME | NOT NULL |
| 6 | created\_date | Ngày tạo | DATETIME | NOT NULL |
| 7 | file\_path | Đường dẫn tệp | VARCHAR(255) |  |
| 8 | file\_name | Tên tệp | VARCHAR(255) |  |

Mô tả chi tiết bảng User\_participantions

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Mô tả** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** |
| 1 | participant\_id | Mã người tham gia | INT | Khóa chính, AUTO\_INCREMENT |
| 2 | user\_id | Mã người dùng | INT | Khóa ngoại (Users) |
| 3 | classroom\_id | Mã lớp học | INT | Khóa ngoại (Classrooms) |

Mô tả chi tiết bảng Submissions

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Mô tả** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** |
| 1 | submission\_id | Mã bài nộp | INT | Khóa chính, AUTO\_INCREMENT |
| 2 | assignment\_id | Mã bài tập | INT | Khóa ngoại (Assignments) |
| 3 | user\_id | Mã người nộp | INT |  |
| 4 | file\_path | Đường dẫn tệp | VARCHAR(255) |  |
| 5 | submission\_at | Thời gian nộp | DATETIME | NOT NULL |
| 6 | status | Trạng thái | BOOLEAN | DEFAULT FALSE |

Mô tả chi tiết bảng Notifications

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Mô tả** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** |
| 1 | notification\_id | Mã thông báo | INT | Khóa chính, AUTO\_INCREMENT |
| 2 | message\_type | Loại thông báo | VARCHAR(50) | NOT NULL |
| 3 | message | Nội dung thông báo | TEXT | NOT NULL |
| 4 | status | Trạng thái | BOOLEAN | DEFAULT FALSE |
| 5 | title | Tiêu đề thông báo | VARCHAR(255) | NOT NULL |
| 6 | timestamp | Thời gian gửi | DATETIME | NOT NULL |

Mô tả chi tiết bảng Chat\_messages

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Mô tả** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** |
| 1 | message\_id | Mã tin nhắn | INT | Khóa chính, AUTO\_INCREMENT |
| 2 | participant\_id | Mã người tham gia | INT | Khóa ngoại (User\_participantions) |
| 3 | message | Nội dung tin nhắn | TEXT | NOT NULL |
| 4 | timestamp | Thời gian gửi | DATETIME | NOT NULL |
| 5 | tagged\_user\_id | Danh sách người được gắn thẻ | JSON |  |

**2.3.** **Phân tích sơ đồ Use-case**

Dựa trên những nội dung đã phân tích ở phần mô tả tổng quan về hệ thống, các actor tác động lên **Hệ thống Quản lý Học tập (Learning Management System - LMS)** cùng với các use-case tương ứng đã được xác định một cách rõ ràng. Hệ thống được thiết kế để hỗ trợ ba nhóm người dùng chính: **sinh viên**, **giảng viên**, và **quản trị viên (admin)**, mỗi nhóm có các vai trò và chức năng riêng biệt nhằm đáp ứng nhu cầu quản lý học tập, giảng dạy và quản trị trong môi trường giáo dục trực tuyến. Dưới đây là phân tích chi tiết về các actor và các use-case liên quan:

**Nhóm người dùng và các use-case tương ứng**

* **Sinh viên:** Sinh viên là nhóm người dùng chính của hệ thống, tập trung vào các hoạt động học tập và tương tác trực tuyến. Các chức năng mà sinh viên có thể thực hiện bao gồm:
  + **Đăng ký học phần:** Sinh viên có thể tìm kiếm và lựa chọn các học phần phù hợp với kế hoạch học tập cá nhân, sau đó đăng ký để tham gia.
  + **Tra cứu lịch học:** Sinh viên có thể xem thông tin chi tiết về lịch học, bao gồm thời gian, địa điểm và giảng viên phụ trách của từng học phần.
  + **Truy cập tài liệu bài giảng:** Sinh viên có thể tải về hoặc xem các tài liệu bài giảng (PDF, video, trình chiếu) do giảng viên cung cấp.
  + **Nộp bài tập:** Sinh viên có thể nộp bài tập trực tuyến theo thời hạn quy định, với khả năng đính kèm tệp.
  + **Theo dõi điểm số:** Sinh viên có thể xem điểm số và nhận phản hồi từ giảng viên cho các bài tập và bài thi.
  + **Gửi/nhận tin nhắn thời gian thực:** Sinh viên có thể giao tiếp trực tiếp với giảng viên hoặc các sinh viên khác trong học phần thông qua tính năng nhắn tin tức thời.
  + **Xem lịch sử tin nhắn:** Sinh viên có thể tra cứu lịch sử giao tiếp để tham khảo các thông tin đã trao đổi.
* **Giảng viên:** Giảng viên đóng vai trò tổ chức và quản lý hoạt động giảng dạy, kế thừa một số chức năng tương tác giống sinh viên, đồng thời được bổ sung các chức năng chuyên biệt hỗ trợ giảng dạy. Các use-case của giảng viên bao gồm:
  + **Tra cứu lịch dạy:** Giảng viên có thể xem thông tin về lịch dạy, bao gồm thời gian, địa điểm và học phần mà họ phụ trách.
  + **Tải lên tài liệu bài giảng:** Giảng viên có thể đăng tải tài liệu bài giảng (PDF, video, trình chiếu) để chia sẻ với sinh viên.
  + **Giao bài tập:** Giảng viên có thể tạo bài tập, đặt thời hạn nộp bài và đính kèm tài liệu hướng dẫn.
  + **Quản lý bài tập:** Giảng viên có thể thêm, sửa, xóa bài tập và theo dõi trạng thái nộp bài của sinh viên.
  + **Chấm điểm:** Giảng viên có thể đánh giá bài tập và bài thi, nhập điểm số và cung cấp phản hồi cho sinh viên.
  + **Quản lý điểm số:** Giảng viên có thể cập nhật, chỉnh sửa điểm số của sinh viên trong từng học phần.
  + **Gửi/nhận tin nhắn thời gian thực:** Giảng viên có thể giao tiếp trực tiếp với sinh viên hoặc quản trị viên để giải đáp thắc mắc hoặc thông báo thay đổi.
  + **Xem lịch sử tin nhắn:** Giảng viên có thể tra cứu lịch sử giao tiếp để tham khảo các thông tin đã trao đổi.
* **Quản trị viên (Admin):**  
  Quản trị viên là nhóm người dùng có quyền cao nhất, chịu trách nhiệm quản lý và giám sát toàn bộ hoạt động của hệ thống. Các use-case của quản trị viên bao gồm:
  + **Quản lý học phần:** Quản trị viên có thể thêm, chỉnh sửa hoặc xóa thông tin học phần, bao gồm tên, trạng thái và giảng viên phụ trách.
  + **Quản lý tài khoản người dùng:** Quản trị viên có thể tạo, cập nhật hoặc xóa tài khoản của sinh viên và giảng viên.
  + **Cập nhật trạng thái học phần:** Quản trị viên có thể thay đổi trạng thái học phần (ví dụ: từ "Đang mở" sang "Đã đóng").
  + **Hoãn lịch học/lịch thi:** Quản trị viên có thể hoãn lịch và gửi thông báo tự động đến các bên liên quan.
  + **Báo cáo và thống kê:** Quản trị viên có thể tạo báo cáo phân tích về số lượng sinh viên đăng ký học phần, trạng thái học phần, tỷ lệ nộp bài tập, điểm số trung bình và các thay đổi lịch học/lịch thi.

**Tổng quan về tính năng giao tiếp thời gian thực**

Tính năng **gửi/nhận tin nhắn thời gian thực** và **xem lịch sử tin nhắn** là một phần quan trọng của hệ thống, được áp dụng cho tất cả các nhóm người dùng (sinh viên, giảng viên, quản trị viên). Tính năng này cho phép giao tiếp trực tiếp giữa các bên, hỗ trợ thông báo nhanh chóng về các thay đổi liên quan đến lịch học, bài tập hoặc các vấn đề học thuật khác. Lịch sử tin nhắn được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu, đảm bảo khả năng tra cứu khi cần thiết.

2.3.1. Sơ đồ use-case

+ Sơ đồ use-case tổng quát của hệ thống:

A diagram of a diagram

AI-generated content may be incorrect.

+ Sơ đồ Use-case chi tiết của hệ thống

+Nhóm chức năng quản lý học phần:

A diagram of a diagram

AI-generated content may be incorrect.

Mô tả use-case: Cập nhật thông tin học phần

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Nội dung** |
| **Tên Use-case** | Cập nhật thông tin học phần |
| **Mô tả** | Use-case cho phép quản trị viên (admin) chỉnh sửa thông tin của một học phần hiện có trong hệ thống, bao gồm các thông tin như tên học phần, mô tả, trạng thái hoặc giảng viên phụ trách. |
| **Actor** | Quản trị viên (Admin) |
| **Sự kiện kích hoạt** | Khi quản trị viên cần chỉnh sửa thông tin của một học phần để đảm bảo thông tin được cập nhật chính xác. |
| **Tiền điều kiện** | - Quản trị viên đã đăng nhập vào hệ thống với vai trò admin.  - Học phần cần chỉnh sửa đã tồn tại trong cơ sở dữ liệu của hệ thống. |
| **Hậu điều kiện** | - Thông tin học phần được cập nhật thành công trong cơ sở dữ liệu.  - Hệ thống thông báo cập nhật thành công và hiển thị thông tin học phần đã được chỉnh sửa. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Quản trị viên truy cập vào hệ thống và vào mục quản lý học phần.  2. Hệ thống hiển thị danh sách các học phần hiện có.  3. Quản trị viên chọn học phần cần chỉnh sửa và nhấn nút "Cập nhật".  4. Hệ thống hiển thị biểu mẫu chứa thông tin hiện tại của học phần (tên, mô tả, trạng thái, giảng viên phụ trách, v.v.).  5. Quản trị viên chỉnh sửa các thông tin cần thiết và nhấn nút "Lưu".  6. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thông tin (ví dụ: tên học phần không được để trống, giảng viên phụ trách phải tồn tại trong hệ thống).  7. Nếu thông tin hợp lệ, hệ thống cập nhật thông tin học phần vào cơ sở dữ liệu.  8. Hệ thống thông báo "Cập nhật thông tin học phần thành công" và hiển thị lại danh sách học phần với thông tin đã được chỉnh sửa. |
| **Luồng sự kiện phụ** | **A1 – Lỗi nhập thông tin không hợp lệ:**  1. Quản trị viên thực hiện chỉnh sửa thông tin học phần nhưng nhập thông tin không hợp lệ (ví dụ: để trống tên học phần hoặc chọn giảng viên không tồn tại).  2. Hệ thống thông báo lỗi (ví dụ: "Tên học phần không được để trống" hoặc "Giảng viên không tồn tại") và yêu cầu quản trị viên nhập lại thông tin.  3. Quản trị viên quay lại bước 5 của luồng sự kiện chính để chỉnh sửa và lưu lại.  4. Use-case kết thúc. |

Mô tả use-case: Thêm học phần mới

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Nội dung** |
| **Tên Use-case** | Thêm học phần mới |
| **Mô tả** | Use-case cho phép quản trị viên (admin) tạo một học phần mới trong hệ thống, bao gồm các thông tin như tên học phần, mô tả, trạng thái và giảng viên phụ trách. |
| **Actor** | Quản trị viên (Admin) |
| **Sự kiện kích hoạt** | Khi quản trị viên cần thêm một học phần mới để mở lớp học trong hệ thống. |
| **Tiền điều kiện** | - Quản trị viên đã đăng nhập vào hệ thống với vai trò admin.  - Các thông tin cần thiết để tạo học phần (như danh sách giảng viên) đã có sẵn trong hệ thống. |
| **Hậu điều kiện** | - Học phần mới được thêm thành công vào cơ sở dữ liệu.  - Hệ thống thông báo thêm học phần thành công và hiển thị học phần mới trong danh sách học phần. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Quản trị viên truy cập vào hệ thống và vào mục quản lý học phần.  2. Hệ thống hiển thị danh sách các học phần hiện có và nút "Thêm học phần mới".  3. Quản trị viên nhấn nút "Thêm học phần mới".<br>4. Hệ thống hiển thị biểu mẫu để nhập thông tin học phần (tên, mô tả, trạng thái, giảng viên phụ trách, v.v.).  5. Quản trị viên nhập đầy đủ thông tin và nhấn nút "Lưu".  6. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thông tin (ví dụ: tên học phần không được trùng, giảng viên phụ trách phải tồn tại).  7. Nếu thông tin hợp lệ, hệ thống thêm học phần mới vào cơ sở dữ liệu.  8. Hệ thống thông báo "Thêm học phần thành công" và hiển thị học phần mới trong danh sách học phần. |
| **Luồng sự kiện phụ** | **A1 – Lỗi nhập thông tin không hợp lệ:**  1. Quản trị viên nhập thông tin học phần nhưng thông tin không hợp lệ (ví dụ: tên học phần đã tồn tại hoặc để trống các trường bắt buộc).  2. Hệ thống thông báo lỗi (ví dụ: "Tên học phần đã tồn tại" hoặc "Vui lòng nhập đầy đủ thông tin") và yêu cầu quản trị viên nhập lại.  3. Quản trị viên quay lại bước 5 của luồng sự kiện chính để chỉnh sửa và lưu lại.  4. Use-case kết thúc. |

Mô tả use-case: Phân công giảng viên

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Nội dung** |
| **Tên Use-case** | Phân công giảng viên |
| **Mô tả** | Use-case cho phép quản trị viên (admin) phân công giảng viên phụ trách cho một học phần cụ thể trong hệ thống. |
| **Actor** | Quản trị viên (Admin) |
| **Sự kiện kích hoạt** | Khi quản trị viên cần gán giảng viên phụ trách cho một học phần để đảm bảo học phần có thể hoạt động. |
| **Tiền điều kiện** | - Quản trị viên đã đăng nhập vào hệ thống với vai trò admin.  - Học phần cần phân công đã tồn tại trong hệ thống.  - Danh sách giảng viên đã có sẵn trong cơ sở dữ liệu. |
| **Hậu điều kiện** | - Giảng viên được phân công thành công cho học phần.  - Hệ thống thông báo phân công thành công và cập nhật thông tin học phần. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Quản trị viên truy cập vào hệ thống và vào mục quản lý học phần.  2. Hệ thống hiển thị danh sách các học phần hiện có.  3. Quản trị viên chọn học phần cần phân công giảng viên và nhấn nút "Phân công giảng viên".  4. Hệ thống hiển thị danh sách giảng viên hiện có trong hệ thống.  5. Quản trị viên chọn một giảng viên từ danh sách và nhấn nút "Xác nhận".  6. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của phân công (ví dụ: giảng viên không được trùng lịch dạy với học phần khác).  7. Nếu hợp lệ, hệ thống cập nhật thông tin giảng viên phụ trách cho học phần trong cơ sở dữ liệu.  8. Hệ thống thông báo "Phân công giảng viên thành công" và hiển thị lại thông tin học phần đã được cập nhật. |
| **Luồng sự kiện phụ** | **A1 – Xung đột lịch dạy:**  1. Quản trị viên chọn giảng viên nhưng giảng viên đã có lịch dạy trùng với lịch của học phần.  2. Hệ thống thông báo lỗi "Giảng viên có lịch dạy trùng, vui lòng chọn giảng viên khác" và yêu cầu quản trị viên chọn lại.  3. Quản trị viên quay lại bước 5 của luồng sự kiện chính để chọn giảng viên khác.  4. Use-case kết thúc. |

Mô tả use-case: Cập nhật trạng thái học phần

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Nội dung** |
| **Tên Use-case** | Cập nhật trạng thái học phần |
| **Mô tả** | Use-case cho phép quản trị viên (admin) thay đổi trạng thái của một học phần (ví dụ: từ "Đang mở" sang "Đã đóng") để quản lý trạng thái hoạt động của học phần. |
| **Actor** | Quản trị viên (Admin) |
| **Sự kiện kích hoạt** | Khi quản trị viên cần thay đổi trạng thái của học phần để phản ánh tình trạng thực tế (ví dụ: học phần đã kết thúc). |
| **Tiền điều kiện** | - Quản trị viên đã đăng nhập vào hệ thống với vai trò admin.  - Học phần cần cập nhật trạng thái đã tồn tại trong hệ thống. |
| **Hậu điều kiện** | - Trạng thái học phần được cập nhật thành công trong cơ sở dữ liệu.  - Hệ thống thông báo cập nhật trạng thái thành công và hiển thị trạng thái mới của học phần. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Quản trị viên truy cập vào hệ thống và vào mục quản lý học phần.  2. Hệ thống hiển thị danh sách các học phần hiện có cùng trạng thái hiện tại.  3. Quản trị viên chọn học phần cần cập nhật trạng thái và nhấn nút "Cập nhật trạng thái".  4. Hệ thống hiển thị các trạng thái có thể chọn (ví dụ: "Đang mở", "Đã đóng", "Tạm hoãn").  5. Quản trị viên chọn trạng thái mới và nhấn nút "Lưu".  6. Hệ thống cập nhật trạng thái học phần trong cơ sở dữ liệu.  7. Hệ thống thông báo "Cập nhật trạng thái học phần thành công" và hiển thị lại danh sách học phần với trạng thái đã được cập nhật. |
| **Luồng sự kiện phụ** | **A1 – Trạng thái không hợp lệ:**  1. Quản trị viên chọn trạng thái không phù hợp với tình trạng hiện tại của học phần (ví dụ: chuyển từ "Đang mở" sang "Đã đóng" khi học phần chưa kết thúc).  2. Hệ thống thông báo lỗi "Trạng thái không hợp lệ, vui lòng kiểm tra lại" và yêu cầu quản trị viên chọn lại trạng thái.  3. Quản trị viên quay lại bước 5 của luồng sự kiện chính để chọn trạng thái khác.  4. Use-case kết thúc. |

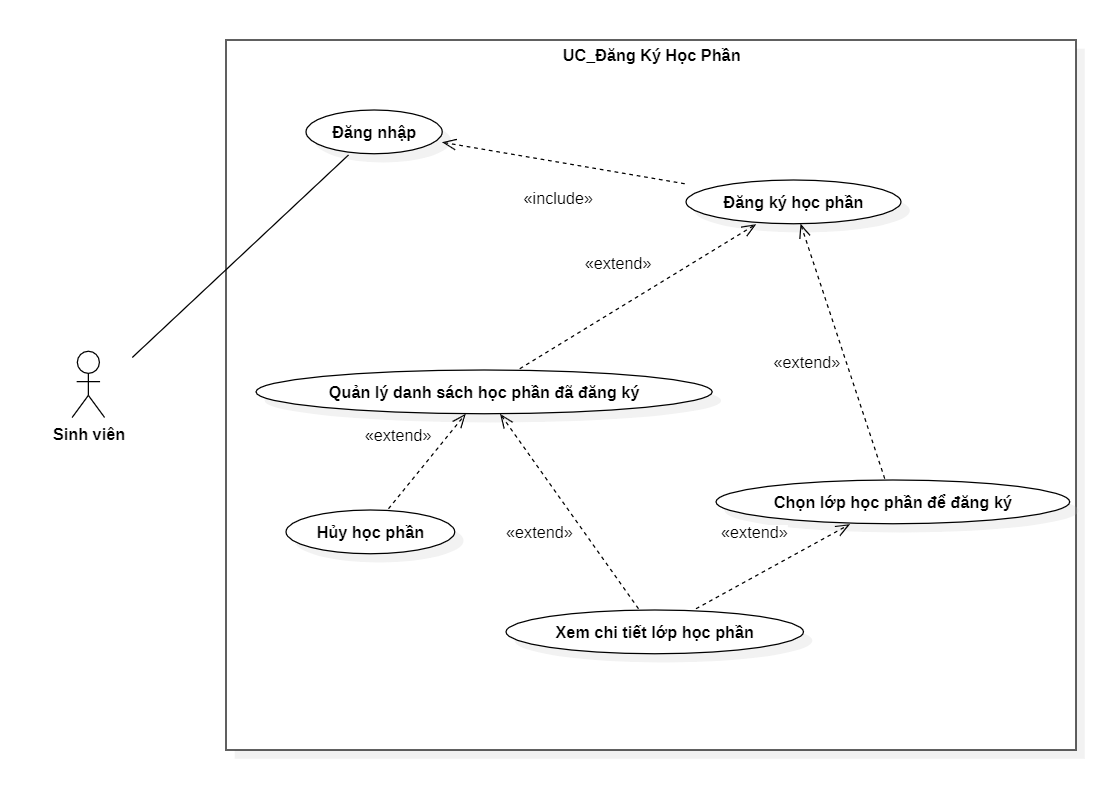
Mô tả use-case: Tạo lịch học/lịch thi

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Nội dung** |
| **Tên Use-case** | Tạo lịch học/lịch thi |
| **Mô tả** | Use-case cho phép quản trị viên (admin) tạo lịch học hoặc lịch thi cho một học phần, bao gồm thông tin về thời gian, địa điểm và giảng viên phụ trách. |
| **Actor** | Quản trị viên (Admin) |
| **Sự kiện kích hoạt** | Khi quản trị viên cần thiết lập lịch học hoặc lịch thi cho một học phần để sinh viên và giảng viên có thể tham gia. |
| **Tiền điều kiện** | - Quản trị viên đã đăng nhập vào hệ thống với vai trò admin.  - Học phần cần tạo lịch đã tồn tại trong hệ thống.  - Giảng viên phụ trách học phần đã được phân công. |
| **Hậu điều kiện** | - Lịch học/lịch thi được tạo thành công và lưu vào cơ sở dữ liệu.  - Hệ thống thông báo tạo lịch thành công và hiển thị lịch mới trong danh sách lịch học/lịch thi. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Quản trị viên truy cập vào hệ thống và vào mục quản lý lịch học/lịch thi.  2. Hệ thống hiển thị danh sách các học phần và nút "Tạo lịch học/lịch thi".  3. Quản trị viên chọn học phần cần tạo lịch và nhấn nút "Tạo lịch học/lịch thi".  4. Hệ thống hiển thị biểu mẫu để nhập thông tin lịch (thời gian, địa điểm, loại lịch: học hoặc thi).  5. Quản trị viên nhập thông tin lịch và nhấn nút "Lưu".  6. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của lịch (ví dụ: không trùng lịch với giảng viên hoặc địa điểm).  7. Nếu hợp lệ, hệ thống lưu lịch học/lịch thi vào cơ sở dữ liệu.  8. Hệ thống thông báo "Tạo lịch học/lịch thi thành công" và hiển thị lịch mới trong danh sách. |
| **Luồng sự kiện phụ** | **A1 – Xung đột lịch:**  1. Quản trị viên nhập thông tin lịch nhưng lịch bị trùng với lịch khác của giảng viên hoặc địa điểm.  2. Hệ thống thông báo lỗi "Lịch bị trùng, vui lòng chọn thời gian hoặc địa điểm khác" và yêu cầu quản trị viên chỉnh sửa.  3. Quản trị viên quay lại bước 5 của luồng sự kiện chính để nhập lại thông tin.  4. Use-case kết thúc. |

Mô tả use-case: Hoãn lịch học/lịch thi

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Nội dung** |
| **Tên Use-case** | Hoãn lịch học/lịch thi |
| **Mô tả** | Use-case cho phép quản trị viên (admin) hoãn lịch học hoặc lịch thi của một học phần và thông báo cho các bên liên quan (sinh viên, giảng viên). |
| **Actor** | Quản trị viên (Admin) |
| **Sự kiện kích hoạt** | Khi quản trị viên cần hoãn lịch học hoặc lịch thi do các lý do như thay đổi lịch trình hoặc sự cố bất ngờ. |
| **Tiền điều kiện** | - Quản trị viên đã đăng nhập vào hệ thống với vai trò admin.  - Lịch học/lịch thi cần hoãn đã tồn tại trong hệ thống. |
| **Hậu điều kiện** | - Lịch học/lịch thi được cập nhật trạng thái hoãn trong cơ sở dữ liệu.  - Hệ thống gửi thông báo tự động đến sinh viên và giảng viên liên quan về việc hoãn lịch. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Quản trị viên truy cập vào hệ thống và vào mục quản lý lịch học/lịch thi.  2. Hệ thống hiển thị danh sách các lịch học/lịch thi hiện có.  3. Quản trị viên chọn lịch cần hoãn và nhấn nút "Hoãn lịch".  4. Hệ thống hiển thị biểu mẫu để nhập lý do hoãn và thời gian hoãn (nếu có).  5. Quản trị viên nhập thông tin và nhấn nút "Xác nhận".  6. Hệ thống cập nhật trạng thái lịch thành "Hoãn" trong cơ sở dữ liệu.  7. Hệ thống gửi thông báo tự động đến sinh viên và giảng viên liên quan về việc hoãn lịch, kèm theo lý do.  8. Hệ thống thông báo "Hoãn lịch học/lịch thi thành công" và hiển thị lại danh sách lịch với trạng thái đã cập nhật. |
| **Luồng sự kiện phụ** | **A1 – Lỗi thông báo không gửi được:**  1. Hệ thống gặp lỗi khi gửi thông báo tự động đến sinh viên và giảng viên (ví dụ: lỗi kết nối mạng).  2. Hệ thống thông báo lỗi "Không thể gửi thông báo, vui lòng thử lại" nhưng vẫn lưu trạng thái hoãn của lịch.  3. Quản trị viên có thể gửi lại thông báo thủ công hoặc liên hệ trực tiếp với các bên liên quan.  4. Use-case kết thúc. |

+ Nhóm chức năng đăng ký học phần:



|  |  |
| --- | --- |
|  | **Nội dung** |
| **Tên Use-case** | Quản lý đăng ký học phần |
| **Mô tả** | Use-case cho phép sinh viên thực hiện các chức năng liên quan đến đăng ký và quản lý học phần, bao gồm: đăng ký học phần, chọn lớp học phần, xem chi tiết lớp học phần, quản lý danh sách học phần đã đăng ký, và hủy học phần nếu cần. |
| **Actor** | Sinh viên |
| **Sự kiện kích hoạt** | Khi sinh viên muốn thực hiện các thao tác liên quan đến đăng ký học phần, bao gồm đăng ký mới, xem chi tiết, quản lý danh sách học phần đã đăng ký, hoặc hủy học phần. |
| **Tiền điều kiện** | - Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống.  - Hệ thống đang trong giai đoạn cho phép đăng ký hoặc hủy học phần (tùy theo thao tác).  - Có ít nhất một học phần hoặc lớp học phần đang mở để sinh viên thực hiện các thao tác. |
| **Hậu điều kiện** | - Sinh viên có thể đăng ký học phần thành công, xem chi tiết lớp học phần, quản lý danh sách học phần đã đăng ký, hoặc hủy học phần nếu cần.  - Hệ thống cập nhật danh sách học phần đã đăng ký của sinh viên và thông báo kết quả cho từng thao tác. |
| **Luồng sự kiện chính** | **1. Đăng ký học phần và chọn lớp học phần:**  1.1. Sinh viên truy cập vào hệ thống và vào mục "Đăng ký học phần".  1.2. Hệ thống hiển thị danh sách các học phần có sẵn để đăng ký.  1.3. Sinh viên chọn một học phần và nhấn nút "Đăng ký".  1.4. Hệ thống hiển thị danh sách các lớp học phần có sẵn của học phần đó (bao gồm mã lớp, thời gian, địa điểm, số lượng chỗ còn lại).  1.5. Sinh viên chọn một lớp học phần phù hợp và nhấn nút "Chọn".  1.6. Hệ thống kiểm tra điều kiện đăng ký (ví dụ: lớp còn chỗ, sinh viên đáp ứng điều kiện tiên quyết, không trùng lịch với các học phần khác).  1.7. Nếu điều kiện hợp lệ, hệ thống thêm học phần vào danh sách học phần đã đăng ký của sinh viên.<br>1.8. Hệ thống thông báo "Đăng ký học phần thành công" và hiển thị danh sách học phần đã đăng ký.  **2. Xem chi tiết lớp học phần:**  2.1. Sinh viên truy cập vào mục "Đăng ký học phần" hoặc "Quản lý danh sách học phần đã đăng ký".  2.2. Hệ thống hiển thị danh sách các học phần hoặc lớp học phần.  2.3. Sinh viên chọn một lớp học phần và nhấn nút "Xem chi tiết".  2.4. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết của lớp học phần (mã lớp, thời gian, địa điểm, giảng viên phụ trách, số lượng chỗ còn lại).  2.5. Sinh viên xem thông tin và có thể quay lại danh sách hoặc tiếp tục đăng ký (nếu đang trong quá trình đăng ký).  **3. Quản lý danh sách học phần đã đăng ký:**  3.1. Sinh viên truy cập vào mục "Quản lý danh sách học phần đã đăng ký".  3.2. Hệ thống hiển thị danh sách các học phần mà sinh viên đã đăng ký, bao gồm thông tin như tên học phần, mã lớp, và trạng thái.  3.3. Sinh viên có thể chọn một học phần để xem chi tiết hoặc hủy đăng ký.  3.4. Hệ thống hiển thị các tùy chọn (xem chi tiết, hủy đăng ký) cho học phần được chọn.  3.5. Sinh viên thực hiện thao tác mong muốn (xem chi tiết hoặc hủy đăng ký).  **4. Hủy học phần:**  4.1. Từ danh sách học phần đã đăng ký, sinh viên chọn học phần cần hủy và nhấn nút "Hủy đăng ký".  4.2. Hệ thống hiển thị thông báo xác nhận "Bạn có chắc chắn muốn hủy học phần này?".  4.3. Sinh viên nhấn nút "Xác nhận".  4.4. Hệ thống xóa học phần khỏi danh sách học phần đã đăng ký của sinh viên trong cơ sở dữ liệu.  4.5. Hệ thống thông báo "Hủy học phần thành công" và cập nhật danh sách học phần đã đăng ký. |
| **Luồng sự kiện phụ** | **A1 – Không đáp ứng điều kiện đăng ký (trong đăng ký học phần):**  1. Sinh viên chọn lớp học phần nhưng không đáp ứng điều kiện (ví dụ: lớp đã đầy, sinh viên chưa hoàn thành học phần tiên quyết, hoặc trùng lịch).  2. Hệ thống thông báo lỗi (ví dụ: "Lớp học phần đã đầy" hoặc "Bạn chưa hoàn thành học phần tiên quyết") và không cho phép đăng ký.  3. Sinh viên quay lại bước 1.4 của luồng sự kiện chính để chọn lớp khác.  4. Use-case tiếp tục.  **A2 – Không có học phần nào được đăng ký (trong quản lý danh sách học phần):**  1. Sinh viên truy cập vào mục quản lý danh sách học phần nhưng chưa đăng ký học phần nào. 2. Hệ thống thông báo "Bạn chưa đăng ký học phần nào" và gợi ý sinh viên quay lại mục đăng ký học phần.  3. Use-case tiếp tục.  **A3 – Không trong thời gian cho phép hủy (trong hủy học phần):**  1. Sinh viên chọn hủy học phần nhưng hệ thống không còn trong giai đoạn cho phép hủy đăng ký.  2. Hệ thống thông báo lỗi "Đã hết thời gian cho phép hủy học phần" và không cho phép hủy.  3. Use-case tiếp tục.  **A4 – Sinh viên hủy xác nhận (trong hủy học phần):**  1. Sinh viên nhấn nút "Hủy đăng ký" nhưng tại bước xác nhận, sinh viên chọn "Hủy bỏ".  2. Hệ thống giữ nguyên trạng thái đăng ký và quay lại danh sách học phần đã đăng ký.  3. Use-case tiếp tục. |

+ Nhóm chức năng quản lý bài tập:

A diagram of a diagram

AI-generated content may be incorrect.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Nội dung** |
| **Tên Use-case** | Quản lý bài tập |
| **Mô tả** | Use-case tổng quát cho phép sinh viên và giảng viên thực hiện các chức năng liên quan đến quản lý bài tập trong một học phần, bao gồm: xem bài tập, nộp bài tập (sinh viên), quản lý bài nộp của sinh viên (giảng viên), cập nhật bài tập (giảng viên), chấm điểm bài tập (giảng viên), và thêm bài tập mới (giảng viên). |
| **Actor** | Sinh viên, Giảng viên |
| **Sự kiện kích hoạt** | Khi sinh viên muốn xem hoặc nộp bài tập, hoặc khi giảng viên muốn quản lý bài tập, chấm điểm, hoặc thêm bài tập mới trong một học phần. |
| **Tiền điều kiện** | - Người dùng (sinh viên hoặc giảng viên) đã đăng nhập vào hệ thống.  - Học phần mà người dùng muốn quản lý bài tập đã tồn tại và người dùng có quyền truy cập (sinh viên đã đăng ký học phần, giảng viên được phân công giảng dạy).  - Có ít nhất một bài tập tồn tại trong học phần (đối với các thao tác xem, nộp, hoặc chấm điểm). |
| **Hậu điều kiện** | - Sinh viên có thể xem bài tập và nộp bài tập thành công.  - Giảng viên có thể xem bài tập, quản lý bài nộp của sinh viên, cập nhật bài tập, chấm điểm bài tập, và thêm bài tập mới.  - Hệ thống cập nhật thông tin bài tập, bài nộp, và điểm số (nếu có) trong cơ sở dữ liệu, đồng thời thông báo kết quả cho từng thao tác. |
| **Luồng sự kiện chính** | **1. Xem bài tập (Sinh viên và Giảng viên):**  1.1. Người dùng (sinh viên hoặc giảng viên) truy cập vào mục "Quản lý bài tập" của một học phần cụ thể  1.2. Hệ thống hiển thị danh sách các bài tập của học phần (bao gồm tiêu đề, thời hạn nộp, trạng thái  1.3. Người dùng chọn một bài tập và nhấn nút "Xem chi tiết".  1.4. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết của bài tập (nội dung, tài liệu đính kèm, thời hạn nộp, điểm số nếu có)  1.5. Người dùng xem thông tin và có thể thực hiện các thao tác tiếp theo (nộp bài tập nếu là sinh viên, hoặc quản lý bài nộp nếu là giảng  **2. Nộp bài tập (Sinh viên):**  2.1. Sinh viên truy cập vào mục "Quản lý bài tập" và chọn một bài tập chưa nộp.  2.2. Hệ thống hiển thị thông tin bài tập và nút "Nộp bài".  2.3. Sinh viên tải lên tệp bài làm (PDF, Word, v.v.) và nhấn nút "Nộp".  2.4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của bài nộp (ví dụ: đúng định dạng, nộp trước thời hạn).  2.5. Nếu hợp lệ, hệ thống lưu bài nộp vào cơ sở dữ liệu và cập nhật trạng thái bài tập thành "Đã nộp".  2.6. Hệ thống thông báo "Nộp bài tập thành công".  **3. Quản lý bài nộp của sinh viên (Giảng viên):**  3.1. Giảng viên truy cập vào mục "Quản lý bài tập" và chọn một bài tập.  3.2. Hệ thống hiển thị danh sách bài nộp của sinh viên (bao gồm tên sinh viên, thời gian nộp, tệp bài làm).  3.3. Giảng viên chọn một bài nộp và nhấn nút "Xem chi tiết".  3.4. Hệ thống hiển thị tệp bài làm của sinh viên và các tùy chọn (chấm điểm, gửi phản hồi).  3.5. Giảng viên thực hiện thao tác mong muốn (chấm điểm hoặc gửi phản hồi).  **4. Cập nhật bài tập (Giảng viên):**  4.1. Giảng viên truy cập vào mục "Quản lý bài tập" và chọn một bài tập cần cập nhật.  4.2. Hệ thống hiển thị thông tin hiện tại của bài tập và nút "Cập nhật".  4.3. Giảng viên chỉnh sửa thông tin (tiêu đề, nội dung, thời hạn, tài liệu đính kèm) và nhấn nút "Lưu".  4.4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thông tin (ví dụ: thời hạn không được để trống).  4.5. Nếu hợp lệ, hệ thống cập nhật thông tin bài tập trong cơ sở dữ liệu.  4.6. Hệ thống thông báo "Cập nhật bài tập thành công".  **5. Chấm điểm bài tập (Giảng viên):**  5.1. Giảng viên truy cập vào danh sách bài nộp của sinh viên trong một bài tập.  5.2. Giảng viên chọn một bài nộp và nhấn nút "Chấm điểm".  5.3. Hệ thống hiển thị tệp bài làm và biểu mẫu để nhập điểm số cùng phản hồi.  5.4. Giảng viên nhập điểm số, thêm phản hồi (nếu có), và nhấn nút "Lưu".  5.5. Hệ thống lưu điểm số và phản hồi vào cơ sở dữ liệu, đồng thời thông báo cho sinh viên về kết quả.  5.6. Hệ thống thông báo "Chấm điểm thành công".  **6. Thêm bài tập mới (Giảng viên):**  6.1. Giảng viên truy cập vào mục "Quản lý bài tập" và nhấn nút "Thêm bài tập mới".  6.2. Hệ thống hiển thị biểu mẫu để nhập thông tin bài tập (tiêu đề, nội dung, thời hạn, tài liệu đính kèm).  6.3. Giảng viên nhập thông tin và nhấn nút "Lưu".  6.4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thông tin (ví dụ: thời hạn không được để trống).  6.5. Nếu hợp lệ, hệ thống thêm bài tập mới vào cơ sở dữ liệu.  6.6. Hệ thống thông báo "Thêm bài tập mới thành công" và hiển thị bài tập trong danh sách. |
| **Luồng sự kiện phụ** | **A1 – Nộp bài tập trễ hạn (trong nộp bài tập):**  1. Sinh viên nộp bài tập nhưng đã quá thời hạn quy định.  2. Hệ thống thông báo lỗi "Đã quá thời hạn nộp bài tập" và không cho phép nộp.  3. Sinh viên có thể liên hệ giảng viên để xin gia hạn (nếu hệ thống hỗ trợ).  4. Use-case tiếp tục.  **A2 – Thông tin bài tập không hợp lệ (trong cập nhật/thêm bài tập):**  1. Giảng viên nhập thông tin bài tập nhưng thông tin không hợp lệ (ví dụ: thời hạn để trống hoặc không hợp lệ).  2. Hệ thống thông báo lỗi (ví dụ: "Thời hạn không được để trống") và yêu cầu giảng viên nhập lại.  3. Giảng viên quay lại bước 4.3 (cập nhật) hoặc 6.3 (thêm mới) của luồng sự kiện chính để chỉnh sửa.  4. Use-case tiếp tục.  **A3 – Không có bài nộp nào (trong quản lý bài nộp):**  1. Giảng viên truy cập danh sách bài nộp nhưng chưa có sinh viên nào nộp bài.  2. Hệ thống thông báo "Chưa có bài nộp nào" và gợi ý giảng viên quay lại sau.  3. Use-case tiếp tục  **A4 – Bài tập không tồn tại (trong xem bài tập):**  1. Người dùng chọn xem bài tập nhưng bài tập không còn tồn tại (ví dụ: đã bị xóa).  2. Hệ thống thông báo lỗi "Bài tập không tồn tại" và yêu cầu người dùng chọn bài tập khác.  3. Người dùng quay lại bước 1.3 của luồng sự kiện chính để chọn bài tập khác.  4. Use-case tiếp tục. |

+ Nhóm chức năng đăng nhập, đăng xuất:

A diagram of a diagram

AI-generated content may be incorrect.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Nội dung** |
| **Tên Use-case** | Quản lý truy cập hệ thống |
| **Mô tả** | Use-case cho phép Admin, Sinh viên, và Giảng viên đăng nhập vào hệ thống LMS để thực hiện các chức năng tương ứng với vai trò của họ, và đăng xuất khi hoàn tất. |
| **Actor** | Admin, Sinh viên, Giảng viên |
| **Sự kiện kích hoạt** | Khi người dùng (Admin, Sinh viên, hoặc Giảng viên) muốn truy cập vào hệ thống để thực hiện các chức năng hoặc muốn thoát khỏi hệ thống sau khi hoàn tất. |
| **Tiền điều kiện** | - Người dùng phải có tài khoản trên hệ thống (đã được quản trị viên tạo hoặc tự đăng ký).  - Hệ thống đang hoạt động bình thường. |
| **Hậu điều kiện** | - Người dùng đăng nhập thành công và được chuyển đến giao diện tương ứng với vai trò của họ, hoặc đăng xuất thành công và được chuyển về màn hình đăng nhập.  - Hệ thống cập nhật trạng thái phiên đăng nhập của người dùng. |
| **Luồng sự kiện chính** | **1. Đăng nhập:**  1.1. Người dùng (Admin, Sinh viên, hoặc Giảng viên) truy cập vào hệ thống LMS.  1.2. Hệ thống hiển thị màn hình đăng nhập, yêu cầu người dùng nhập thông tin đăng nhập (tên tài khoản và mật khẩu).  1.3. Người dùng nhập thông tin đăng nhập và nhấn nút "Đăng nhập".  1.4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thông tin đăng nhập (so sánh với dữ liệu trong cơ sở dữ liệu).  1.5. Nếu thông tin hợp lệ, hệ thống xác nhận đăng nhập thành công và chuyển người dùng đến giao diện chính tương ứng với vai trò của họ (Admin: quản lý hệ thống; Sinh viên: đăng ký học phần, quản lý bài tập; Giảng viên: quản lý bài tập).  1.6. Hệ thống thông báo "Đăng nhập thành công" và hiển thị các chức năng tương ứng.  **2. Đăng xuất:**  2.1. Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống và muốn thoát.  2.2. Người dùng nhấn nút "Đăng xuất" trên giao diện.  2.3. Hệ thống hiển thị thông báo xác nhận "Bạn có chắc chắn muốn đăng xuất?".  2.4. Người dùng nhấn nút "Xác nhận".  2.5. Hệ thống kết thúc phiên đăng nhập của người dùng và chuyển về màn hình đăng nhập.  2.6. Hệ thống thông báo "Đăng xuất thành công". |
| **Luồng sự kiện phụ** | **A1 – Lỗi đăng nhập:**  1. Người dùng nhập sai thông tin đăng nhập (tên tài khoản hoặc mật khẩu không đúng).  2. Hệ thống thông báo lỗi "Tên tài khoản hoặc mật khẩu không đúng" và yêu cầu người dùng nhập lại.  3. Người dùng quay lại bước 1.3 của luồng sự kiện chính để nhập lại thông tin.  4. Use-case tiếp tục.  **A2 – Người dùng hủy đăng xuất:**  1. Người dùng nhấn nút "Đăng xuất" nhưng tại bước xác nhận, người dùng chọn "Hủy bỏ".  2. Hệ thống giữ nguyên phiên đăng nhập và quay lại giao diện hiện tại.<br>3. Use-case tiếp tục.  **A3 – Hiển thị thông báo thành công (Admin):**  1. Admin đăng nhập thành công và hệ thống hiển thị thông báo thành công (ví dụ: "Chào mừng Admin").  2. Hệ thống chuyển đến giao diện quản lý hệ thống.  3. Use-case tiếp tục. |

+ Nhóm chức năng quản lý bài giảng:

A diagram of a diagram

AI-generated content may be incorrect.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Nội dung** |
| **Tên Use-case** | Quản lý bài giảng |
| **Mô tả** | Use-case tổng quát cho phép sinh viên và giảng viên thực hiện các chức năng liên quan đến quản lý bài giảng trong một học phần, bao gồm: truy cập khóa học, xem bài giảng, tải tài nguyên bài giảng (sinh viên và giảng viên), tải tài nguyên bài giảng mới, sửa bài giảng, và xóa bài giảng (giảng viên). Use-case này tích hợp tất cả các thao tác liên quan đến quản lý bài giảng trong hệ thống LMS, được lấy từ sơ đồ "Truy cập khóa học - Quản lý bài giảng". |
| **Actor** | Sinh viên, Giảng viên |
| **Sự kiện kích hoạt** | Khi sinh viên muốn truy cập khóa học, xem hoặc tải tài nguyên bài giảng, hoặc khi giảng viên muốn quản lý bài giảng (tải tài nguyên mới, sửa, hoặc xóa bài giảng) trong một học phần. |
| **Tiền điều kiện** | - Người dùng (sinh viên hoặc giảng viên) đã đăng nhập vào hệ thống.  - Học phần mà người dùng muốn quản lý bài giảng đã tồn tại và người dùng có quyền truy cập (sinh viên đã đăng ký học phần, giảng viên được phân công giảng dạy).  - Có ít nhất một bài giảng tồn tại trong học phần (đối với các thao tác xem hoặc tải tài nguyên). |
| **Hậu điều kiện** | - Sinh viên có thể truy cập khóa học, xem bài giảng, và tải tài nguyên bài giảng thành công.  - Giảng viên có thể xem bài giảng, tải tài nguyên bài giảng mới, sửa bài giảng, và xóa bài giảng.  - Hệ thống cập nhật thông tin bài giảng trong cơ sở dữ liệu, đồng thời thông báo kết quả cho từng thao tác. |
| **Luồng sự kiện chính** | **1. Truy cập khóa học (Sinh viên và Giảng viên):**  1.1. Người dùng (sinh viên hoặc giảng viên) truy cập vào mục "Danh sách học phần" trên hệ thống.  1.2. Hệ thống hiển thị danh sách các học phần mà người dùng có quyền truy cập (học phần sinh viên đã đăng ký hoặc học phần giảng viên được phân công).  1.3. Người dùng chọn một học phần và nhấn nút "Truy cập".  1.4. Hệ thống hiển thị giao diện khóa học, bao gồm các mục như bài giảng, bài tập, và các tài nguyên khác.  1.5. Người dùng có thể thực hiện các thao tác tiếp theo (xem bài giảng, tải tài nguyên, hoặc quản lý bài giảng nếu là giảng viên).  **2. Xem bài giảng (Sinh viên và Giảng viên):**  2.1. Người dùng truy cập vào mục "Bài giảng" trong giao diện khóa học.  2.2. Hệ thống hiển thị danh sách các bài giảng của học phần (bao gồm tiêu đề, ngày đăng, tài nguyên đính kèm).  2.3. Người dùng chọn một bài giảng và nhấn nút "Xem chi tiết".  2.4. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết của bài giảng (nội dung, tài liệu đính kèm, video nếu có).  2.5. Người dùng xem thông tin và có thể thực hiện các thao tác tiếp theo (tải tài nguyên nếu cần).  **3. Tải tài nguyên bài giảng (Sinh viên và Giảng viên):**  3.1. Người dùng truy cập vào chi tiết một bài giảng và thấy danh sách tài nguyên đính kèm (PDF, video, v.v.).  3.2. Người dùng chọn một tài nguyên và nhấn nút "Tải xuống".  3.3. Hệ thống kiểm tra quyền truy cập của người dùng (đảm bảo người dùng có quyền tải tài nguyên).  3.4. Nếu hợp lệ, hệ thống cho phép tải tài nguyên về thiết bị của người dùng.  3.5. Hệ thống thông báo "Tải tài nguyên thành công".  **4. Tải tài nguyên bài giảng mới (Giảng viên):**  4.1. Giảng viên truy cập vào mục "Bài giảng" và chọn một bài giảng hoặc nhấn nút "Thêm tài nguyên mới".  4.2. Hệ thống hiển thị biểu mẫu để tải lên tài nguyên (PDF, video, v.v.).  4.3. Giảng viên tải lên tệp tài nguyên và nhập thông tin mô tả (nếu cần), sau đó nhấn nút "Lưu".  4.4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của tài nguyên (ví dụ: đúng định dạng, kích thước phù hợp).  4.5. Nếu hợp lệ, hệ thống lưu tài nguyên vào cơ sở dữ liệu và liên kết với bài giảng.  4.6. Hệ thống thông báo "Tải tài nguyên mới thành công".  **5. Sửa bài giảng (Giảng viên):**  5.1. Giảng viên truy cập vào mục "Bài giảng" và chọn một bài giảng cần sửa.  5.2. Hệ thống hiển thị thông tin hiện tại của bài giảng và nút "Sửa".  5.3. Giảng viên chỉnh sửa thông tin (tiêu đề, nội dung, tài nguyên đính kèm) và nhấn nút "Lưu".  5.4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thông tin (ví dụ: tiêu đề không được để trống).  5.5. Nếu hợp lệ, hệ thống cập nhật thông tin bài giảng trong cơ sở dữ liệu.  5.6. Hệ thống thông báo "Sửa bài giảng thành công".  **6. Xóa bài giảng (Giảng viên):**  6.1. Giảng viên truy cập vào mục "Bài giảng" và chọn một bài giảng cần xóa.  6.2. Hệ thống hiển thị nút "Xóa" và yêu cầu xác nhận "Bạn có chắc chắn muốn xóa bài giảng này?".  6.3. Giảng viên nhấn nút "Xác nhận".  6.4. Hệ thống xóa bài giảng và các tài nguyên liên quan khỏi cơ sở dữ liệu.  6.5. Hệ thống thông báo "Xóa bài giảng thành công". |
| **Luồng sự kiện phụ** | **A1 – Học phần không tồn tại (trong truy cập khóa học):**  1. Người dùng chọn một học phần nhưng học phần không còn tồn tại (ví dụ: đã bị xóa).  2. Hệ thống thông báo lỗi "Học phần không tồn tại" và yêu cầu người dùng chọn học phần khác.  3. Người dùng quay lại bước 1.3 của luồng sự kiện chính để chọn học phần khác.  4. Use-case tiếp tục.  **A2 – Tài nguyên không tồn tại (trong tải tài nguyên):**  1. Người dùng chọn tải tài nguyên nhưng tài nguyên không còn tồn tại (ví dụ: đã bị xóa).  2. Hệ thống thông báo lỗi "Tài nguyên không tồn tại" và yêu cầu người dùng chọn tài nguyên khác.  3. Người dùng quay lại bước 3.2 của luồng sự kiện chính để chọn tài nguyên khác.  4. Use-case tiếp tục.  **A3 – Tài nguyên không hợp lệ (trong tải tài nguyên mới):**  1. Giảng viên tải lên tài nguyên nhưng tài nguyên không hợp lệ (ví dụ: định dạng không được hỗ trợ, kích thước quá lớn).  2. Hệ thống thông báo lỗi (ví dụ: "Định dạng không được hỗ trợ") và yêu cầu giảng viên tải lên lại.  3. Giảng viên quay lại bước 4.3 của luồng sự kiện chính để tải lên tài nguyên khác.  4. Use-case tiếp tục.  **A4 – Thông tin bài giảng không hợp lệ (trong sửa bài giảng):**  1. Giảng viên chỉnh sửa bài giảng nhưng thông tin không hợp lệ (ví dụ: tiêu đề để trống).  2. Hệ thống thông báo lỗi (ví dụ: "Tiêu đề không được để trống") và yêu cầu giảng viên nhập lại.  3. Giảng viên quay lại bước 5.3 của luồng sự kiện chính để chỉnh sửa.  4. Use-case tiếp tục.  **A5 – Giảng viên hủy xóa bài giảng:**  1. Giảng viên nhấn nút "Xóa" nhưng tại bước xác nhận, giảng viên chọn "Hủy bỏ".  2. Hệ thống giữ nguyên bài giảng và quay lại danh sách bài giảng.  3. Use-case tiếp tục. |

+ Nhóm chức năng quản lý tài khoản:

A diagram of a diagram

AI-generated content may be incorrect.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Nội dung** |
| **Tên Use-case** | Quản lý tài khoản |
| **Mô tả** | Use-case tổng quát cho phép Admin thực hiện các chức năng liên quan đến quản lý tài khoản trong hệ thống LMS, bao gồm: quản lý tài khoản giảng viên (xem, xóa, cập nhật trạng thái), quản lý tài khoản sinh viên (xem, xóa, cập nhật tài khoản) |
| **Actor** | Admin |
| **Sự kiện kích hoạt** | Khi Admin muốn thực hiện các thao tác liên quan đến quản lý tài khoản, bao gồm xem, xóa, cập nhật trạng thái tài khoản giảng viên/sinh viên, hoặc thêm tài khoản mới bằng Excel. |
| **Tiền điều kiện** | - Admin đã đăng nhập vào hệ thống.  - Hệ thống đang hoạt động bình thường.  - Có ít nhất một tài khoản giảng viên hoặc sinh viên tồn tại trong hệ thống (đối với các thao tác xem, xóa, hoặc cập nhật). |
| **Hậu điều kiện** | - Admin có thể xem, xóa, cập nhật trạng thái tài khoản giảng viên/sinh viên, hoặc thêm tài khoản mới thành công.  - Hệ thống cập nhật thông tin tài khoản trong cơ sở dữ liệu và thông báo kết quả cho từng thao tác. |
| **Luồng sự kiện chính** | **1. Quản lý tài khoản giảng viên (Xem, Sửa, Cập nhật trạng thái):**  1.1. Admin truy cập vào mục "Quản lý tài khoản giảng viên".  1.2. Hệ thống hiển thị danh sách các tài khoản giảng viên (bao gồm thông tin như tên, MSGV, trạng thái tài khoản).  1.3. Admin chọn một tài khoản và thực hiện thao tác mong muốn:  - **Xem:** Admin nhấn nút "Xem chi tiết", hệ thống hiển thị thông tin chi tiết của tài khoản (tên, MSSV, email, trạng thái).  - **Xóa:** Admin nhấn nút "Xóa", hệ thống yêu cầu xác nhận "Bạn có chắc chắn muốn xóa tài khoản này?". Admin xác nhận, hệ thống xóa tài khoản khỏi cơ sở dữ liệu và thông báo "Xóa tài khoản thành công".  - **Cập nhật trạng thái:** Admin nhấn nút "Cập nhật trạng thái", chọn trạng thái mới (ví dụ: Kích hoạt/Khóa), và nhấn "Lưu". Hệ thống cập nhật trạng thái và thông báo "Cập nhật trạng thái thành công".  **2. Quản lý tài khoản sinh viên (Xem, Xóa, Cập nhật tài khoản):**  2.1. Admin truy cập vào mục "Quản lý tài khoản sinh viên".  2.2. Hệ thống hiển thị danh sách các tài khoản sinh viên (bao gồm thông tin như tên, MSSV, trạng thái tài khoản).  2.3. Admin chọn một tài khoản và thực hiện thao tác mong muốn:  - **Xem:** Admin nhấn nút "Xem chi tiết", hệ thống hiển thị thông tin chi tiết của tài khoản (tên, MSSV, email, trạng thái)  - **Xóa:** Admin nhấn nút "Xóa", hệ thống yêu cầu xác nhận "Bạn có chắc chắn muốn xóa tài khoản này?". Admin xác nhận, hệ thống xóa tài khoản khỏi cơ sở dữ liệu và thông báo "Xóa tài khoản thành công".  - **Cập nhật tài khoản:** Admin nhấn nút "Cập nhật", chỉnh sửa thông tin (ví dụ: email, trạng thái), và nhấn "Lưu". Hệ thống cập nhật thông tin và thông báo "Cập nhật tài khoản thành công".  **3. Thêm giảng viên thực tập công học thêm nhiều bằng Excel:**  3.1. Admin truy cập vào mục "Thêm giảng viên thực tập công học".  3.2. Hệ thống hiển thị tùy chọn "Thêm nhiều bằng Excel".  3.3. Admin tải lên tệp Excel chứa danh sách giảng viên (theo định dạng quy định: MSSV, tên, email, v.v.).  3.4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của tệp Excel (đúng định dạng, không trùng MSSV, thông tin đầy đủ).  3.5. Nếu hợp lệ, hệ thống thêm các tài khoản giảng viên vào cơ sở dữ liệu.  3.6. Hệ thống thông báo "Thêm giảng viên thành công".  **4. Thêm sinh viên công học thêm nhiều bằng Excel:**  4.1. Admin truy cập vào mục "Thêm sinh viên công học".  4.2. Hệ thống hiển thị tùy chọn "Thêm nhiều bằng Excel".  4.3. Admin tải lên tệp Excel chứa danh sách sinh viên (theo định dạng quy định: MSSV, tên, email, v.v.).  4.4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của tệp Excel (đúng định dạng, không trùng MSSV, thông tin đầy đủ).  4.5. Nếu hợp lệ, hệ thống thêm các tài khoản sinh viên vào cơ sở dữ liệu.  4.6. Hệ thống thông báo "Thêm sinh viên thành công". |
| **Luồng sự kiện phụ** | **A1 – Tài khoản không tồn tại (trong xem/xóa/cập nhật tài khoản):**  1. Admin chọn một tài khoản để xem, xóa, hoặc cập nhật nhưng tài khoản không còn tồn tại (ví dụ: đã bị xóa trước đó).  2. Hệ thống thông báo lỗi "Tài khoản không tồn tại" và yêu cầu Admin chọn tài khoản khác.  3. Admin quay lại bước 1.3 (giảng viên) hoặc 2.3 (sinh viên) của luồng sự kiện chính để chọn tài khoản khác.  4. Use-case tiếp tục.  **A2 – Tệp Excel không hợp lệ (trong thêm giảng viên/sinh viên bằng Excel):**  1. Admin tải lên tệp Excel nhưng tệp không hợp lệ (ví dụ: sai định dạng, thiếu thông tin, trùng MSSV).  2. Hệ thống thông báo lỗi (ví dụ: "Tệp Excel không hợp lệ, vui lòng kiểm tra lại") và yêu cầu Admin tải lên lại  3. Admin quay lại bước 3.3 (giảng viên) hoặc 4.3 (sinh viên) của luồng sự kiện chính để tải lên tệp khác.  4. Use-case tiếp tục.  **A3 – Admin hủy xóa tài khoản:**  1. Admin nhấn nút "Xóa" nhưng tại bước xác nhận, Admin chọn "Hủy bỏ".  2. Hệ thống giữ nguyên tài khoản và quay lại danh sách tài khoản.<br>3. Use-case tiếp tục.  **A4 – Không có tài khoản nào (trong quản lý tài khoản):**  1. Admin truy cập danh sách tài khoản giảng viên hoặc sinh viên nhưng chưa có tài khoản nào.  2. Hệ thống thông báo "Chưa có tài khoản nào" và gợi ý Admin thêm tài khoản mới.  3. Use-case tiếp tục. |

+ Nhóm chức năng quản lý lớp:

A diagram of a diagram

AI-generated content may be incorrect.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Nội dung** |
| **Tên Use-case** | Quản lý lớp học |
| **Mô tả** | Use-case tổng quát cho phép Admin thực hiện các chức năng liên quan đến quản lý lớp học trong hệ thống LMS, bao gồm: xem lớp học, thêm lớp học, thêm lớp học bằng Excel, sửa lớp học, và cập nhật thông tin lớp học. |
| **Actor** | Admin |
| **Sự kiện kích hoạt** | Khi Admin muốn thực hiện các thao tác liên quan đến quản lý lớp học, bao gồm xem, thêm, sửa, hoặc cập nhật thông tin lớp học. |
| **Tiền điều kiện** | - Admin đã đăng nhập vào hệ thống  - Hệ thống đang hoạt động bình thường.  - Có ít nhất một lớp học tồn tại trong hệ thống (đối với các thao tác xem, sửa, hoặc cập nhật). |
| **Hậu điều kiện** | - Admin có thể xem, thêm, sửa, hoặc cập nhật thông tin lớp học thành công.  - Hệ thống cập nhật thông tin lớp học trong cơ sở dữ liệu và thông báo kết quả cho từng thao tác. |
| **Luồng sự kiện chính** | **1. Xem lớp học:**  1.1. Admin truy cập vào mục "Quản lý lớp học".  1.2. Hệ thống hiển thị danh sách các lớp học (bao gồm thông tin như mã lớp, tên lớp, giảng viên phụ trách, số lượng sinh viên).  1.3. Admin chọn một lớp học và nhấn nút "Xem chi tiết"  1.4. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết của lớp học (mã lớp, tên lớp, giảng viên, danh sách sinh viên, thời gian học).  1.5. Admin xem thông tin và có thể thực hiện các thao tác tiếp theo (sửa, cập nhật).  **2. Thêm lớp học:**  2.1. Admin truy cập vào mục "Quản lý lớp học" và nhấn nút "Thêm lớp học".  2.2. Hệ thống hiển thị biểu mẫu để nhập thông tin lớp học (mã lớp, tên lớp, giảng viên phụ trách, thời gian học, v.v.).  2.3. Admin nhập thông tin và nhấn nút "Lưu".  2.4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thông tin (ví dụ: mã lớp không trùng, thông tin đầy đủ).  2.5. Nếu hợp lệ, hệ thống thêm lớp học vào cơ sở dữ liệu.  2.6. Hệ thống thông báo "Thêm lớp học thành công".  **3. Thêm lớp học bằng Excel:**  3.1. Admin truy cập vào mục "Quản lý lớp học" và chọn tùy chọn "Thêm lớp học bằng Excel".  3.2. Admin tải lên tệp Excel chứa danh sách lớp học (theo định dạng quy định: mã lớp, tên lớp, giảng viên, v.v.).  3.3. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của tệp Excel (đúng định dạng, không trùng mã lớp, thông tin đầy đủ).  3.4. Nếu hợp lệ, hệ thống thêm các lớp học vào cơ sở dữ liệu.  3.5. Hệ thống thông báo "Thêm lớp học bằng Excel thành công"  **4. Sửa lớp học:**  4.1. Admin truy cập vào mục "Quản lý lớp học" và chọn một lớp học cần sửa.  4.2. Hệ thống hiển thị thông tin hiện tại của lớp học và nút "Sửa".  4.3. Admin chỉnh sửa thông tin (tên lớp, giảng viên, thời gian học, v.v.) và nhấn nút "Lưu".  4.4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thông tin (ví dụ: thông tin không được để trống).  4.5. Nếu hợp lệ, hệ thống cập nhật thông tin lớp học trong cơ sở dữ liệu.  4.6. Hệ thống thông báo "Sửa lớp học thành công".  **5. Cập nhật thông tin lớp học:**  5.1. Admin truy cập vào mục "Quản lý lớp học" và chọn một lớp học cần cập nhật.  5.2. Hệ thống hiển thị thông tin hiện tại của lớp học và nút "Cập nhật thông tin".  5.3. Admin cập nhật thông tin (ví dụ: thêm sinh viên, thay đổi trạng thái lớp học) và nhấn nút "Lưu".  5.4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thông tin (ví dụ: sinh viên được thêm phải tồn tại trong hệ thống).  5.5. Nếu hợp lệ, hệ thống cập nhật thông tin lớp học trong cơ sở dữ liệu.  5.6. Hệ thống thông báo "Cập nhật thông tin lớp học thành công". |
| **Luồng sự kiện phụ** | **A1 – Lớp học không tồn tại (trong xem/sửa/cập nhật lớp học):**  1. Admin chọn một lớp học để xem, sửa, hoặc cập nhật nhưng lớp học không còn tồn tại (ví dụ: đã bị xóa trước đó).  2. Hệ thống thông báo lỗi "Lớp học không tồn tại" và yêu cầu Admin chọn lớp học khác.  3. Admin quay lại bước 1.3 (xem), 4.1 (sửa), hoặc 5.1 (cập nhật) của luồng sự kiện chính để chọn lớp học khác.  4. Use-case tiếp tục.  **A2 – Tệp Excel không hợp lệ (trong thêm lớp học bằng Excel):**  1. Admin tải lên tệp Excel nhưng tệp không hợp lệ (ví dụ: sai định dạng, thiếu thông tin, trùng mã lớp).  2. Hệ thống thông báo lỗi (ví dụ: "Tệp Excel không hợp lệ, vui lòng kiểm tra lại") và yêu cầu Admin tải lên lại.  3. Admin quay lại bước 3.2 của luồng sự kiện chính để tải lên tệp khác.  4. Use-case tiếp tục.  **A3 – Thông tin lớp học không hợp lệ (trong thêm/sửa/cập nhật lớp học):**  1. Admin nhập thông tin lớp học nhưng thông tin không hợp lệ (ví dụ: mã lớp trùng, thông tin để trống).  2. Hệ thống thông báo lỗi (ví dụ: "Mã lớp đã tồn tại" hoặc "Thông tin không được để trống") và yêu cầu Admin nhập lại.  3. Admin quay lại bước 2.3 (thêm), 4.3 (sửa), hoặc 5.3 (cập nhật) của luồng sự kiện chính để chỉnh sửa.  4. Use-case tiếp tục  **A4 – Không có lớp học nào (trong xem lớp học):**  1. Admin truy cập danh sách lớp học nhưng chưa có lớp học nào.  2. Hệ thống thông báo "Chưa có lớp học nào" và gợi ý Admin thêm lớp học mới.  3. Use-case tiếp tục. |

+ Nhóm chức năng quản lý môn học:

A diagram of a company

AI-generated content may be incorrect.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Nội dung** |
| **Tên Use-case** | Quản lý môn học |
| **Mô tả** | Use-case tổng quát cho phép Admin thực hiện các chức năng liên quan đến quản lý môn học trong hệ thống LMS, bao gồm: xem môn học, thêm môn học, thêm môn học bằng Excel, sửa môn học, xóa môn học, và cập nhật thông tin môn học. |
| **Actor** | Admin |
| **Sự kiện kích hoạt** | Khi Admin muốn thực hiện các thao tác liên quan đến quản lý môn học, bao gồm xem, thêm, sửa, xóa, hoặc cập nhật thông tin môn học. |
| **Tiền điều kiện** | - Admin đã đăng nhập vào hệ thống  - Hệ thống đang hoạt động bình thường.  - Có ít nhất một môn học tồn tại trong hệ thống (đối với các thao tác xem, sửa, xóa, hoặc cập nhật). |
| **Hậu điều kiện** | - Admin có thể xem, thêm, sửa, xóa, hoặc cập nhật thông tin môn học thành công.  - Hệ thống cập nhật thông tin môn học trong cơ sở dữ liệu và thông báo kết quả cho từng thao tác. |
| **Luồng sự kiện chính** | **1. Xem môn học:**  1.1. Admin truy cập vào mục "Quản lý môn học".  1.2. Hệ thống hiển thị danh sách các môn học (bao gồm thông tin như mã môn học, tên môn học, số tín chỉ, mô tả).  1.3. Admin chọn một môn học và nhấn nút "Xem chi tiết".  1.4. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết của môn học (mã môn học, tên môn học, số tín chỉ, mô tả, điều kiện tiên quyết).  1.5. Admin xem thông tin và có thể thực hiện các thao tác tiếp theo (sửa, xóa, cập nhật).  **2. Thêm môn học:**  2.1. Admin truy cập vào mục "Quản lý môn học" và nhấn nút "Thêm môn học".  2.2. Hệ thống hiển thị biểu mẫu để nhập thông tin môn học (mã môn học, tên môn học, số tín chỉ, mô tả, điều kiện tiên quyết, v.v.).  2.3. Admin nhập thông tin và nhấn nút "Lưu".  2.4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thông tin (ví dụ: mã môn học không trùng, thông tin đầy đủ).  2.5. Nếu hợp lệ, hệ thống thêm môn học vào cơ sở dữ liệu.  2.6. Hệ thống thông báo "Thêm môn học thành công".  **3. Thêm môn học bằng Excel:**  3.1. Admin truy cập vào mục "Quản lý môn học" và chọn tùy chọn "Thêm môn học bằng Excel".  3.2. Admin tải lên tệp Excel chứa danh sách môn học (theo định dạng quy định: mã môn học, tên môn học, số tín chỉ, v.v.).  3.3. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của tệp Excel (đúng định dạng, không trùng mã môn học, thông tin đầy đủ).  3.4. Nếu hợp lệ, hệ thống thêm các môn học vào cơ sở dữ liệu.  3.5. Hệ thống thông báo "Thêm môn học bằng Excel thành công".  **4. Sửa môn học:**  4.1. Admin truy cập vào mục "Quản lý môn học" và chọn một môn học cần sửa.  4.2. Hệ thống hiển thị thông tin hiện tại của môn học và nút "Sửa".  4.3. Admin chỉnh sửa thông tin (tên môn học, số tín chỉ, mô tả, v.v.) và nhấn nút "Lưu".  4.4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thông tin (ví dụ: thông tin không được để trống).  4.5. Nếu hợp lệ, hệ thống cập nhật thông tin môn học trong cơ sở dữ liệu.  4.6. Hệ thống thông báo "Sửa môn học thành công".  **5. Xóa môn học:**  5.1. Admin truy cập vào mục "Quản lý môn học" và chọn một môn học cần xóa.  5.2. Hệ thống hiển thị nút "Xóa" và yêu cầu xác nhận "Bạn có chắc chắn muốn xóa môn học này?".  5.3. Admin nhấn nút "Xác nhận".  5.4. Hệ thống xóa môn học khỏi cơ sở dữ liệu.  5.5. Hệ thống thông báo "Xóa môn học thành công".  **6. Cập nhật thông tin môn học:**  6.1. Admin truy cập vào mục "Quản lý môn học" và chọn một môn học cần cập nhật.  6.2. Hệ thống hiển thị thông tin hiện tại của môn học và nút "Cập nhật thông tin".  6.3. Admin cập nhật thông tin (ví dụ: thay đổi điều kiện tiên quyết, cập nhật trạng thái môn học) và nhấn nút "Lưu".  6.4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thông tin (ví dụ: điều kiện tiên quyết phải hợp lệ).  6.5. Nếu hợp lệ, hệ thống cập nhật thông tin môn học trong cơ sở dữ liệu.  6.6. Hệ thống thông báo "Cập nhật thông tin môn học thành công". |
| **Luồng sự kiện phụ** | **A1 – Môn học không tồn tại (trong xem/sửa/xóa/cập nhật môn học):**  1. Admin chọn một môn học để xem, sửa, xóa, hoặc cập nhật nhưng môn học không còn tồn tại (ví dụ: đã bị xóa trước đó).  2. Hệ thống thông báo lỗi "Môn học không tồn tại" và yêu cầu Admin chọn môn học khác.  3. Admin quay lại bước 1.3 (xem), 4.1 (sửa), 5.1 (xóa), hoặc 6.1 (cập nhật) của luồng sự kiện chính để chọn môn học khác.  4. Use-case tiếp tục  **A2 – Tệp Excel không hợp lệ (trong thêm môn học bằng Excel):**  1. Admin tải lên tệp Excel nhưng tệp không hợp lệ (ví dụ: sai định dạng, thiếu thông tin, trùng mã môn học).  2. Hệ thống thông báo lỗi (ví dụ: "Tệp Excel không hợp lệ, vui lòng kiểm tra lại") và yêu cầu Admin tải lên lại.  3. Admin quay lại bước 3.2 của luồng sự kiện chính để tải lên tệp khác.  4. Use-case tiếp tục.  **A3 – Thông tin môn học không hợp lệ (trong thêm/sửa/cập nhật môn học):**  1. Admin nhập thông tin môn học nhưng thông tin không hợp lệ (ví dụ: mã môn học trùng, thông tin để trống).  2. Hệ thống thông báo lỗi (ví dụ: "Mã môn học đã tồn tại" hoặc "Thông tin không được để trống") và yêu cầu Admin nhập lại.  3. Admin quay lại bước 2.3 (thêm), 4.3 (sửa), hoặc 6.3 (cập nhật) của luồng sự kiện chính để chỉnh sửa.  4. Use-case tiếp tục  **A4 – Không có môn học nào (trong xem môn học):**  1. Admin truy cập danh sách môn học nhưng chưa có môn học nào.  2. Hệ thống thông báo "Chưa có môn học nào" và gợi ý Admin thêm môn học mới.  3. Use-case tiếp tục  **A5 – Admin hủy xóa môn học:**  1. Admin nhấn nút "Xóa" nhưng tại bước xác nhận, Admin chọn "Hủy bỏ".  2. Hệ thống giữ nguyên môn học và quay lại danh sách môn học.  3. Use-case tiếp tục. |

2.4. Sơ đồ tuần tự

+ Nhóm chức năng Quản lý học phần

* Chức năng Xem và cập nhật

A screenshot of a computer screen

AI-generated content may be incorrect.

* Tạo học phần

A screenshot of a diagram

AI-generated content may be incorrect.

* Phân công giảng dạy

A screenshot of a computer screen

AI-generated content may be incorrect.

* Cập nhật trạng thái

A screenshot of a computer screen

AI-generated content may be incorrect.

* Quản lý lịch học và lịch thi

A screenshot of a computer screen

AI-generated content may be incorrect.

* Hoãn lịch học hoặc lịch thi

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

+ Nhóm chức năng xem lịch học hoặc lịch dạy:

A diagram of a diagram

AI-generated content may be incorrect.

+ Nhóm chức năng đăng ký học phần:

A diagram of a project

AI-generated content may be incorrect.

+ Nhóm chức năng đăng nhập

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

+ Nhóm chức năng quản lý bài tập:

* Chức năng giảng viên giao bài tập

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

* Chức năng nộp bài:

A diagram of a machine

AI-generated content may be incorrect.

* Chức năng chấm bài:

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

+ Nhóm chức năng quản lớp

* Tạo lớp

A screenshot of a computer screen

AI-generated content may be incorrect.

* Xem danh sách lớp

A screenshot of a computer screen

AI-generated content may be incorrect.

* Cập nhật thông tin lớp

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

* Xóa lớp

A screenshot of a computer screen

AI-generated content may be incorrect.

+ Nhóm chức năng quản lý môn học:

* Xem danh sách môn học

A diagram of a project

AI-generated content may be incorrect.

* Thêm môn học

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

* Xóa môn học

A diagram of a project

AI-generated content may be incorrect.

* Cập nhật môn học

A screenshot of a chat

AI-generated content may be incorrect.

+ Nhóm chức năng quản lý bài giảng

A screenshot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.