

DẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA  
KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH



## ĐỒ ÁN TỔNG HỢP - HỆ THỐNG THÔNG TIN

### “Hệ thống quản lý lớp học”

Giảng viên hướng dẫn: Trương Quỳnh Chi

Sinh viên thực hiện:	Trần Hữu Nguyên Sơn	2312981
	Đào Xuân Sơn	2312954
	Nguyễn Thị Quỳnh Tâm	2313037
	Lê Quốc Thái	2313097

TP. Hồ Chí Minh, Ngày 15 tháng 12 năm 2025



## MỤC LỤC

<b>Bảng phân công nhiệm vụ</b>	<b>4</b>
<b>1 Thảo luận và xác định đề tài</b>	<b>5</b>
<b>2 Tìm hiểu các hệ thống tương tự</b>	<b>5</b>
2.1 Google Classroom . . . . .	5
2.2 Microsoft Teams for Education . . . . .	5
2.3 Canvas LMS . . . . .	5
<b>3 Brainstorm ý tưởng và tính năng</b>	<b>6</b>
<b>4 Yêu cầu chi tiết</b>	<b>8</b>
4.1 Yêu cầu chức năng (Functional Requirements) . . . . .	8
4.2 Yêu cầu phi chức năng (Non-functional Requirements) . . . . .	9
<b>5 Use Case Diagram &amp; Mô tả</b>	<b>10</b>
5.1 Biểu đồ Use Case . . . . .	10
5.2 Đặc tả chức năng . . . . .	11
5.2.1 A. Nhóm chức năng của user . . . . .	11
5.2.2 B. Nhóm chức năng dành cho giáo viên . . . . .	17
5.2.3 C. Nhóm chức năng dành cho sinh viên . . . . .	22
5.2.4 D. Nhóm chức năng dành cho Admin . . . . .	27
5.3 User Story ví dụ . . . . .	29
<b>6 Thiết kế hệ thống</b>	<b>30</b>
6.1 Mô hình EERD (Extended Entity-Relationship Diagram) . . . . .	30
<b>7 Môi trường và Công nghệ Triển khai (Tech Stack)</b>	<b>31</b>
7.1 Công nghệ phía Máy chủ (Backend) . . . . .	31
7.2 Công nghệ phía Người dùng (Frontend) . . . . .	31
<b>8 Mô hình hoạt động của hệ thống</b>	<b>31</b>
8.1 Cấu trúc thư mục Frontend . . . . .	32
8.1.1 Mô tả chi tiết Frontend . . . . .	32
8.1.2 Thư mục src . . . . .	33
8.1.3 Thư mục services . . . . .	33
8.1.4 Thư mục lib . . . . .	33
8.1.5 Thư mục components . . . . .	33
8.2 Cấu trúc thư mục Backend . . . . .	33
8.2.1 Mô tả chi tiết Backend . . . . .	33
<b>9 Giao diện và Prototype</b>	<b>34</b>
<b>10 Kết luận và Hướng phát triển</b>	<b>40</b>
10.1 Kết quả đạt được . . . . .	40
10.2 Hạn chế . . . . .	41
10.3 Hướng phát triển . . . . .	41
<b>11 Bài học kinh nghiệm</b>	<b>41</b>



## MỤC LỤC HÌNH ẢNH

1	Biểu đồ Use Case của hệ thống . . . . .	10
2	Biểu đồ Use Case của nhóm A . . . . .	11
3	Biểu đồ Use Case của nhóm B . . . . .	17
4	Biểu đồ Use Case của nhóm C . . . . .	22
5	Biểu đồ Use Case của nhóm D . . . . .	27
6	Mô hình EERD cho Hệ thống Quản lý lớp học . . . . .	30
7	Cấu trúc frontend . . . . .	32
8	Cấu trúc backend . . . . .	33
9	Giao diện màn hình Đăng nhập . . . . .	34
10	Giao diện màn hình Đăng ký . . . . .	35
11	Giao diện lớp học của tôi . . . . .	35
12	Giao diện màn hình tổng quan lớp học . . . . .	36
13	Giao diện màn hình hồ sơ cá nhân . . . . .	37
14	Giao diện màn hình quản lí tài khoản của Admin . . . . .	37
15	Giao diện màn hình quản lí lớp học . . . . .	38
16	Giao diện Tài liệu học tập . . . . .	39
17	Giao diện Bài tập . . . . .	39
18	Giao diện Forum thảo luận . . . . .	40



## Bảng phân công nhiệm vụ

STT	Thành viên	Nội dung thực hiện	Đánh giá
1	Trần Hữu Nguyên Sơn	<ul style="list-style-type: none"><li>Xác định đề tài, phạm vi dự án.</li><li>Vẽ EERD, Mapping.</li><li>Database, back-end, API.</li><li>Testing, presenting</li></ul>	105%
2	Đào Xuân Sơn	<ul style="list-style-type: none"><li>Xác định đề tài, phạm vi dự án.</li><li>Vẽ Use-case, workflow</li><li>Prototype, Front-end</li><li>Testing, presenting</li></ul>	105%
3	Nguyễn Thị Quỳnh Tâm	<ul style="list-style-type: none"><li>Xác định đề tài, phạm vi dự án.</li><li>Viết đặc tả Use-case, workflow</li><li>Prototype, Front-end</li><li>Testing, presenting</li></ul>	105%
4	Lê Quốc Thái	<ul style="list-style-type: none"><li>Xác định đề tài, phạm vi dự án.</li><li>Vẽ Use-case</li><li>Testing, presenting</li></ul>	85%

Bảng 1: Bảng phân công nhiệm vụ

Biểu đồ Gant công việc nhóm:

DATH	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15
Planning & analyzing (done)	x	x													
Design (done)		x	x	x	x	x	x	x							
Implementation (done)						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Testing (done)												x	x	x	
Report															x

Bảng 2: Biểu đồ Gantt công việc của nhóm



## 1 Thảo luận và xác định đề tài

**Tên đề tài:** Hệ thống Quản lý Lớp học (Classroom Management System – CMS)

**Mô tả:**

Đây là một nền tảng web được xây dựng nhằm số hóa và hợp lý hóa các hoạt động quản lý, giảng dạy và học tập trong phạm vi lớp học. Hệ thống tập trung vào các chức năng cốt lõi: *quản lý lớp học – giao và nộp bài – chấm điểm – trao đổi*.

**Mục tiêu:**

- Giảm tải công việc hành chính cho giáo viên.
- Giúp sinh viên dễ dàng theo dõi tiến độ học tập.
- Tăng cường tương tác trong lớp.

## 2 Tìm hiểu các hệ thống tương tự

Sau đây là phân tích 3 hệ thống nổi bật trong lĩnh vực này:

### 2.1 Google Classroom

- **Kiến trúc/Triển khai:** Nền tảng đám mây (Cloud-based), Microservices.
- **Đối tượng:** Giáo viên và Học sinh/Sinh viên (phổ thông đến đại học).
- **Trải nghiệm:**
  - **Ưu điểm:** Tích hợp liền mạch với Google Drive, Docs, Meet; Giao diện đơn giản, dễ sử dụng; Tạo và chấm điểm bài tập nhanh chóng.
  - **Nhược điểm:** Tính năng báo cáo, thống kê còn hạn chế; Không có sổ điểm dạng bảng tính mạnh mẽ; Tùy biến ít.

### 2.2 Microsoft Teams for Education

- **Kiến trúc/Triển khai:** Nền tảng đám mây, tích hợp vào bộ Microsoft 365.
- **Đối tượng:** Từ tiểu học đến đại học và doanh nghiệp.
- **Trải nghiệm:**
  - **Ưu điểm:** Mạnh về giao tiếp (chat, họp video trực tiếp); Tích hợp với Word, Excel, PowerPoint, OneNote; Tổ chức lớp học thành các “Kênh” (Channels) linh hoạt.
  - **Nhược điểm:** Hơi nặng và phức tạp cho người mới bắt đầu; Luồng thảo luận có thể bị loãng.

### 2.3 Canvas LMS

- **Kiến trúc/Triển khai:** LMS mã nguồn mở (Open Source), có thể triển khai trên server riêng.
- **Đối tượng:** Chủ yếu là các trường Đại học và Cao đẳng.



- **Trải nghiệm:**

- **Ưu điểm:** Tính năng rất mạnh mẽ và toàn diện (Gradebook, Quiz, Analytics); Khả năng tùy biến cao; Cộng đồng hỗ trợ lớn.
- **Nhược điểm:** Cài đặt và vận hành phức tạp; Giao diện có thể gây choáng ngợp cho người dùng không thành thạo.

## Kết luận

Một hệ thống lý tưởng cần có:

- Giao diện thân thiện (Google Classroom).
- Khả năng giao tiếp linh hoạt (Microsoft Teams).
- Quản lý điểm mạnh mẽ (Canvas).

Đề tài này sẽ phát triển một hệ thống **nhẹ, dễ sử dụng**, tập trung vào tính năng chính của lớp học.

## 3 Brainstorm ý tưởng và tính năng

### Các Actor (Người dùng) chính

- User
- Giáo viên (Teacher)
- Sinh viên (Student)
- Quản trị viên (Admin)

### Danh sách tính năng (Mindmap dạng list)

#### Chức năng dành cho USER

1. Xác thực Tài khoản
  - Đăng ký tài khoản mới.
  - Đăng nhập vào hệ thống.
  - Đăng xuất khỏi hệ thống.
  - Đặt lại mật khẩu.
2. Thêm sửa thông tin cá nhân.
  - Cho phép người dùng xem và cập nhật các thông tin cá nhân của họ trong hồ sơ.

#### Chức năng dành cho GIÁO VIÊN

1. Quản lý Lớp học
  - Tạo, chỉnh sửa, xóa và xem thông tin lớp học.
  - Quản lý danh sách sinh viên: Thêm (bằng tay hoặc qua mã code), sửa, xóa, xem sinh viên trong lớp.



- Tạo và cung cấp mã code để sinh viên tham gia lớp học.
- 2. Quản lý Bài tập & Thông báo
  - Tạo bài tập mới: Đặt tiêu đề, mô tả, hạn nộp, cho phép đính kèm file.
  - Chấm điểm và nhận xét cho bài tập mà sinh viên đã nộp.
- 3. Quản lý Điểm (Gradebook)
  - Tạo các cột điểm (ví dụ: Bài tập 1, Bài kiểm tra giữa kỳ, Cuối kỳ...).
  - Nhập điểm thủ công cho từng sinh viên vào các cột điểm.
  - Xem toàn bộ bảng điểm của lớp, với điểm trung bình được tính tự động.
- 4. Quản lý Tài nguyên
  - Upload, sắp xếp, chỉnh sửa và xóa các tài liệu học tập (slide, giáo trình, tài liệu tham khảo).

### Chức năng dành cho SINH VIÊN

- 1. Tham gia và Theo dõi Lớp học
  - Tham gia lớp học bằng cách sử dụng
  - Tìm kiếm lớp học.
  - Nhận tin hỏi giáo viên trong buổi học.
- 2. Làm và Nộp Bài tập
  - Xem danh sách bài tập, hạn nộp và yêu cầu chi tiết.
  - Nộp bài tập (có thể upload file) trước hạn nộp.
  - Xem điểm, nhận xét và phản hồi từ giáo viên cho bài tập đã nộp.
- 3. Theo dõi Điểm số
  - Xem bảng điểm cá nhân trong từng lớp học, bao gồm điểm cho từng cột điểm và điểm trung bình.
- 4. Truy cập Tài nguyên
  - Xem và tải xuống các tài liệu học tập mà giáo viên đã upload.

### Chức năng dành cho QUẢN TRỊ VIÊN (ADMIN)

- 1. Quản lý Hệ thống & Người dùng
  - Quản lý người dùng: (Tạo, Sửa, Xóa, Xem) thông tin tài khoản giáo viên và sinh viên.
  - Phân quyền chi tiết: Gán và điều chỉnh quyền hạn cụ thể cho từng loại người dùng hoặc cá nhân.
  - Hỗ trợ xử lý sự cố:
    - Reset mật khẩu khi người dùng quên.
    - Khóa/mở tài khoản khi phát hiện vi phạm.
- 2. Quản lý Cơ sở vật chất (nếu có học trực tiếp)



- Quản lý phòng học: thông tin phòng học (sức chứa, trang thiết bị) để phục vụ các buổi học trực tiếp.
3. Quản lý điểm và tài liệu
- Cho phép sửa bảng điểm và upload tài liệu.

## Ý tưởng liên quan

Tập trung phát triển trải nghiệm “all-in-one” tối giản, tập trung vào ba luồng công việc chính: **Giao bài tập – Nộp bài – Chấm điểm**. Tích hợp bảng điểm trực quan và forum thảo luận đơn giản để tăng tính tương tác.

## 4 Yêu cầu chi tiết

### 4.1 Yêu cầu chức năng (Functional Requirements)

#### 1. FR1: Quản lý xác thực người dùng

- FR1.1: Người dùng có thể đăng ký tài khoản mới.
- FR1.2: Người dùng có thể đăng nhập vào hệ thống.
- FR1.3: Hệ thống phân quyền dựa trên vai trò (Teacher/Student).

#### 2. FR2: Quản lý lớp học (dành cho Teacher)

- FR2.1: Tạo mới một lớp học, hệ thống sinh mã lớp duy nhất.
- FR2.2: Xem, chỉnh sửa, xóa thông tin lớp học đã tạo.
- FR2.3: Xem danh sách sinh viên trong lớp.

#### 3. FR3: Tham gia lớp học (dành cho Student)

- FR3.1: Sinh viên có thể tham gia lớp học bằng mã lớp do giáo viên cung cấp.
- FR3.2: Xem danh sách các lớp học đã tham gia.

#### 4. FR4: Quản lý bài tập (dành cho Teacher)

- FR4.1: Tạo bài tập mới (tiêu đề, mô tả, hạn nộp, file đính kèm).
- FR4.2: Xem danh sách tất cả bài tập đã tạo.
- FR4.3: Xem chi tiết bài tập đã nộp của sinh viên.
- FR4.4: Chấm điểm và để lại nhận xét cho bài nộp.

#### 5. FR5: Nộp và xem bài tập (dành cho Student)

- FR5.1: Xem danh sách bài tập được giao và trạng thái (đã nộp / chưa nộp / quá hạn).
- FR5.2: Nộp bài tập (upload file).
- FR5.3: Xem điểm và nhận xét cho bài tập đã được chấm.

#### 6. FR6: Quản lý điểm (Gradebook)

- FR6.1: Giáo viên có thể nhập điểm cho các cột điểm khác nhau.



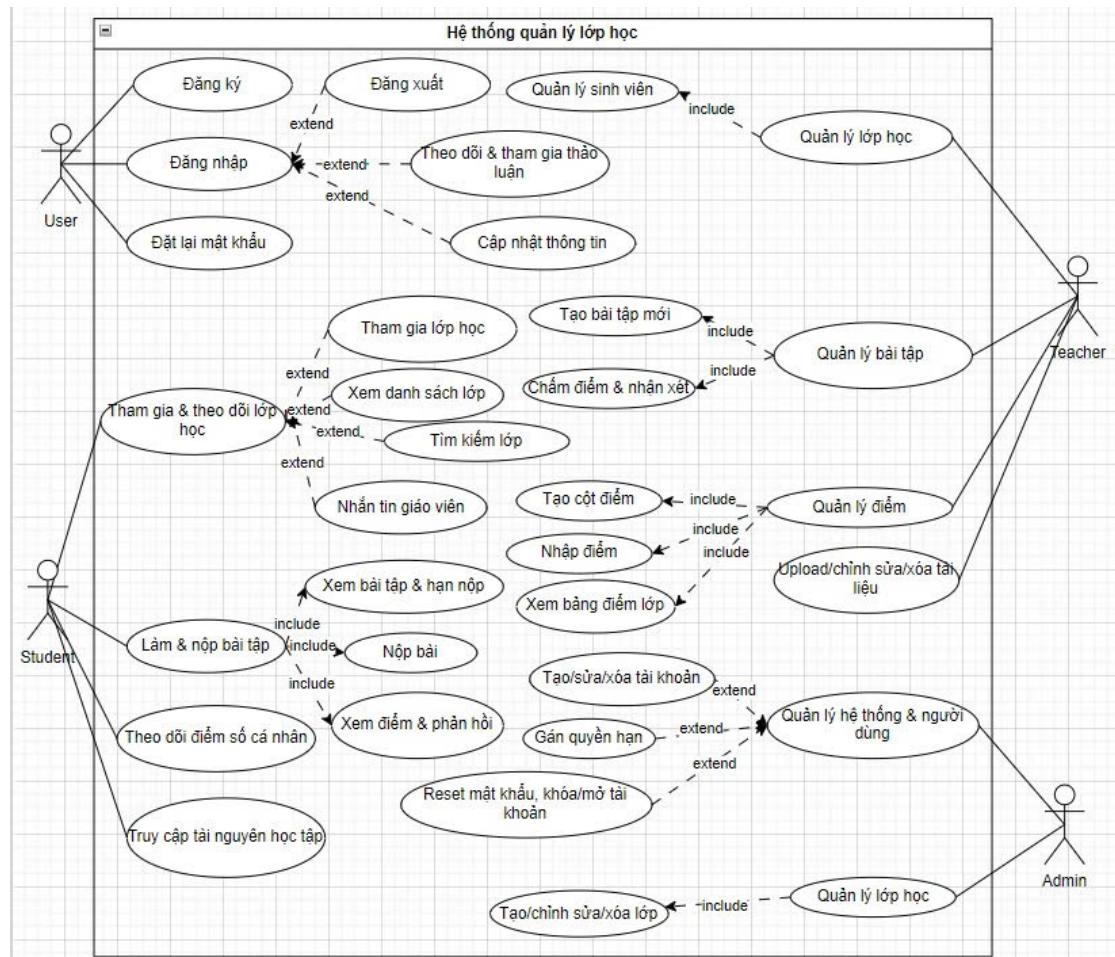
- FR6.2: Hệ thống tự động tính điểm trung bình.
- FR6.3: Sinh viên có thể xem bảng điểm của mình.

## 4.2 Yêu cầu phi chức năng (Non-functional Requirements)

1. **NF1: Hiệu năng (Performance):** Thời gian phản hồi cho mọi thao tác < 3 giây.
2. **NF2: Khả năng sử dụng (Usability):** Giao diện trực quan, dễ sử dụng. Người dùng mới có thể học cách sử dụng trong vòng 15 phút.
3. **NF3: Tính khả dụng (Availability):** Hệ thống hoạt động 24/7, thời gian downtime < 0.1%.
4. **NF4: Bảo mật (Security)**
  - Mật khẩu phải được mã hóa.
  - Phân quyền rõ ràng, sinh viên không thể truy cập vào chức năng của giáo viên.
  - Chỉ sinh viên trong lớp mới có thể xem và thảo luận.
5. **NF5: Khả năng mở rộng (Scalability):** Kiến trúc cho phép mở rộng để hỗ trợ nhiều người dùng và lớp học hơn trong tương lai.

## 5 Use Case Diagram & Mô tả

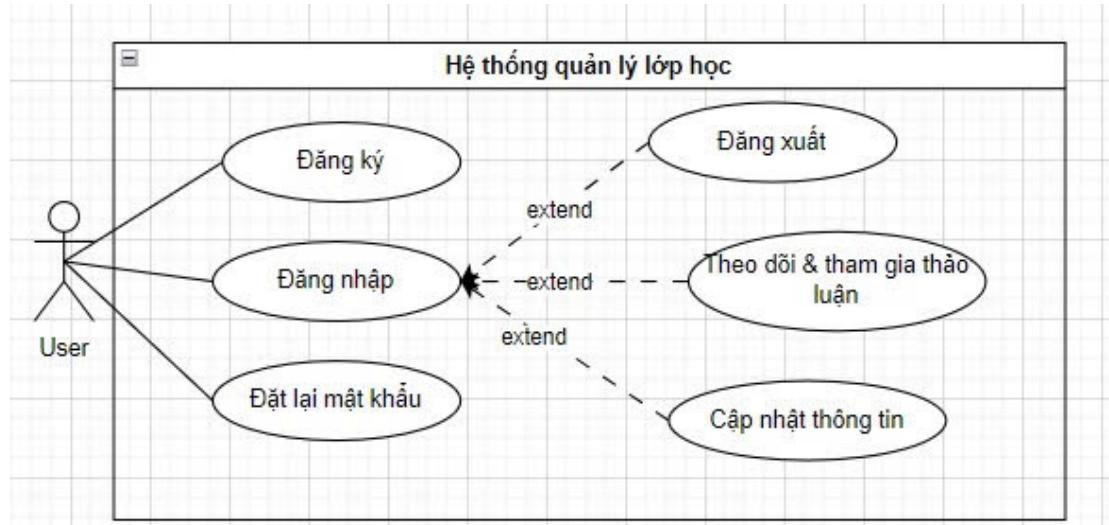
### 5.1 Biểu đồ Use Case



Hình 1: Biểu đồ Use Case của hệ thống

## 5.2 Đặc tả chức năng

### 5.2.1 A. Nhóm chức năng của user



Hình 2: Biểu đồ Use Case của nhóm A

Use case Đăng ký:

Mã use case	UC001		
Tên use case	Đăng ký		
Tác nhân	User		
Mô tả	Cho phép người dùng tạo mới tài khoản trong hệ thống		
Tiền điều kiện	Người dùng chưa có tài khoản		
Luồng sự kiện chính	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	1	Người dùng	Chọn chức năng “Đăng ký”
	2	Hệ thống	Hiển thị form đăng ký (họ tên, email, mật khẩu, xác nhận mật khẩu, ...)
	3	Người dùng	Nhập thông tin đầy đủ và gửi yêu cầu
	4	Hệ thống	Kiểm tra tính hợp lệ (email chưa tồn tại, mật khẩu đúng quy tắc)
	5	Hệ thống	Tạo tài khoản mới và thông báo thành công



	<b>STT</b>	<b>Thực hiện bởi</b>	<b>Hành động</b>
<b>Luồng sự kiện thay thế</b>	4.a	Hệ thống	Nếu email đã tồn tại $\Rightarrow$ hiển thị thông báo lỗi
	4.b	Hệ thống	Nếu mật khẩu không hợp lệ $\Rightarrow$ yêu cầu nhập lại
<b>Luồng sự kiện ngoại lệ (thất bại)</b>	5.a	Hệ thống	Lỗi hệ thống $\Rightarrow$ hiển thị thông báo “Không thể tạo tài khoản, vui lòng thử lại sau.”
<b>Hậu điều kiện</b>	Người dùng có tài khoản hợp lệ để đăng nhập		

Use case Đăng nhập:

<b>Mã use case</b>	UC002		
<b>Tên use case</b>	Đăng nhập		
<b>Tác nhân</b>	User		
<b>Mô tả</b>	Cho phép người dùng truy cập hệ thống bằng tài khoản đã đăng ký		
<b>Tiền điều kiện</b>	Người dùng đã có tài khoản hợp lệ trong hệ thống		
<b>Luồng sự kiện chính</b>	<b>STT</b>	<b>Thực hiện bởi</b>	<b>Hành động</b>
	1	Người dùng	Chọn chức năng “Đăng nhập”
	2	Hệ thống	Hiển thị form đăng nhập
	3	Người dùng	Nhập email và mật khẩu
	4	Hệ thống	Kiểm tra thông tin đăng nhập
	5	Hệ thống	Nếu hợp lệ $\Rightarrow$ Hệ thống cấp quyền truy cập và chuyển đến giao diện chính.
<b>Luồng sự kiện thay thế</b>	<b>STT</b>	<b>Thực hiện bởi</b>	<b>Hành động</b>
	4.a	Hệ thống	Nếu thông tin không hợp lệ $\Rightarrow$ hiển thị lỗi và yêu cầu nhập lại
<b>Luồng sự kiện ngoại lệ (thất bại)</b>	<b>STT</b>	<b>Thực hiện bởi</b>	<b>Hành động</b>
	4.b	Hệ thống	Nếu nhập sai nhiều lần $\Rightarrow$ khóa tạm tài khoản hoặc yêu cầu xác minh bảo mật
<b>Hậu điều kiện</b>	Người dùng đăng nhập thành công		



Use case Đăng xuất:

Mã use case	UC003		
Tên use case	Đăng xuất		
Tác nhân	User		
Mô tả	Cho phép người dùng thoát khỏi hệ thống		
Tiền điều kiện	Người dùng đang trong trạng thái đã đăng nhập		
Luồng sự kiện chính	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	1	Người dùng	Chọn chức năng “Đăng xuất”
	2	Hệ thống	Yêu cầu xác nhận đăng xuất
	3	Hệ thống	Thực hiện hủy phiên đăng nhập của người dùng.
	4	Hệ thống	Quay lại màn hình đăng nhập
Luồng sự kiện thay thế	Không có		
Luồng sự kiện ngoại lệ (thất bại)	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	3.a	Hệ thống	Lỗi hệ thống (không thể hủy phiên) ⇒ Hệ thống thông báo lỗi và yêu cầu thử lại.
Hậu điều kiện	Người dùng thoát khỏi hệ thống, phiên làm việc kết thúc		

Use case Đặt lại mật khẩu:

Mã use case	UC004		
Tên use case	Đặt lại mật khẩu		
Tác nhân	User		
Mô tả	Cho phép người dùng đặt lại mật khẩu trong trường hợp quên mật khẩu		
Tiền điều kiện	Người dùng đã có tài khoản hợp lệ		



	<b>STT</b>	<b>Thực hiện bởi</b>	<b>Hành động</b>
<b>Luồng sự kiện chính</b>	1	Người dùng	Chọn chức năng “Đặt lại mật khẩu”
	2	Hệ thống	Yêu cầu nhập email đã đăng ký
	3	Người dùng	Nhập email
	4	Hệ thống	Kiểm tra sự tồn tại của email
	5	Hệ thống	Gửi liên kết hoặc mã xác nhận qua email
	6	Người dùng	Nhập mã xác nhận hoặc truy cập liên kết đặt lại
	7	Hệ thống	Hiển thị form đặt mật khẩu mới
	8	Người dùng	Nhập mật khẩu mới
	9	Hệ thống	Cập nhật mật khẩu mới thành công
<b>Luồng sự kiện thay thế</b>	<b>STT</b>	<b>Thực hiện bởi</b>	<b>Hành động</b>
	4.a	Hệ thống	Nếu email không tồn tại $\Rightarrow$ Hệ thống thông báo lỗi và yêu cầu nhập lại.
	6.a	Hệ thống	Nếu mã xác nhận hết hạn hoặc không hợp lệ $\Rightarrow$ Hệ thống yêu cầu nhập lại
	8.a	Hệ thống	Mật khẩu mới không đạt yêu cầu (ngắn, không có ký tự đặc biệt, ...) $\Rightarrow$ Hệ thống yêu cầu nhập lại.
<b>Luồng sự kiện ngoại lệ (thất bại)</b>	<b>STT</b>	<b>Thực hiện bởi</b>	<b>Hành động</b>
	5.a	Hệ thống	Lỗi không thể gửi mã $\Rightarrow$ Thông báo lỗi và yêu cầu thử lại sau.
<b>Hậu điều kiện</b>	Mật khẩu người dùng được thay đổi và có thể dùng để đăng nhập lại		

Use case Cập nhật thông tin:

<b>Mã use case</b>	UC005
<b>Tên use case</b>	Cập nhật thông tin
<b>Tác nhân</b>	User
<b>Mô tả</b>	Cho phép người dùng thay đổi thông tin cá nhân (họ tên, số điện thoại, ảnh đại diện, ...)
<b>Tiền điều kiện</b>	Người dùng đã đăng nhập thành công



	STT	Thực hiện bởi	Hành động
Luồng sự kiện chính	1	Người dùng	Chọn chức năng "Cập nhật thông tin"
	2	Hệ thống	Hiển thị form thông tin hiện tại
	3	Người dùng	Nhập thông tin cần thay đổi
	4	Người dùng	Nhấn "Lưu" hoặc "Cập nhật"
	5	Hệ thống	Kiểm tra dữ liệu hợp lệ
	6	Hệ thống	Lưu thông tin cập nhật thành công
Luồng sự kiện thay thế	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	4.a	Hệ thống	Nếu dữ liệu không hợp lệ (email sai định dạng,...) ⇒ Hệ thống thông báo lỗi và yêu cầu nhập lại.
Luồng sự kiện ngoại lệ (thất bại)	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	6.a	Hệ thống	Lỗi kết nối cơ sở dữ liệu ⇒ Hệ thống thông báo "Không có thông tin nào được cập nhật".
Hậu điều kiện	Thông tin cá nhân của người dùng được cập nhật trong hệ thống		

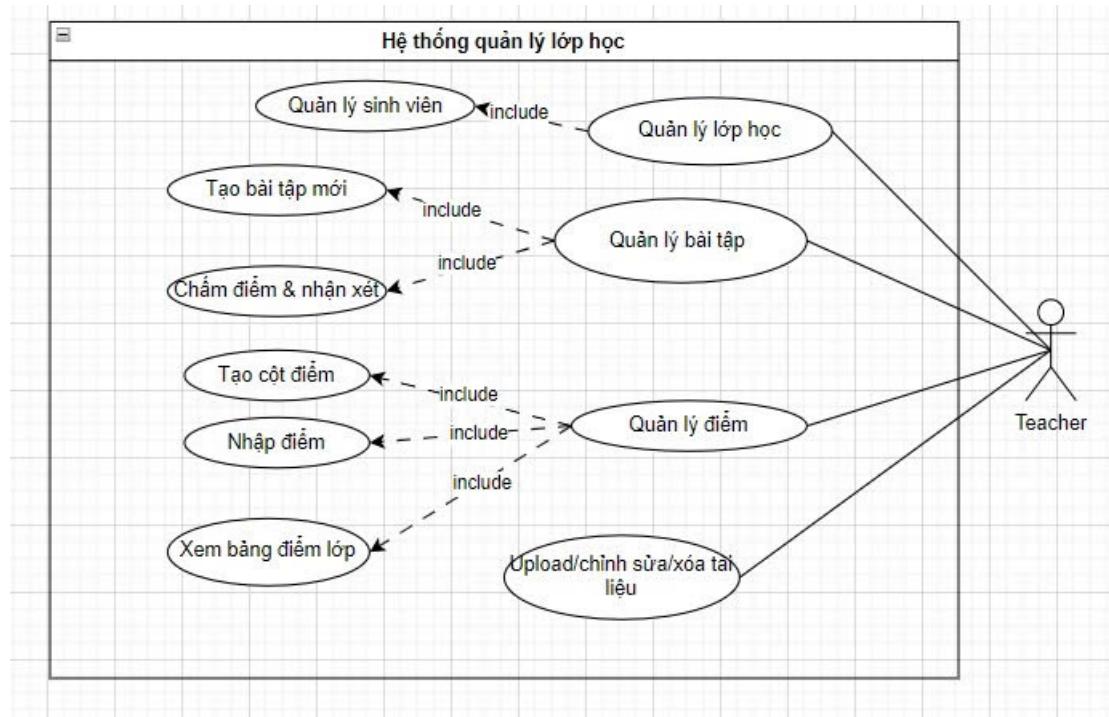
Use case Theo dõi và Tham gia thảo luận:

Mã use case	UC006
Tên use case	Theo dõi & tham gia thảo luận
Tác nhân	User (Sinh viên/Giáo viên)
Mô tả	Cho phép người dùng theo dõi các chủ đề thảo luận và tham gia đăng bài, bình luận trong diễn đàn của hệ thống
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống



	<b>STT</b>	<b>Thực hiện bởi</b>	<b>Hành động</b>
<b>Luồng sự kiện chính</b>	1	Người dùng	Chọn chức năng “Diễn đàn/Thảo luận”
	2	Hệ thống	Hiển thị danh sách các chủ đề thảo luận hiện có
	3	Người dùng	Chọn một chủ đề để xem nội dung chi tiết
	4	Người dùng	Đọc các bài viết, bình luận hiện có, viết bài mới trong chủ đề, trả lời hoặc bình luận trong một bài viết
	5	Hệ thống	Kiểm tra dữ liệu nhập (không để trống nội dung, không vi phạm từ cấm, ...)
	6	Hệ thống	Nếu hợp lệ Lưu bài viết/bình luận và hiển thị ngay trong chủ đề
	7	Người dùng	Có thể tiếp tục theo dõi hoặc tham gia thảo luận khác
<b>Luồng sự kiện thay thế</b>	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	4.a	Người dùng	Chỉ theo dõi mà không tham gia ⇒ Hệ thống vẫn nhận lượt xem.
	5.a	Hệ thống	Nội dung nhập không hợp lệ (trống, quá dài, chứa từ cấm, ...) ⇒ Hệ thống hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu chỉnh sửa.
<b>Luồng sự kiện ngoại lệ (thất bại)</b>	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	6.a	Hệ thống	Lỗi kết nối hệ thống ⇒ Hệ thống thông báo và yêu cầu thử lại sau.
<b>Hậu điều kiện</b>	Người dùng có thể xem, tạo hoặc phản hồi trong các chủ đề thảo luận; dữ liệu thảo luận được lưu lại trong hệ thống		

### 5.2.2 B. Nhóm chức năng dành cho giáo viên



Hình 3: Biểu đồ Use Case của nhóm B

Use case Quản lý lớp học:

Mã use case	UC007
Tên use case	Quản lý lớp học
Tác nhân	Teacher
Mô tả	Cho phép giáo viên quản lý các lớp học của mình trong hệ thống (quản lý thông tin lớp, danh sách sinh viên).
Tiền điều kiện	Giáo viên đã đăng nhập hệ thống với tài khoản hợp lệ.



	<b>STT</b>	<b>Thực hiện bởi</b>	<b>Hành động</b>
<b>Luồng sự kiện chính</b>	1	Giáo viên	Chọn chức năng “Quản lý lớp học”
	2	Hệ thống	Hiển thị danh sách các lớp mà giáo viên đang phụ trách
	3	Giáo viên	Xem thông tin chi tiết lớp học và quản lý danh sách sinh viên (thêm, xóa hoặc cập nhật thông tin sinh viên trong lớp)
	4	Hệ thống	Cập nhật và hiển thị kết quả thao tác
<b>Luồng sự kiện thay thế</b>	STT	<b>Thực hiện bởi</b>	<b>Hành động</b>
	3.a	Hệ thống	Nếu giáo viên thêm sinh viên bằng mã số nhưng không tồn tại trong hệ thống ⇒ Hiển thị lỗi và yêu cầu nhập lại.
	3.b	Hệ thống	Nếu xóa sinh viên ⇒ Hệ thống yêu cầu xác nhận trước khi thực hiện.
<b>Luồng sự kiện ngoại lệ (thất bại)</b>	STT	<b>Thực hiện bởi</b>	<b>Hành động</b>
	2.a	Hệ thống	Không có lớp nào trong danh sách ⇒ Hiển thị thông báo “Chưa có lớp học”.
<b>Hậu điều kiện</b>	Thông tin lớp học và danh sách sinh viên được cập nhật thành công.		

Use case Quản lý bài tập:

<b>Mã use case</b>	UC008
<b>Tên use case</b>	Quản lý bài tập
<b>Tác nhân</b>	Teacher
<b>Mô tả</b>	Cho phép giáo viên tạo, chỉnh sửa và quản lý các bài tập giao cho sinh viên trong lớp học.
<b>Tiền điều kiện</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Giáo viên đã đăng nhập hệ thống với tài khoản hợp lệ.</li> <li>• Giáo viên đã có ít nhất một lớp học để giao bài tập.</li> </ul>



	<b>STT</b>	<b>Thực hiện bởi</b>	<b>Hành động</b>
<b>Luồng sự kiện chính</b>	1	Giáo viên	Chọn chức năng “Quản lý bài tập”
	2	Hệ thống	Hiển thị danh sách bài tập của lớp mà giáo viên quản lý
	3	Giáo viên	Thực hiện các thao tác: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tạo bài tập mới: nhập tiêu đề, mô tả, file đính kèm (nếu có), thời hạn nộp</li> <li>• Chấm điểm và nhận xét cho từng bài nộp</li> </ul>
	4	Hệ thống	Lưu trữ và hiển thị kết quả sau khi giáo viên thực hiện thao tác
<b>Luồng sự kiện thay thế</b>	3.a	Hệ thống	Khi tạo bài tập mới, nếu thiếu thông tin bắt buộc (tiêu đề, hạn nộp) ⇒ Hệ thống báo lỗi và yêu cầu nhập lại.
	3.b	Hệ thống	Khi xóa bài tập ⇒ Hệ thống yêu cầu xác nhận trước khi thực hiện.
	3.c	Hệ thống	Nếu thời hạn nộp đã qua ⇒ Sinh viên sẽ không thể nộp thêm bài.
<b>Luồng sự kiện ngoại lệ (thất bại)</b>	2.a	Hệ thống	Không có bài tập trong lớp ⇒ Hiển thị danh sách trống.
	3.d	Hệ thống	Lỗi khi tải file bài tập lên ⇒ Hệ thống báo lỗi và yêu cầu thử lại.
<b>Hậu điều kiện</b>	Danh sách bài tập và kết quả chấm điểm của sinh viên được cập nhật thành công trong hệ thống.		

Use case Quản lý điểm:

<b>Mã use case</b>	UC009
<b>Tên use case</b>	Quản lý điểm
<b>Tác nhân</b>	Teacher
<b>Mô tả</b>	Cho phép giáo viên quản lý điểm số của sinh viên trong lớp học (tạo cột điểm, nhập điểm, chỉnh sửa và xem bảng điểm).



<b>Tiền điều kiện</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Giáo viên đã đăng nhập hệ thống.</li><li>Giáo viên đã có ít nhất một lớp học.</li></ul>		
<b>Luồng sự kiện chính</b>	<b>STT</b>	<b>Thực hiện bởi</b>	<b>Hành động</b>
	1	Giáo viên	Chọn chức năng “Quản lý điểm”
	2	Hệ thống	Hiển thị danh sách các lớp học của giáo viên
	3	Giáo viên	Chọn một lớp để quản lý điểm
	4	Giáo viên	Thực hiện các thao tác: <ul style="list-style-type: none"><li>Tạo cột điểm (ví dụ: kiểm tra, giữa kỳ, cuối kỳ...)</li><li>Nhập điểm cho từng sinh viên</li><li>Chỉnh sửa điểm đã nhập</li><li>Xem bảng điểm tổng hợp của lớp</li></ul>
<b>Luồng sự kiện thay thế</b>	5	Hệ thống	Lưu dữ liệu và hiển thị bảng điểm sau khi cập nhật
	<b>STT</b>	<b>Thực hiện bởi</b>	<b>Hành động</b>
	4.a	Hệ thống	Khi tạo cột điểm, nếu trùng tên ⇒ Hệ thống báo lỗi và yêu cầu đặt lại.
	4.b	Hệ thống	Khi nhập điểm, nếu giá trị ngoài khoảng hợp lệ (ví dụ: >10) ⇒ Hệ thống báo lỗi và yêu cầu nhập lại.
<b>Luồng sự kiện ngoại lệ (thất bại)</b>	4.c	Hệ thống	Khi chỉnh sửa điểm ⇒ Hệ thống lưu lịch sử thay đổi để đối chiếu.
	<b>STT</b>	<b>Thực hiện bởi</b>	<b>Hành động</b>
	3.a	Hệ thống	Nếu lớp chưa có sinh viên ⇒ Hiển thị thông báo và không cho phép nhập điểm.
<b>Hậu điều kiện</b>	Bảng điểm của lớp được cập nhật thành công và có thể sử dụng cho báo cáo hoặc theo dõi tiến độ học tập của sinh viên.		

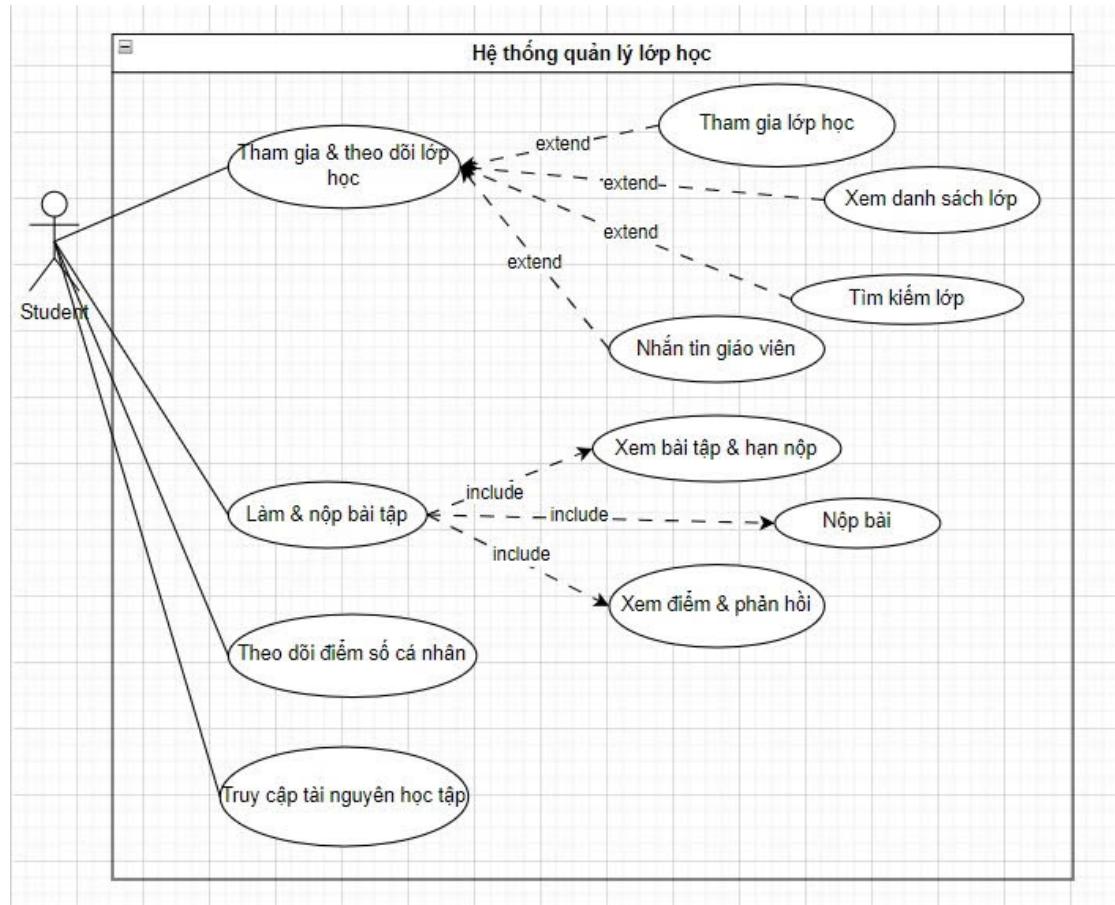
Use Case Upload/Chỉnh sửa/Xóa tài liệu:

<b>Mã use case</b>	UC0010
<b>Tên use case</b>	Upload/Chỉnh sửa/Xóa tài liệu



<b>Tác nhân</b>	Teacher		
<b>Mô tả</b>	Cho phép giáo viên tải lên, chỉnh sửa hoặc xóa tài liệu học tập phục vụ cho sinh viên trong lớp học.		
<b>Tiền điều kiện</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Giáo viên đã đăng nhập hệ thống.</li><li>Giáo viên có ít nhất một lớp học để gắn tài liệu.</li></ul>		
<b>Luồng sự kiện chính</b>	<b>STT</b>	<b>Thực hiện bởi</b>	<b>Hành động</b>
	1	Giáo viên	Chọn chức năng “Upload/Chỉnh sửa/Xóa tài liệu”
	2	Hệ thống	Hiển thị danh sách tài liệu đã có trong lớp
	3	Giáo viên	Thực hiện các thao tác: <ul style="list-style-type: none"><li>Upload tài liệu mới: chọn file, nhập tên và mô tả</li><li>Chỉnh sửa thông tin: thay đổi tên, mô tả hoặc thay file</li><li>Xóa tài liệu: chọn và xác nhận xóa</li></ul>
	4	Hệ thống	Lưu dữ liệu và cập nhật danh sách tài liệu của lớp
<b>Luồng sự kiện thay thế</b>	<b>STT</b>	<b>Thực hiện bởi</b>	<b>Hành động</b>
	3.a	Hệ thống	Khi upload tài liệu, nếu file vượt quá dung lượng cho phép ⇒ báo lỗi.
	3.b	Hệ thống	Khi upload file với định dạng không hỗ trợ ⇒ từ chối và hiển thị danh sách định dạng hợp lệ.
	3.c	Hệ thống	Khi chỉnh sửa nhưng không thay đổi gì ⇒ không cập nhật.
	3.d	Hệ thống	Khi xóa tài liệu ⇒ yêu cầu xác nhận trước khi thực hiện.
<b>Luồng sự kiện ngoại lệ (thất bại)</b>	<b>STT</b>	<b>Thực hiện bởi</b>	<b>Hành động</b>
	2.a	Hệ thống	Không có tài liệu trong lớp ⇒ hiển thị danh sách trống.
	3.e	Hệ thống	Lỗi khi tải file lên (mất kết nối, server đầy) ⇒ báo lỗi và yêu cầu thử lại.
<b>Hậu điều kiện</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Danh sách tài liệu của lớp được cập nhật thành công.</li><li>Sinh viên có thể truy cập và sử dụng các tài liệu đã upload.</li></ul>		

### 5.2.3 C. Nhóm chức năng dành cho sinh viên



Hình 4: Biểu đồ Use Case của nhóm C

Use case Tham gia và theo dõi lớp học:

Mã use case	UC0011
Tên use case	Tham gia & theo dõi lớp học
Tác nhân	Student
Mô tả	Cho phép sinh viên tham gia vào các lớp học trong hệ thống, đồng thời theo dõi thông tin, danh sách lớp và liên lạc với giảng viên.
Tiền điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống.</li> <li>Sinh viên đã có tài khoản hợp lệ.</li> </ul>



	<b>STT</b>	<b>Thực hiện bởi</b>	<b>Hành động</b>
<b>Luồng sự kiện chính</b>	1	Sinh viên	Chọn chức năng “Tham gia & theo dõi lớp học”
	2	Hệ thống	Hiển thị các lựa chọn: Tham gia lớp học, Xem danh sách lớp, Tìm kiếm lớp, Nhắn tin cho giáo viên
	3	Sinh viên	Chọn “Tham gia lớp học” và nhập mã lớp/được giáo viên phê duyệt
	4	Hệ thống	Kiểm tra mã lớp và quyền tham gia
	5	Hệ thống	Nếu hợp lệ ⇒ Sinh viên được thêm vào lớp
	6	Sinh viên	Có thẻ theo dõi hoạt động của lớp: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Xem danh sách thành viên trong lớp</li> <li>• Tìm kiếm lớp khác</li> <li>• Gửi tin nhắn trao đổi với giáo viên</li> </ul>
<b>Luồng sự kiện thay thế</b>	4.a	Hệ thống	Mã lớp không tồn tại ⇒ Thông báo lỗi và yêu cầu nhập lại.
	4.b	Hệ thống	Sinh viên đã tham gia lớp này ⇒ Thông báo và không thêm mới.
	3.a	Hệ thống	Sinh viên chỉ muốn xem danh sách lớp mà không tham gia ⇒ Hiển thị danh sách lớp hiện có.
<b>Luồng sự kiện ngoại lệ (thất bại)</b>	5.a	Hệ thống	Lỗi hệ thống khi thêm sinh viên vào lớp ⇒ Hiển thị thông báo và yêu cầu thử lại sau.
	6.a	Hệ thống	Lỗi kết nối khi nhắn tin giáo viên ⇒ Hiển thị thông báo lỗi.
<b>Hậu điều kiện</b>	Sinh viên tham gia lớp thành công và có thẻ theo dõi thông tin, hoạt động, cũng như trao đổi với giảng viên trong lớp.		

Use case Làm và nộp bài tập:

<b>Mã use case</b>	UC0012
<b>Tên use case</b>	Làm & nộp bài tập



Tác nhân	Student		
Mô tả	Cho phép sinh viên xem, thực hiện và nộp các bài tập trong lớp học, đồng thời theo dõi phản hồi và điểm số từ giảng viên.		
Tiền điều kiện	<ul style="list-style-type: none"><li>Sinh viên đã đăng nhập hệ thống.</li><li>Sinh viên đã tham gia lớp học có bài tập được giao.</li></ul>		
Luồng sự kiện chính	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	1	Sinh viên	Chọn chức năng “Làm & nộp bài tập”
	2	Hệ thống	Hiển thị danh sách các bài tập và hạn nộp tương ứng
	3	Sinh viên	Chọn một bài tập để xem chi tiết (mô tả, file đính kèm, yêu cầu nộp)
	4	Sinh viên	Thực hiện bài tập và chuẩn bị file/nội dung cần nộp
	5	Sinh viên	Chọn chức năng “Nộp bài”
	6	Hệ thống	Cho phép tải file/nội dung và xác nhận nộp
	7	Hệ thống	Ghi nhận bài nộp thành công và cập nhật trạng thái “Đã nộp”
	8	Sinh viên	Xem điểm và phản hồi khi giảng viên chấm xong
Luồng sự kiện thay thế	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	5.a	Hệ thống	Sinh viên nộp sau hạn chót ⇒ Cảnh báo và ghi nhận là “Nộp muộn”.
	6.a	Hệ thống	File không đúng định dạng/dung lượng quá lớn ⇒ Hiển thị lỗi và yêu cầu chọn lại file hợp lệ.
Luồng sự kiện ngoại lệ (thất bại)	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	7.a	Hệ thống	Lỗi khi lưu bài nộp ⇒ Hiển thị thông báo và yêu cầu nộp lại.
	8.a	Hệ thống	Lỗi hiển thị điểm/phản hồi ⇒ Hiển thị thông báo và yêu cầu thử lại sau.
Hậu điều kiện	<ul style="list-style-type: none"><li>Bài tập của sinh viên được lưu trong hệ thống.</li><li>Sinh viên có thể kiểm tra trạng thái nộp, điểm số và phản hồi từ giảng viên.</li></ul>		



Use case Theo dõi điểm số cá nhân:

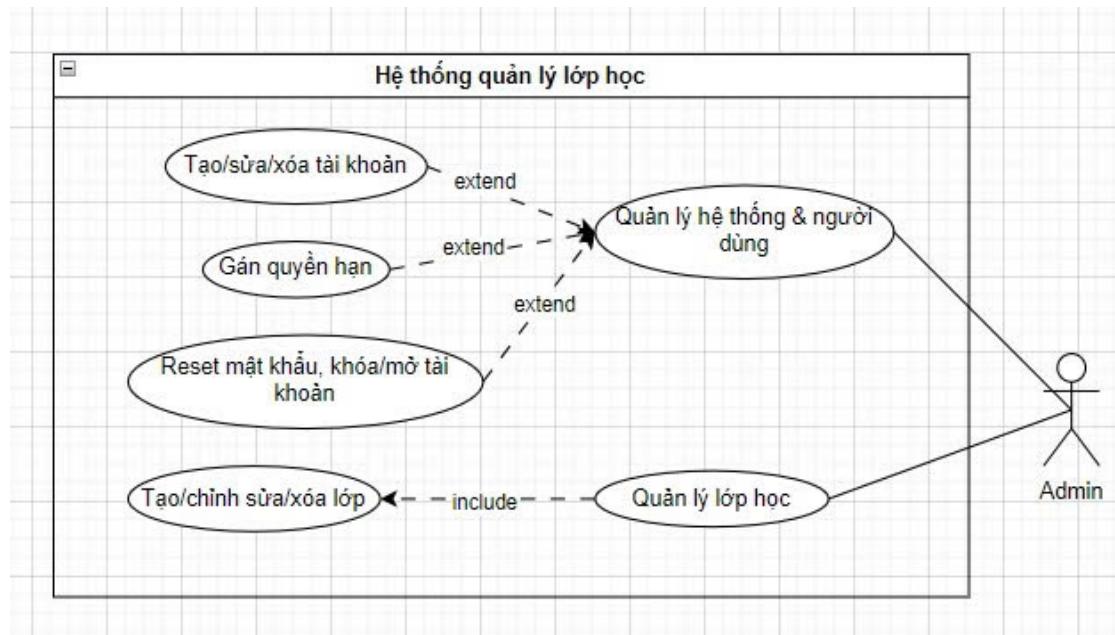
Mã use case	UC0013		
Tên use case	Theo dõi điểm số cá nhân		
Tác nhân	Student		
Mô tả	Cho phép sinh viên theo dõi toàn bộ điểm số và phản hồi từ giảng viên trong các lớp học mà mình tham gia.		
Tiền điều kiện	<ul style="list-style-type: none"><li>Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống.</li><li>Sinh viên đã tham gia ít nhất một lớp học.</li></ul>		
Luồng sự kiện chính	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	1	Sinh viên	Chọn chức năng “Theo dõi điểm số cá nhân”
	2	Hệ thống	Hiển thị danh sách các lớp học mà sinh viên đang tham gia
	3	Sinh viên	Chọn một lớp để xem chi tiết
	4	Hệ thống	Hiển thị bảng điểm cá nhân (bài tập, giữa kỳ, cuối kỳ, phản hồi từ giảng viên)
	5	Sinh viên	Lọc/xem điểm theo loại (bài tập, kiểm tra, tổng kết)
Luồng sự kiện thay thế	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	3.a	Hệ thống	Sinh viên chưa có điểm trong lớp ⇒ Hiển thị thông báo “Chưa có điểm được công bố”.
	5.a	Hệ thống	Sinh viên muốn tải bảng điểm về máy ⇒ Cho phép xuất file (PDF/Excel).
Luồng sự kiện ngoại lệ (thất bại)	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	4.a	Hệ thống	Lỗi khi lấy dữ liệu điểm số ⇒ Hiển thị thông báo và yêu cầu thử lại sau.
	5.b	Hệ thống	Lỗi khi xuất file ⇒ Hiển thị thông báo lỗi.
Hậu điều kiện	<ul style="list-style-type: none"><li>Sinh viên theo dõi được điểm số của mình trong từng lớp học.</li><li>Có thể lưu trữ hoặc in bảng điểm để tham khảo.</li></ul>		

Use case Truy cập tài nguyên học tập:



Mã use case	UC014		
Tên use case	Truy cập tài nguyên học tập		
Tác nhân	Student		
Mô tả	Cho phép sinh viên truy cập các tài nguyên học tập (giáo trình, tài liệu, video, bài giảng, ...) do giảng viên hoặc hệ thống cung cấp.		
Tiền điều kiện	<ul style="list-style-type: none"><li>Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống.</li><li>Sinh viên đã tham gia ít nhất một lớp học.</li></ul>		
Luồng sự kiện chính	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	1	Sinh viên	Chọn chức năng “Truy cập tài nguyên học tập”
	2	Hệ thống	Hiển thị danh sách tài nguyên theo lớp học
	3	Sinh viên	Chọn một lớp học để xem chi tiết tài nguyên
	4	Hệ thống	Hiển thị danh sách tài nguyên: file PDF, Word, video, link bài giảng, ...
	5	Sinh viên	Chọn tài nguyên để xem hoặc tải về
	6	Hệ thống	Mở hoặc tải tài nguyên tương ứng
Luồng sự kiện thay thế	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	2.a	Hệ thống	Lớp học chưa có tài nguyên ⇒ Hiển thị thông báo “Chưa có tài liệu được đăng tải”.
Luồng sự kiện ngoại lệ (thất bại)	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	6.a	Hệ thống	Lỗi khi mở/tải tài nguyên ⇒ Hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu thử lại sau.
Hậu điều kiện	<ul style="list-style-type: none"><li>Sinh viên có thể xem và tải xuống tài nguyên học tập để phục vụ quá trình học tập.</li></ul>		

#### 5.2.4 D. Nhóm chức năng dành cho Admin



Hình 5: Biểu đồ Use Case của nhóm D

Use Case Quản lý hệ thống và người dùng:

Mã use case	UC015
Tên use case	Quản lý hệ thống & người dùng
Tác nhân	Admin
Mô tả	Admin thực hiện quản lý tài khoản người dùng trong hệ thống bao gồm tạo mới, chỉnh sửa, xóa tài khoản, gán quyền hạn, reset mật khẩu, khóa/mở tài khoản.
Tiền điều kiện	<ul style="list-style-type: none"><li>Admin đã đăng nhập thành công vào hệ thống.</li></ul>



	<b>STT</b>	<b>Thực hiện bởi</b>	<b>Hành động</b>
<b>Luồng sự kiện chính</b>	1	Admin	Chọn chức năng “Quản lý hệ thống & người dùng”
	2	Hệ thống	Hiển thị danh sách người dùng và các tùy chọn quản lý
	3	Admin	Chọn hành động mong muốn: • Tạo/Sửa/Xóa tài khoản • Gán quyền hạn cho người dùng • Reset mật khẩu hoặc khóa/mở tài khoản
	4	Hệ thống	Xử lý yêu cầu và cập nhật dữ liệu
	5	Hệ thống	Thông báo kết quả cho Admin
<b>Luồng sự kiện thay thế</b>	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	3.a	Hệ thống	Khi tạo tài khoản, nếu tên đăng nhập đã tồn tại ⇒ Báo lỗi và yêu cầu nhập lại.
	3.b	Hệ thống	Khi gán quyền hạn, nếu quyền không hợp lệ ⇒ Báo lỗi và không cho lưu.
<b>Luồng sự kiện ngoại lệ (thất bại)</b>	3.c	Hệ thống	Khi xóa tài khoản đang hoạt động trong lớp học ⇒ Cảnh báo và yêu cầu xác nhận.
	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	4.a	Hệ thống	Lỗi kết nối cơ sở dữ liệu ⇒ Báo lỗi và yêu cầu thử lại.
	4.b	Hệ thống	Lỗi hệ thống khi reset mật khẩu/khóa tài khoản ⇒ Thông báo thất bại, không thay đổi dữ liệu.
<b>Hậu điều kiện</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dữ liệu người dùng và quyền hạn được cập nhật thành công trong hệ thống.</li> <li>Các thao tác được ghi lại trong nhật ký hệ thống (log).</li> </ul>		

Use case quản lý lớp học:

<b>Mã use case</b>	UC016
<b>Tên use case</b>	Quản lý lớp học



Tác nhân	Admin		
Mô tả	Cho phép Admin tạo mới, chỉnh sửa hoặc xóa lớp học trong hệ thống, đảm bảo quản lý lớp học hiệu quả.		
Tiền điều kiện	<ul style="list-style-type: none"><li>Admin đã đăng nhập thành công vào hệ thống.</li></ul>		
Luồng sự kiện chính	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	1	Admin	Chọn chức năng “Quản lý lớp học”
	2	Hệ thống	Hiển thị danh sách lớp học hiện có và các tùy chọn (tạo mới, chỉnh sửa, xóa)
	3	Admin	Chọn hành động cụ thể: <ul style="list-style-type: none"><li>Tạo lớp học mới (nhập thông tin lớp học)</li><li>Chỉnh sửa thông tin lớp học hiện có</li><li>Xóa lớp học</li></ul>
	4	Hệ thống	Xử lý yêu cầu và cập nhật dữ liệu lớp học
	5	Hệ thống	Thông báo kết quả thao tác thành công
Luồng sự kiện thay thế	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	3.a	Hệ thống	Nếu Admin chọn chỉnh sửa nhưng không thay đổi thông tin nào ⇒ Giữ nguyên dữ liệu.
	3.b	Hệ thống	Nếu Admin chọn xóa nhưng hủy thao tác ⇒ Không thay đổi dữ liệu.
Luồng sự kiện ngoại lệ (thất bại)	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	4.a	Hệ thống	Lỗi kết nối cơ sở dữ liệu ⇒ Báo lỗi và yêu cầu thử lại.
	4.b	Hệ thống	Lỗi hệ thống khi tạo/chỉnh sửa/xóa lớp học ⇒ Thông báo thất bại, dữ liệu không thay đổi.
Hậu điều kiện	<ul style="list-style-type: none"><li>Lớp học được thêm mới, chỉnh sửa hoặc xóa thành công trong hệ thống.</li></ul>		

### 5.3 User Story ví dụ

- Là một Giáo viên, tôi muốn *tạo một bài tập mới* để sinh viên có thể nộp bài trước hạn.  
– **Task:** Đăng nhập → Chọn lớp → Vào mục “Bài tập” → Click “Tạo bài tập” → Diễn

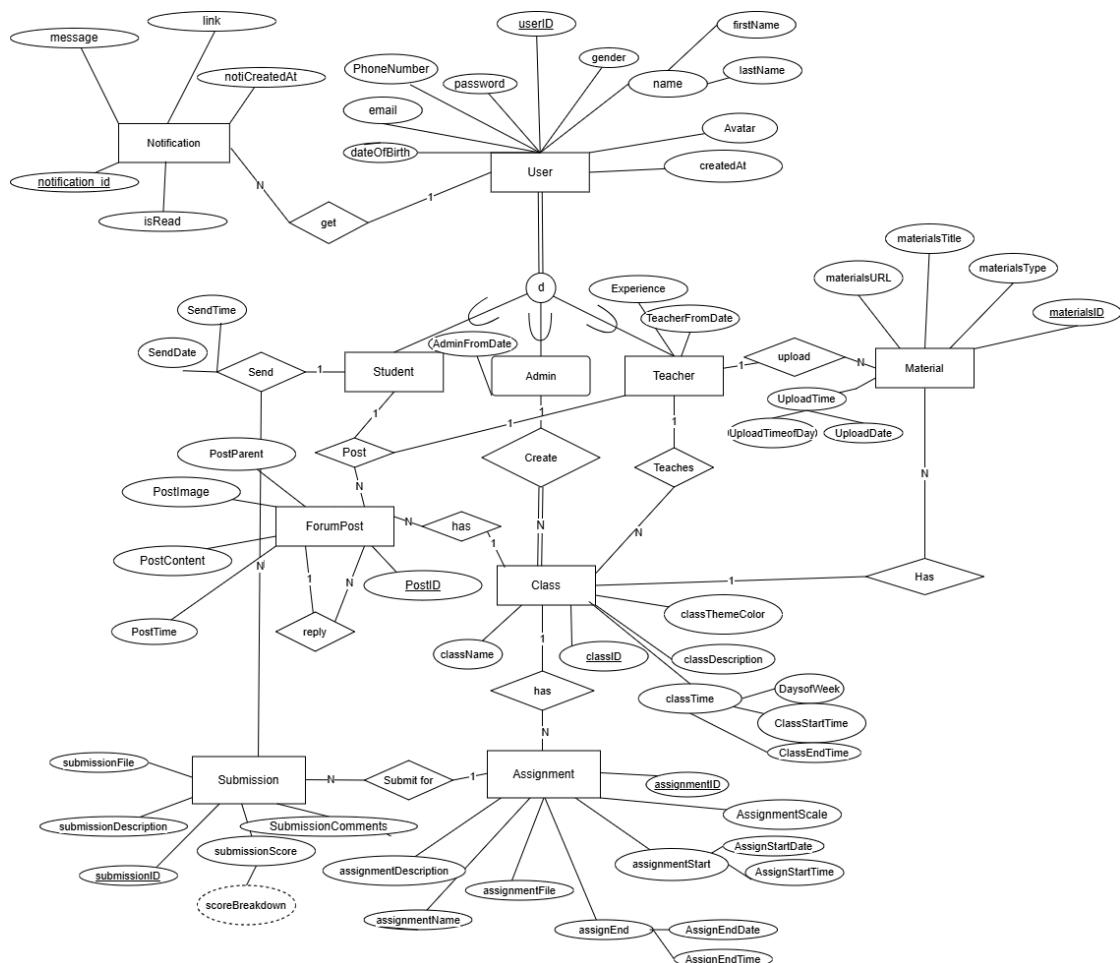
thông tin → Upload file → Nhận “Lưu”.

- **Là một Sinh viên**, tôi muốn *xem điểm bài tập vừa được chấm* để biết kết quả và nhận xét của giáo viên.

– **Task:** Đăng nhập → Chọn lớp → Vào mục “Bài tập” → Chọn bài tập đã nộp → Xem điểm và nhận xét.

## 6 Thiết kế hệ thống

### 6.1 Mô hình EERD (Extended Entity-Relationship Diagram)



Hình 6: Mô hình EERD cho Hệ thống Quản lý lớp học



## 7 Môi trường và Công nghệ Triển khai (Tech Stack)

Để đảm bảo hệ thống vận hành ổn định, hiệu năng cao và giao diện người dùng hiện đại, nhóm đã lựa chọn bộ công nghệ (Tech Stack) tiên tiến, tập trung vào hệ sinh thái **JavaScript/Node.js** cho toàn bộ ứng dụng.

### 7.1 Công nghệ phía Máy chủ (Backend)

Tầng Backend được xây dựng hoàn toàn trên nền tảng **Node.js**, sử dụng kiến trúc **RESTful API** và được phát triển bằng ngôn ngữ **JavaScript**.

- **Runtime Môi trường: Node.js.**
- **Web Framework: Express.js (v5.2.1)** – Framework nhẹ, tối giản và linh hoạt, được xác nhận bởi dependency `express` và tệp `server.js`.
- **Database Driver: mysql2** – Thư viện kết nối mạnh mẽ và hiệu suất cao dành cho cơ sở dữ liệu MySQL.
- **Bảo mật & Xác thực (Authentication):**
  - `jsonwebtoken (JWT)`: Cơ chế xác thực không trạng thái (Stateless) cho API.
  - `body-parser`: Xử lý dữ liệu đầu vào (JSON, form data).
- **Middleware & Công cụ Dev:**
  - `cors`: Xử lý Cross-Origin Resource Sharing.
  - `dotenv`: Quản lý các biến môi trường.
  - `nodemon`: Công cụ tự động khởi động lại máy chủ trong quá trình phát triển.

### 7.2 Công nghệ phía Người dùng (Frontend)

Giao diện được xây dựng theo kiến trúc **Single Page Application (SPA)** với công cụ build thế hệ mới, sử dụng thư viện UI phổ biến nhất hiện nay.

- **Core Framework/Thư viện UI: ReactJS (v18.3).**
- **Ngôn ngữ Lập trình: TypeScript và JavaScript.**
- **Build Tool/Compiler: Vite (v6.4.1)** – Công cụ build siêu tốc, được sử dụng kèm `@vitejs/plugin-react-swc`.
- **Thiết kế Giao diện:**
  - `Radix UI (@radix-ui/*)`: Bộ công cụ để xây dựng các component giao diện người dùng có khả năng truy cập cao (Accessibility).
  - `react-hook-form`: Giải pháp quản lý form hiệu suất cao.
- **Gọi API (HTTP Client): Axios** – Thư viện xử lý gọi API.

## 8 Mô hình hoạt động của hệ thống

Mô hình hoạt động của hệ thống được xây dựng theo kiến trúc Client–Server. Frontend (React) gửi các request HTTP (GET, POST, PUT, DELETE) thông qua file `api.ts` đến Backend



(Express). Backend chịu trách nhiệm xử lý logic nghiệp vụ, truy vấn dữ liệu từ cơ sở dữ liệu MySQL hoặc lưu file vào thư mục `uploads`, sau đó trả kết quả dưới dạng JSON về cho Frontend để hiển thị.

## 8.1 Cấu trúc thư mục Frontend

```
Frontend
├── code.js
├── index.html
├── package-lock.json
└── package.json
├── src
│   ├── App.tsx
│   ├── HUONG_DAN_SU_DUNG.md
│   ├── assets
│   │   └── 01_logobachkhoasang.png
│   ├── components
│   │   ├── admin
│   │   │   ├── AdminCourses.tsx
│   │   │   ├── AdminDashboard.tsx
│   │   │   └── UserManagement.tsx
│   │   ├── figma
│   │   │   └── ImageWithFallback.tsx
│   │   ├── login-page
│   │   │   ├── DashboardLayout.tsx
│   │   │   ├── ForgotPasswordPage.tsx
│   │   │   ├── LoginPage.tsx
│   │   │   ├── ProfilePage.tsx
│   │   │   └── RegisterPage.tsx
│   │   ├── student
│   │   │   ├── AssignmentDetail.tsx
│   │   │   ├── CourseDetail.tsx
│   │   │   ├── ForumTab.tsx
│   │   │   ├── StudentAssignments.tsx
│   │   │   ├── StudentCourses.tsx
│   │   │   └── StudentDocuments.tsx
│   │   └── teacher
│   │       ├── TeacherAssignments.tsx
│   │       ├── TeacherCourses.tsx
│   │       ├── TeacherDocuments.tsx
│   │       └── TeacherStudents.tsx
│   ├── custom.d.ts
│   ├── index.css
│   ├── lib
│   │   ├── authContext.tsx
│   │   └── mockData.ts
│   ├── main.tsx
│   ├── services
│   │   └── api.ts
│   ├── styles
│   │   └── globals.css
└── tsconfig.json
└── vite.config.ts
```

Hình 7: Cấu trúc frontend

### 8.1.1 Mô tả chi tiết Frontend

Thư mục `/Frontend` chứa toàn bộ mã nguồn giao diện người dùng, được xây dựng bằng React (Vite) và TypeScript, sử dụng Tailwind CSS để thiết kế giao diện.

- **index.html:** File HTML chính, nơi ứng dụng React được mount vào thẻ `<div id="root">`.
- **vite.config.ts:** Cấu hình công cụ build Vite (port, alias, plugins).



- **tsconfig.json:** Cấu hình TypeScript cho dự án.

#### 8.1.2 Thư mục src

- **main.tsx:** Điểm khởi đầu của ứng dụng React, render App.tsx và import CSS toàn cục.
- **App.tsx:** Thành phần điều hướng chính, kiểm tra trạng thái đăng nhập và phân quyền (Admin, Teacher, Student) để hiển thị giao diện tương ứng.
- **custom.d.ts:** Định nghĩa kiểu dữ liệu cho các file tài nguyên (png, jpg, ...).

#### 8.1.3 Thư mục services

- **api.ts:** Cấu hình Axios, tạo instance gọi API xuống Backend và tự động đính kèm token xác thực.

#### 8.1.4 Thư mục lib

- **authContext.tsx:** Quản lý trạng thái đăng nhập toàn cục (Global State).
- **mockData.ts:** Chứa dữ liệu giả lập trong giai đoạn đầu phát triển (hiện không còn sử dụng).

#### 8.1.5 Thư mục components

Các thành phần giao diện được chia theo vai trò người dùng:

- **login-page:** Đăng nhập, đăng ký, quên mật khẩu, hồ sơ cá nhân và layout chung.
- **admin:** Quản lý người dùng, lớp học và thống kê hệ thống.
- **teacher:** Quản lý lớp học, bài tập, tài liệu và sinh viên.
- **student:** Xem lớp học, tài liệu, nộp bài tập và thảo luận.

### 8.2 Cấu trúc thư mục Backend



Hình 8: Cấu trúc backend

#### 8.2.1 Mô tả chi tiết Backend

Thư mục /Backend chứa Server xử lý logic nghiệp vụ, kết nối cơ sở dữ liệu và lưu trữ file, được xây dựng bằng Node.js và Express.



- **server.js**: File chính khởi chạy server, cấu hình Express, CORS, Multer và các API End-points.
- **db.js**: Cấu hình kết nối MySQL sử dụng `mysql2` với Connection Pool.
- **skool.sql**: Kịch bản SQL tạo cấu trúc cơ sở dữ liệu và dữ liệu mẫu ban đầu.
- **package.json**: Khai báo các thư viện Backend (express, mysql2, jsonwebtoken, multer, ...).
- **uploads/**: Lưu trữ file người dùng upload (avatar, bài nộp, tài liệu), được public để Frontend truy cập.
- **.env**: Chứa các biến môi trường nhạy cảm như `DB_PASSWORD`, `JWT_SECRET`.

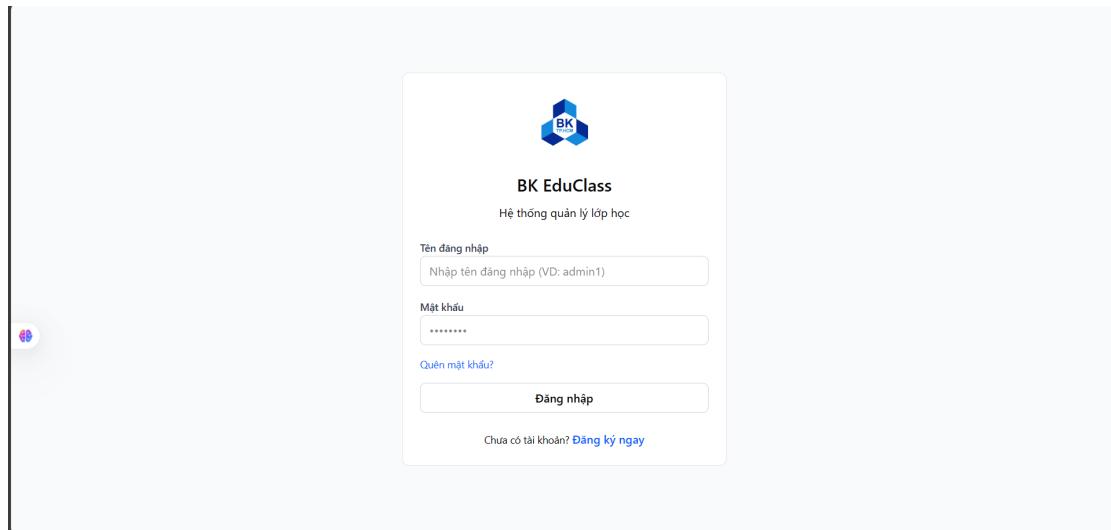
## 9 Giao diện và Prototype

Công cụ: Figma

Mô tả prototype: Prototype là một bản phác thảo wireframe đơn giản, tập trung vào luồng người dùng chính.

Kết quả: Hình ảnh Prototype và Mô tả

### 1. Màn hình Đăng nhập



Hình 9: Giao diện màn hình Đăng nhập

Mô tả: Giao diện đơn giản với hai ô nhập Email đăng nhập và Mật khẩu, nút “Quên mật khẩu” và liên kết “Đăng ký tài khoản mới”.

### 2. Màn hình Đăng ký



Hình 10: Giao diện màn hình Đăng ký

*Mô tả:* Giao diện yêu cầu người dùng nhập thông tin để tạo tài khoản mới qua các ô nhập liệu sau: Tên đăng nhập, Họ và tên, Email, Mật khẩu, Nhập lại MK và Ô chọn Vai trò

### 3. Màn hình Lớp học của tôi

Hình 11: Giao diện lớp học của tôi

*Mô tả:* Màn hình là giao diện chính cho sinh viên để xem các lớp đã tham gia. Lớp học hiển thị dưới dạng các thẻ trực quan. Mỗi thẻ cung cấp thông tin là tên lớp học. Sinh viên có thể sử dụng chức năng Tìm kiếm để lọc danh sách.



#### 4. Màn hình tổng quan lớp học

The screenshot shows the 'Tổng quan' (Overview) page of a learning management system. At the top, there's a banner with the text '← Quay lại danh sách lớp' (Back to class list). Below the banner, it says 'Mã lớp: 1' and 'Đội án: Chưa có giáo viên' (Team: Not assigned). There are tabs at the bottom of the banner: 'Tổng quan' (selected), 'Tài liệu', 'Bài tập', 'Thảo luận', and 'Mọi người'. Below the banner, there's a section titled 'Mô tả lớp học' (Class description) with the text 'Đội án HTTT'. Further down, there's a section titled 'Thông tin lịch học' (Class schedule) showing 'Thứ 4 (07:00 - 11:30)'. On the left side, there's a sidebar with a user profile for 'Trần Thanh Nguyê...' and a link to 'student'.

Hình 12: Giao diện màn hình tổng quan lớp học

*Mô tả:* Màn hình này là giao diện cụ thể một lớp học sau khi sinh viên chọn một lớp học bất kỳ từ danh sách các thẻ từ giao diện Lớp học của tôi. Phần tiêu đề hiển thị mũi tên và liên kết “Quay lại danh sách lớp“. Banner lớn phía dưới hiển thị thông tin tóm tắt: mã lớp, tên lớp, và trạng thái . Thanh điều hướng nằm ngang bên dưới banner cho phép sinh viên truy cập các khu vực chức năng chính của lớp học: Tổng quan, Tài liệu, Bài tập, Thảo luận và Mọi người. Phần nội dung hiển thị chi tiết của tab Tổng quan, bao gồm: mô tả lớp học và thông tin lớp học.

#### 5. Màn hình Hồ sơ cá nhân



Hình 13: Giao diện màn hình hồ sơ cá nhân

Mô tả: Màn hình này cho phép sinh viên quản lý và xem thông tin cá nhân trong hệ thống.

## 6. Màn hình Quản lý tài khoản của Admin

Họ và tên	Email / Username	Vai trò	SĐT	Thao tác
f	c@g.com username: df	Student	Chưa cập nhật	
Lionel Messi	messigoat@m10.com username: student10	Student	Chưa cập nhật	
Đào Sơn	aashfdkjdsdh@hcmut.edu username: a1	Student	00000001	
Lê Quốc Thái	thaile@hcmut.edu.vn username: thaile	Student	Chưa cập nhật	
Đàm Vĩnh Hưng	dvh@gmail.com username: teacher5	Teacher	Chưa cập nhật	

Hình 14: Giao diện màn hình quản lý tài khoản của Admin

Mô tả: Màn hình này là giao diện dành cho người quản trị (admin) để quản lý tất cả các tài khoản trong hệ thống. Có thanh tìm kiếm cho phép lọc theo tên, email hoặc mã. Nút “+ Thêm tài khoản” cho phép tạo tài khoản mới. Dữ liệu tài khoản được trình bày dưới dạng bảng, cấu trúc bảng bao gồm các cột: họ và tên, Email / Username, vai trò, SĐT, Thao tác (biểu tượng thùng rác để xóa tài khoản).



## 7. Màn hình Quản lý lớp học

Hình 15: Giao diện màn hình quản lý lớp học

*Mô tả:* Màn hình này là giao diện chính để người dùng có quyền quản trị thực hiện phân công giảng dạy và quản lý danh sách lớp học trong hệ thống. Có thanh tìm kiếm lớp học, nút “+ Thêm lớp học” cho phép tạo lớp học mới. Danh sách các lớp học hiện có được hiển thị dưới dạng các thẻ trực quan tương tự màn hình “Lớp học của tôi” nhưng có thêm chức năng quản lý. Mỗi thẻ (ví dụ: “Đồ án”, “12”, “Giải tích”, “Thanh nhạc nhập môn”) hiển thị các thông tin sau: tên lớp học, thông tin giáo viên phụ trách, thời gian học, thao tác quản lí.

## 8. Màn hình Tài liệu học tập



The screenshot shows the 'Tài liệu' (Materials) tab selected in the navigation bar. A large orange box highlights the following information:

- Mã lớp: 7
- Thanh nhạc nhập môn
- Chưa có giáo viên

Below this, there are four material items listed:

- xstk (Đăng ngày: 14/12/2025)
- oplang (Đăng ngày: 14/12/2025)

At the bottom left, a user profile for Đàm Vinh Hưng (teacher) is visible.

Hình 16: Giao diện Tài liệu học tập

*Mô tả:* Màn hình này là giao diện Tài liệu thuộc quản lý lớp học, cho phép giáo viên và quản trị viên đăng tải, tổ chức các tài liệu học tập và tài nguyên giảng dạy cho lớp. Giao diện cung cấp nút + Thêm tài liệu để tải lên tệp mới. Các tài liệu hiện có (ví dụ: xstk, oplang) được hiển thị thành danh sách kèm theo ngày đăng tải cụ thể. Người dùng có quyền xem, tải xuống, chỉnh sửa hoặc xóa tài liệu thông qua các thao tác quản lý đi kèm từng mục.

## 9. Màn hình Bài tập

The screenshot shows the 'Bài tập' (Assignments) tab selected in the navigation bar. A large orange box highlights the following information:

- Mã lớp: 7
- Thanh nhạc nhập môn
- Chưa có giáo viên

Below this, there are four assignment items listed:

- đỗ án (Hạn nộp: 12:00:00 11/11/2025) - 100 điểm
- Giải tích (Hạn nộp: 12:00:00 15/12/2025) - 10 điểm
- f (Hạn nộp: 12:04:00 12/12/2025) - 10 điểm
- học hát (Hạn nộp: 23:59:00 31/12/2025) - 10 điểm

At the bottom left, a user profile for Trần Thanh Nguyê... (student) is visible.

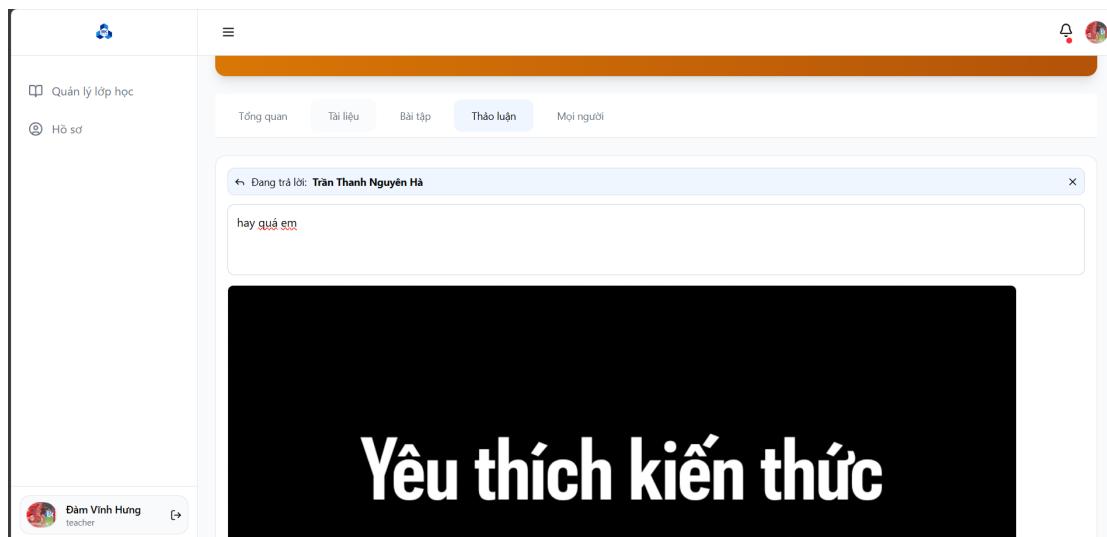
Hình 17: Giao diện Bài tập

*Mô tả:* Màn hình này hiển thị khu vực Bài tập trong lớp học, cho phép giáo viên và người



quản lý theo dõi, quản lý các bài tập được giao cho học viên. Giao diện liệt kê danh sách các bài tập hiện có (ví dụ: Đồ án, Giải tích, Học hát), mỗi bài tập hiển thị rõ hạn nộp, thời gian cụ thể và thang điểm đi kèm. Người dùng có quyền quản trị có thể thêm bài tập mới, chỉnh sửa thông tin hoặc xóa bài tập thông qua các thao tác quản lý được tích hợp trong từng mục.

## 10. Màn hình Forum thảo luận



Hình 18: Giao diện Forum thảo luận

*Mô tả:* Màn hình này là giao diện Thảo luận của lớp học, nơi giáo viên và học viên có thể trao đổi, thảo luận các chủ đề học tập liên quan. Giao diện hiển thị danh sách các chủ đề thảo luận hiện có (ví dụ: You think the best thing you can do, Yêu thích kiến thức), mỗi chủ đề kèm theo thông tin người đăng và thời gian tạo. Người dùng có thể tham gia bình luận, tạo chủ đề mới, theo dõi hoặc quản lý các thảo luận thông qua các chức năng tương tác được tích hợp sẵn.

# 10 Kết luận và Hướng phát triển

## 10.1 Kết quả đạt được

Sau quá trình nghiên cứu và thực hiện đồ án “Xây dựng Hệ thống Quản lý Lớp học (BK EduClass)”, nhóm đã đạt được các kết quả sau:

- **Về mặt phân tích:** Đã xác định rõ quy trình nghiệp vụ trong môi trường giáo dục, xây dựng biểu đồ Use-case và đặc tả chi tiết các yêu cầu chức năng/phi chức năng của hệ thống. Đồng thời xây dựng thành công mô hình thực thể kết hợp(E-ERD) để lưu trữ thông tin hệ thống .
- **Về mặt thiết kế:** Thiết kế giao diện (UI) trực quan, thân thiện với người dùng.
- **Về mặt kỹ thuật:** Áp dụng hiệu quả các kỹ thuật trong SQL như Stored Procedure (nhập



điểm), Trigger (ràng buộc dữ liệu khi cập nhật thông tin học sinh). Xây dựng các API của backend.

- **Về sản phẩm:** Hệ thống hỗ trợ các chức năng quản lý cốt lõi: Quản lý học sinh – lớp học, Nhập, thống kê điểm số, upload tài liệu, thảo luận.

## 10.2 Hạn chế

Bên cạnh những kết quả đạt được, hệ thống hiện vẫn tồn tại một số hạn chế:

- Chưa tích hợp tính năng tạo và làm bài kiểm tra online (trắc nghiệm, tự luận).
- Tính năng "quên mật khẩu" còn sơ sài.
- Một số giao diện chưa tối ưu cho người dùng.

## 10.3 Hướng phát triển

Để hệ thống hoàn thiện hơn và có khả năng áp dụng vào thực tế giảng dạy, nhóm đề xuất các hướng nâng cấp sau:

- **AI hỗ trợ giáo viên:** Tích hợp AI để gợi ý học sinh có nguy cơ học lực yếu dựa trên dữ liệu điểm số – chuyên cần, và hỗ trợ đề xuất kế hoạch ôn tập.
- **Hỗ trợ Mobile App:** Phát triển ứng dụng di động (Flutter/React Native) để giáo viên quản lý lớp học, chấm điểm và điểm danh nhanh chóng.
- **Nâng cấp một số tính năng:** Bài kiểm tra dạng quiz chấm điểm tự động, chat riêng, tích hợp SCORM,... để thuận tiện hơn cho việc học.

## 11 Bài học kinh nghiệm

- **Về mặt con người:** Làm việc nhóm hiệu quả, phân chia công việc rõ ràng giúp đảm bảo tiến độ. Đồng thời đảm bảo liên lạc giữa các thành viên. Khuyến khích thảo luận và phản biện đa chiều mang tính xây dựng.
- **Khả năng phân tích:** Tầm quan trọng của việc đặc tả yêu cầu chi tiết các usecase, mô hình ERD trước khi code giúp giảm thiểu bug và nâng cao tính hoàn thiện của sản phẩm.
- **Kinh nghiệm triển khai:** Kinh nghiệm triển khai hiện thực ứng dụng như môi trường khác nhau, liên kết database với API và frontend, thiết kế UI sao cho đẹp mắt và tiện lợi.