

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



Công nghệ phần mềm - CO3001

---

Báo cáo bài tập lớn

Hệ thống hỗ trợ Tutor tại  
Trường Đại học Bách Khoa –  
ĐHQG TP.HCM

---

Advisor(s): Nguyễn Thành Công

Lê Đình Thuận

Mai Đức Trung

Bùi Công Tuấn

Student(s): Trương Thiên Ân 2310190

Nguyễn Huỳnh Thiên Hậu 2310930

Lại Nguyễn Hoàng Hưng 2311327

Bùi Ngọc Phúc 2312665

Nguyễn Thái Sơn 2312968

HO CHI MINH CITY, NOVEMBER 2025



## Danh sách thành viên & Khối lượng công việc

STT	Họ và tên	MSSV	Phần trăm công việc
1	Trương Thiên Ân	2310190	100%
2	Nguyễn Huỳnh Thiên Hậu	2310930	100%
3	Lại Nguyễn Hoàng Hưng	2311327	100%
4	Bùi Ngọc Phúc	2312665	100%
5	Nguyễn Thái Sơn	2312968	100%



## Contents

<b>1 Project details specification</b>	<b>8</b>
1.1 Project context . . . . .	8
1.2 Project stakeholders . . . . .	8
1.3 Objectives and Scopes . . . . .	9
1.3.1 Objectives . . . . .	9
1.3.2 Scopes . . . . .	10
<b>2 Functional requirements</b>	<b>13</b>
2.1 Use-case Diagram cho toàn hệ thống: . . . . .	13
2.2 Use-case Details/scenario: . . . . .	18
2.2.1 Use-case Đăng nhập: . . . . .	18
2.2.2 Use-case Đăng ký nhóm hướng dẫn: . . . . .	18
2.2.3 Use-case Tổ chức buổi học: . . . . .	24
2.2.4 Use-case Đăng ký buổi học: . . . . .	26
2.3 Non-interactive Functional Requirement . . . . .	28
<b>3 Non-Fucntional Requirements</b>	<b>29</b>
3.1 Product Requirements (Yêu cầu Sản phẩm) . . . . .	29
3.2 Organisational Requirements (Yêu cầu Tổ chức) . . . . .	29
<b>4 System Modelling</b>	<b>31</b>
4.1 UI design Mockup . . . . .	31
4.1.1 Trang chủ và đăng nhập . . . . .	31
4.1.2 Sinh viên đăng ký nhóm và tutor nhận/từ chối yêu cầu hướng dẫn . . . . .	32
4.1.3 Thông tin chi tiết nhóm . . . . .	32
4.1.4 Thao tác đăng ký nhóm mới . . . . .	34
4.1.5 Tutor mở buổi học . . . . .	35
4.1.6 Sinh viên tham gia buổi học . . . . .	36
4.1.7 Sinh viên - Buổi học của tôi . . . . .	37
4.1.8 Tutor - Quản lý buổi học . . . . .	38
4.1.9 Phòng Công tác Sinh viên . . . . .	41
4.1.10 Khoa/Bộ môn . . . . .	42
4.1.11 Phòng Đào tạo & Điều phối viên . . . . .	43
4.2 Sequence diagrams . . . . .	44

4.2.1 Sinh viên đăng ký nhóm: . . . . .	44
4.2.2 Tutor chấp nhận/từ chối nhóm: . . . . .	46
4.2.3 Tutor mở đăng ký dạy: . . . . .	48
4.2.4 Sinh viên tham gia buổi học: . . . . .	50
4.2.5 Sinh viên truy cập tài liệu: . . . . .	52
4.3 Activity diagrams . . . . .	54
4.3.1 Sinh viên đăng ký nhóm: . . . . .	54
4.3.2 Tutor chấp nhận/từ chối nhóm yêu cầu: . . . . .	56
4.3.3 Tutor đăng ký dạy: . . . . .	58
4.3.4 Sinh viên tham gia buổi học: . . . . .	59
4.3.5 Sinh viên truy cập tài liệu: . . . . .	61
4.4 State-chart diagrams . . . . .	63
<b>5 Deployment view</b>	<b>66</b>
<b>6 Development/Implementation view</b>	<b>67</b>
6.1 Package Diagram Descriptions . . . . .	67
<b>7 Class diagram and Method descriptions</b>	<b>70</b>
7.1 Class diagram . . . . .	70
7.2 Method descriptions . . . . .	71
<b>8 Testcase</b>	<b>90</b>
<b>9 Working demonstration</b>	<b>94</b>
<b>10 How Generative AI was used</b>	<b>94</b>

## Danh sách hình vẽ

2.1 Use-case Diagram cho toàn hệ thống . . . . .	13
2.2 Use-case Đăng ký nhóm . . . . .	14
2.3 Use-case Đăng nhập . . . . .	14
2.4 Use-case Tổ chức buổi học . . . . .	15
2.5 Use-case Đăng ký buổi học . . . . .	15
2.6 Use-case Đăng nhập . . . . .	18
2.7 Use-case Đăng ký nhóm hướng dẫn . . . . .	18



---

2.8	Use-case Tổ chức buổi học . . . . .	24
2.9	Use-case Đăng ký buổi học . . . . .	26
4.1	Giao diện trang chủ và đăng nhập. . . . .	31
4.2	Các giao diện của chức năng đăng ký nhóm. . . . .	33
4.6	Đăng ký mở buổi học . . . . .	35
4.7	Chỉnh sửa thông tin buổi học . . . . .	35
4.8	Giao diện chính quản lý buổi học . . . . .	35
4.9	Giao diện quản lý buổi học của giảng viên. . . . .	35
4.10	Giao diện chức năng đăng ký buổi học của sinh viên. . . . .	36
4.15	Phòng CTSV xem báo cáo. . . . .	41
4.16	Khoa/Bộ môn xem báo cáo. . . . .	42
4.17	Chức năng xem báo cáo và phản hồi của PDT & Điều phối viên. . . . .	43
4.18	Sequence diagram: Sinh viên đăng ký nhóm . . . . .	44
4.19	Sequence diagram: Tutor chấp nhận/từ chối nhóm . . . . .	46
4.20	Sequence diagram: Tutor đăng ký dạy . . . . .	48
4.21	Sequence diagram: Sinh viên tham gia buổi học . . . . .	50
4.22	Sequence diagram: Truy cập tài liệu . . . . .	52
4.23	Activity diagram: Sinh viên đăng ký nhóm . . . . .	54
4.24	Activity diagram: Tutor chấp nhận/từ chối nhóm yêu cầu . . . . .	56
4.25	Activity diagram: Tutor đăng ký dạy . . . . .	58
4.26	Activity diagram: Sinh viên tham gia buổi học . . . . .	59
4.27	Activity diagram: Truy cập tài liệu . . . . .	61
4.28	State diagram của đối tượng buổi học . . . . .	63
5.1	Deployment view . . . . .	66
6.1	Development/Implementation view . . . . .	67
7.1	<a href="#">Nhấn để xem chi tiết Class Diagram</a> . . . . .	70

## Danh sách bảng

1.1	Stakeholder trong hệ thống . . . . .	9
2.1	Mô tả sơ bộ các Use-case . . . . .	16
2.2	Use-case scenario: Đăng ký nhóm . . . . .	19
2.3	Use-case scenario: Xem tutor phù hợp . . . . .	20
2.4	Use-case scenario của use-case Nhận/Từ chối nhóm được yêu cầu . . . . .	22
2.5	Use-case scenario: Truy cập tài liệu . . . . .	24

2.6 Use-case scenario: Nhận thông báo . . . . .	26
---	----



## 1 Project details specification

### 1.1 Project context

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG TP.Hồ Chí Minh(HCMUT) có triển khai chương trình Tutor/Mentor hỗ trợ sinh viên trong quá trình học tập và rèn luyện nhằm giúp sinh viên nâng cao năng lực và phát triển kỹ năng. Chương trình với sự tham gia của rất nhiều bên liên quan, bao gồm tutor (giảng viên, nghiên cứu sinh, hoặc sinh viên năm trên có thành tích học tập tốt) và các sinh viên có nhu cầu được hỗ trợ, bên cạnh đó còn có các phòng ban quản lý (Khoa/Bộ môn, Phòng CTSV, Phòng đào tạo) và cả bộ phận điều phối của chương trình.

Do quy mô gồm nhiều bên tham gia, việc quản lý và vận hành gặp nhiều khó khăn, cụ thể là trong việc quản lý thông tin, đăng ký, sắp xếp lịch hẹn, theo dõi, đánh giá và phản hồi...

Chính vì vậy, nhà trường muốn xây dựng một hệ thống phần mềm giúp quản lý và điều phối toàn bộ hoạt động của chương trình, bên cạnh đó còn cần liên kết và đồng bộ với các dịch vụ có sẵn tại trường (dịch vụ xác thực tập trung HCMUT\_SSO, hệ thống thư viện HCMUT\_LIBRARY, dữ liệu của từng tutor/sinh viên sẽ được đồng bộ với hệ thống HCMUT\_DATACORE). Bên cạnh đó chương trình còn có thể được mở rộng thêm các tính năng thông minh khác nhằm hỗ trợ tối đa việc học tập cho sinh viên trong tương lai.

### 1.2 Project stakeholders

Stakeholder	Role	Expectation
Sinh viên	Người nhận hỗ trợ từ tutor	Đăng ký, tham gia nhóm; tham gia, hủy, theo dõi buổi học học dễ dàng; chọn tutor phù hợp; phản hồi sau buổi học; xem và tải về tài liệu tham khảo.
Tutor	Người cung cấp hỗ trợ học tập	Chấp nhận/ từ chối các nhóm học tập được yêu cầu. Mở/hủy các buổi học; xem danh sách người học; quản lý các buổi học; cập nhật danh sách tài liệu; đánh giá tiến độ sinh viên.
Khoa/Bộ môn	Quản lý đào tạo chuyên môn trong ngành/môn học	Khai thác dữ liệu đánh giá từ hệ thống để nắm tình hình học tập của sinh viên theo từng môn cụ thể, từ đó có cơ sở điều chỉnh hoạt động giảng dạy hoặc tăng cường hỗ trợ. Mỗi khoa chỉ có quyền quản lý các môn học/lĩnh vực của khoa mình.

<b>Phòng Đào tạo</b>	Bộ phận giám sát chương trình, đánh giá hiệu quả để phân bổ nguồn lực	Nhận báo cáo tổng quan của chương trình; đọc được phản hồi của người học; sử dụng dữ liệu báo cáo, phản hồi để tối ưu phân bổ nguồn lực cho toàn hệ thống (tăng/giảm số lượng tutor, ưu tiên môn học).
<b>Phòng CTSV</b>	Bộ phận theo dõi và đánh giá hoạt động sinh viên	Nhận được tiến độ và kết quả tham gia của người học để cộng điểm rèn luyện hoặc xét học bổng cho sinh viên.
<b>Điều phối viên</b>	Người quản lý hệ thống	Duy trì hệ thống ổn định, hỗ trợ khi hệ thống gặp vấn đề. Quản lý các nhóm học tập

Bảng 1.1: Stakeholder trong hệ thống

### 1.3 Objectives and Scopes

#### 1.3.1 Objectives

Hệ thống **Tutor Support** được phát triển nhằm đạt được các mục tiêu sau:

**Mục tiêu tổng quát:** Xây dựng một nền tảng phần mềm toàn diện, hiện đại và thân thiện với người dùng để số hóa và tối ưu hóa toàn bộ quy trình vận hành Chương trình tutor/mentor tại HCMUT, từ khâu đăng ký, ghép cặp đến theo dõi, đánh giá và báo cáo.

**Mục tiêu cụ thể:**

- **Đối với quy trình hoạt động:**

- **Tự động hóa và tối ưu hóa:** Giảm thiểu đáng kể các thao tác thủ công, giảm thời gian chờ đợi và sai sót trong các quy trình như đăng ký, sắp xếp lịch hẹn, ghép cặp Tutor-Sinh viên.
- **Thiết lập kênh lưu trữ:** Tạo một kênh giữa sinh viên, tutor và các phòng ban (Phòng Đào tạo, Phòng CTSV, khoa/bộ môn), cho phép các bên trao đổi tài liệu, báo cáo, kết quả học tập và theo dõi thông tin một cách an toàn, được bảo mật và lưu trữ trên hệ thống.
- **Nâng cao chất lượng dịch vụ:** Cung cấp công cụ để thu thập phản hồi, đánh giá liên tục, từ đó giúp tất cả các bên tham gia cải thiện chất lượng hoạt động và hiệu quả công việc dựa trên dữ liệu một cách tổng thể.



- **Đối với người dùng:**

- **Sinh viên:** Được cung cấp trải nghiệm đăng ký dễ dàng, chủ động lựa chọn hoặc được đề xuất tutor phù hợp, quản lý lịch học linh hoạt và dễ dàng đưa ra phản hồi.
- **Tutor:** Được cung cấp công cụ quản lý lịch trình, danh sách học viên, theo dõi tiến độ và ghi chú buổi học một cách hiệu quả, chuyên nghiệp.
- **Các phòng ban:** (Phòng Đào tạo, CTSV, khoa/bộ môn) được cung cấp góc nhìn tổng quan và các báo cáo chi tiết, dữ liệu phân tích để ra quyết định dựa trên dữ liệu về hiệu quả chương trình và phân bổ nguồn lực.

- **Đối với hệ thống công nghệ:**

- **Tích hợp và đồng bộ:** Đảm bảo tích hợp liền mạch và an toàn với hạ tầng công nghệ hiện có của HCMUT (HCMUT\_SSO, HCMUT\_DATACORE, HCMUT\_LIBRARY), đảm bảo tính nhất quán dữ liệu và bảo mật.
- **Khả năng mở rộng và bảo trì:** Thiết kế kiến trúc hệ thống module hóa, linh hoạt, dễ dàng mở rộng để triển khai các tính năng nâng cao (như AI Matching, cộng đồng trực tuyến) trong tương lai.

### 1.3.2 Scopes

**In-Scope** Để đảm bảo dự án khả thi và tập trung, phạm vi được xác định rõ ràng cho giai đoạn đầu tiên (MVP – Minimum Viable Product) như sau:

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

- Hỗ trợ 4 vai trò chính: Sinh viên, tutor, điều phối viên, các phòng ban (Phòng Đào tạo, CTSV, khoa/bộ môn).
- Tích hợp xác thực tập trung HCMUT\_SSO.
- Đồng bộ hóa dữ liệu cá nhân từ HCMUT\_DATACORE.
- Phân quyền tự động dựa trên vai trò từ hệ thống trung tâm.

- **Tự do với nhu cầu:** Sinh viên có thể tự do đăng ký các môn học cần được hỗ trợ.

- **Đăng ký nhóm và ghép cặp:**

- Sinh viên đăng ký tham gia chương trình theo nhóm hoặc cá nhân.

- Sinh viên có thể tự do tìm kiếm và chọn tutor liên quan đến môn học cần được hỗ trợ.
- Tutor có thể đăng ký làm người hỗ trợ, đồng ý hoặc từ chối nhóm được yêu cầu.

- **Đăng ký buổi học:**

- Sinh viên có thể tham gia, hủy tham gia buổi học.
- Tutor có thể mở, huỷ buổi học, điều chỉnh các thông tin của buổi học.
- Hệ thống tự động gửi thông báo và nhắc lịch trước buổi học hoặc khi có thay đổi.

- **Theo dõi và đánh giá:**

- Sinh viên gửi phản hồi, đánh giá sau mỗi buổi học.
- Tutor theo dõi tiến độ, ghi chú cho từng sinh viên.

- **Báo cáo và thống kê:**

- Cung cấp báo cáo tổng quan về số lượng buổi học, mức độ hài lòng cho Phòng Đào tạo.
- Cung cấp báo cáo kết quả tham gia cho Phòng CTSV.

- **Tích hợp thư viện số:** Cho phép tutor và sinh viên truy cập, liên kết đến tài liệu học tập từ HCMUT \_ LIBRARY trong khuôn khổ buổi học.

## Out-of-Scope

- **Tính năng nâng cao và AI:** Các chức năng như AI Matching tự động, gợi ý thông minh dựa trên học máy, phân tích nâng cao hành vi học tập của sinh viên sẽ chưa được triển khai.
- **Tích hợp ngoài HCMUT:** Các hệ thống bên ngoài HCMUT (như LMS quốc tế, nền tảng MOOC, Zoom/MS Teams nâng cao ngoài hạ tầng trường) không nằm trong phạm vi tích hợp.
- **Thanh toán và quản lý tài chính:** Hệ thống không xử lý các chức năng liên quan đến phí dịch vụ, quản lý tài chính hay thanh toán trực tuyến.



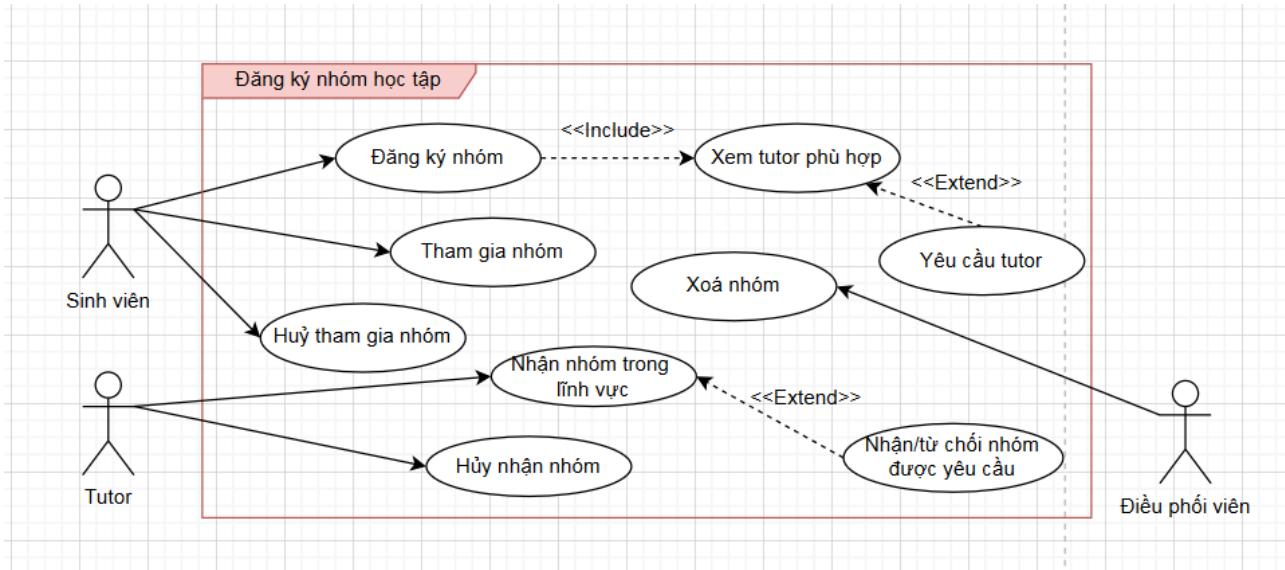
- **Quản lý cộng đồng trực tuyến:** Các tính năng diễn đàn, mạng xã hội học tập, chat nhóm mở rộng, chia sẻ tài nguyên ngang hàng chưa được đưa vào.
- **Chức năng Mobile App:** Chỉ hỗ trợ phiên bản web.

## 2 Functional requirements

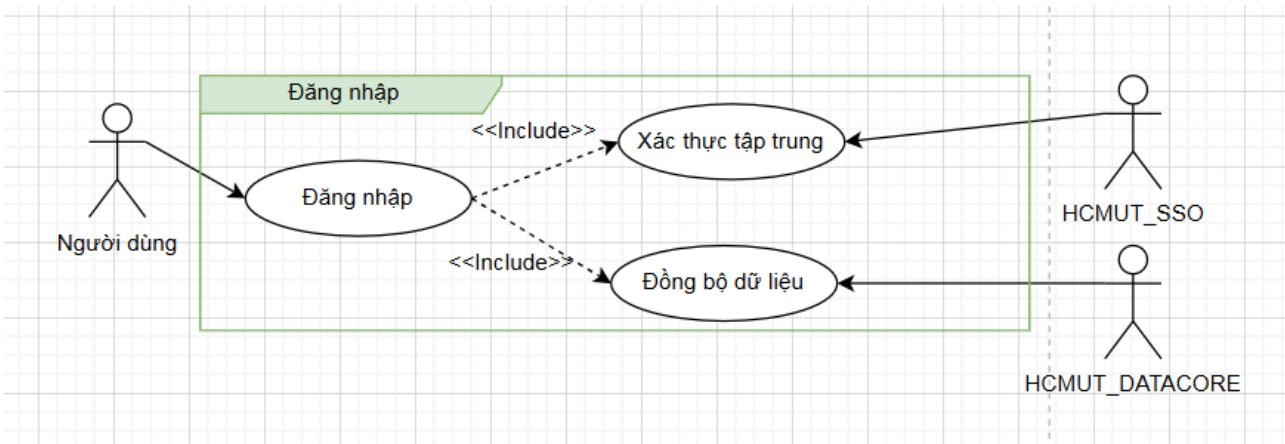
### 2.1 Use-case Diagram cho toàn hệ thống:



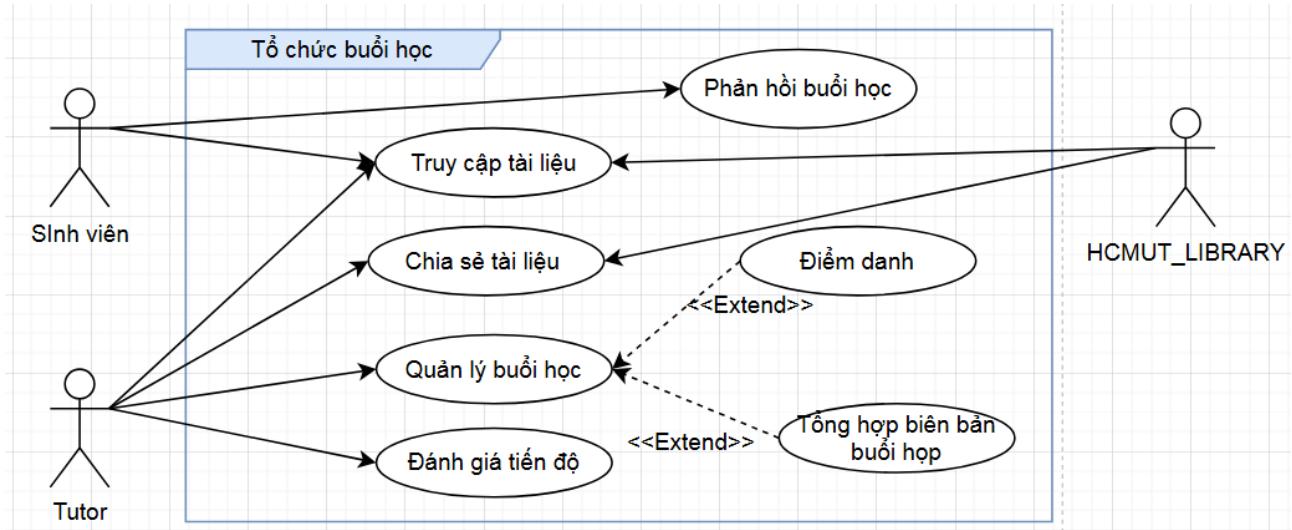
Hình 2.1: Use-case Diagram cho toàn hệ thống



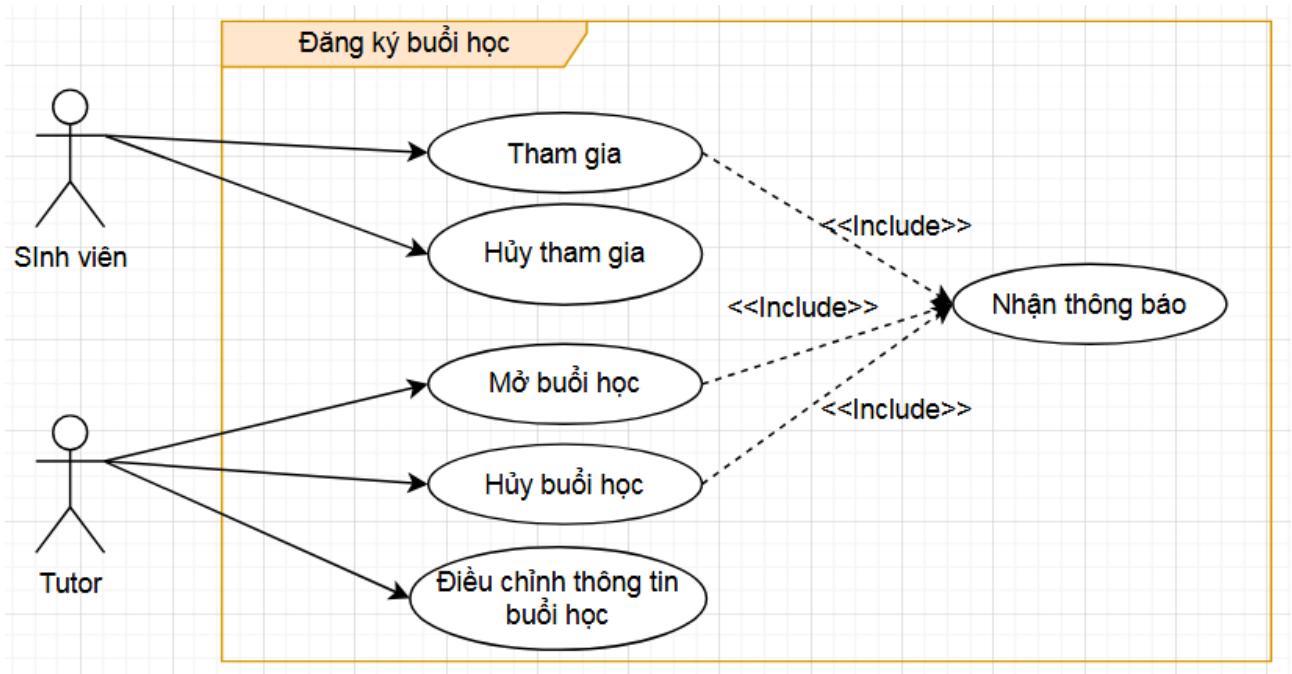
Hình 2.2: Use-case Đăng ký nhóm



Hình 2.3: Use-case Đăng nhập



Hình 2.4: Use-case Tổ chức buổi học



Hình 2.5: Use-case Đăng ký buổi học



Bảng 2.1: Mô tả sơ bộ các Use-case

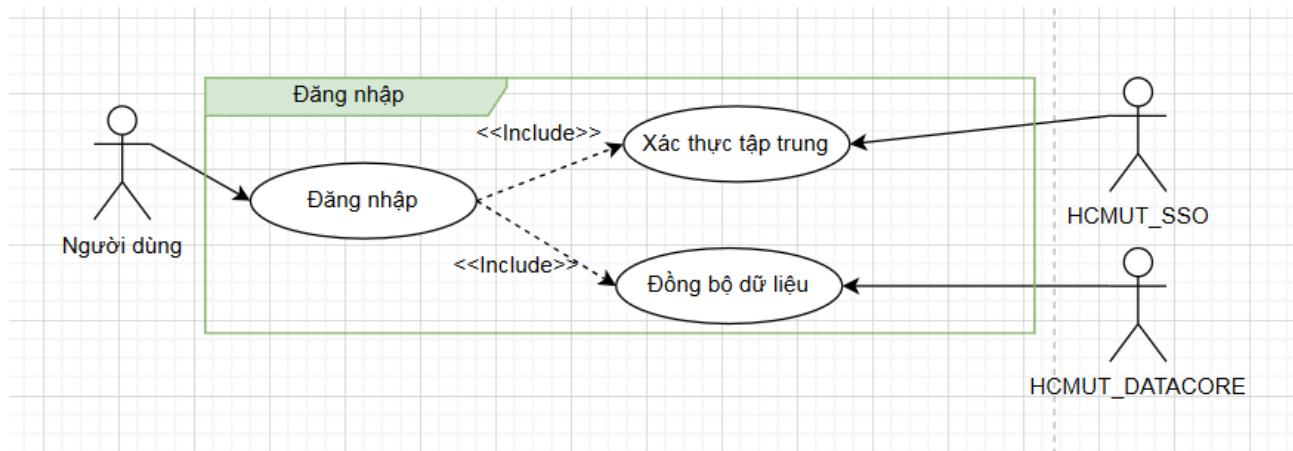
Tên Use-case	Mô tả sơ bộ
Dăng nhập	Người dùng (sinh viên, tutor, cán bộ) đăng nhập vào hệ thống bằng tài khoản BKNetID thông qua hệ thống SSO của trường (HCMUT_SSO).
Xác thực tập trung	Hệ thống kết nối với HCMUT_SSO để thực hiện phân quyền tự động cho người dùng.
Đồng bộ dữ liệu	Hệ thống đồng bộ dữ liệu từ HCMUT_DATACORE để đảm bảo dữ liệu luôn được cập nhật mới nhất và chính xác.
Xem đánh giá của giảng viên	Khoa/bộ môn xem lại các nhận xét, kết quả và đánh giá của giảng viên dành cho sinh viên.
Xem phản hồi của sinh viên	Khoa/bộ môn và phòng Đào tạo xem lại những phản hồi của sinh viên về công tác giảng dạy, phương pháp giảng dạy, đánh giá giảng viên...
Xem báo cáo tổng quan	Phòng Đào tạo, Điều phối viên quản lý mở trang báo cáo để xem số buổi học, mức độ tham gia, tỉ lệ huỷ/đổi lịch, điểm/feedback, và xu hướng theo thời gian. Hệ thống hiển thị biểu đồ/bảng và cho phép lọc theo học kỳ, khoa, môn, tutor, nhóm sinh viên để phục vụ theo dõi và ra quyết định.
Xem kết quả tham gia	Phòng Công tác Sinh viên xem tổng hợp quá trình tham gia chương trình tutor: số buổi học, trạng thái hoàn thành, điểm rèn luyện hoặc tiêu chí xét học bỗng. Hệ thống hiển thị kết quả theo từng học kỳ và cho phép tải hoặc in báo cáo khi cần.
Dăng ký nhóm	Sinh viên đăng ký nhu cầu hỗ trợ theo cơ chế nhóm, hệ thống tạo và thêm yêu cầu vào các danh sách yêu cầu.
Xem tutor phù hợp	Hiển thị danh sách các tutor phù hợp trong lĩnh vực.
Yêu cầu tutor	Sinh viên gửi yêu cầu xin được hướng dẫn nhu cầu hỗ trợ đã đăng ký.
Tham gia nhóm	Khi sinh viên có nhu cầu hướng dẫn theo nhóm, sinh viên đăng ký tham gia nhóm đã được đăng ký thành công.
Huỷ tham gia nhóm	Sinh viên huỷ tham gia nhóm đã đăng ký.

Tên Use-case	Mô tả sơ bộ
Xoá nhóm	Điều phối viên xoá nhóm khi nhóm quá lâu không có người nhận hoặc trong các tình huống đặc biệt.
Huỷ nhận nhóm	Người hướng dẫn huỷ hướng dẫn nhóm đã nhận hướng dẫn.
Chia sẻ tài liệu	Tutor có thể tải lên và chia sẻ tài liệu học tập hoặc bài tập cho các buổi học.
Truy cập tài liệu	Sinh viên và tutor có thể truy cập vào kho tài liệu đã được chia sẻ để phục vụ cho buổi học.
Quản lý buổi học	Tutor quản lý nội dung, thời gian, và các hoạt động trong buổi học. Ngoài ra có thể điểm danh và tổng hợp biên bản buổi học.
Phản hồi buổi học	Sinh viên có thể gửi phản hồi sau mỗi buổi học về nội dung, cách giảng dạy và mức độ hiệu quả.
Dánh giá tiến độ	Tutor có thể đánh giá tiến độ học tập, sự tiến bộ của các sinh viên trong quá trình học tập.
Tham gia buổi học	Sinh viên có thể chọn tham gia vào buổi học đã được mở sẵn.
Huỷ tham gia buổi học	Sinh viên có thể chọn huỷ tham gia khỏi buổi học mà bản thân đã đăng ký tham gia trước.
Mở buổi học	Tutor có thể mở những buổi học phù hợp với lịch trình cá nhân để sinh viên tham gia.
Huỷ buổi học	Tutor có thể huỷ các buổi học bản thân đã mở.
Điều chỉnh thông tin buổi học	Tutor có thể linh hoạt chỉnh sửa thông tin của buổi học: thời gian, phòng học, các thông báo đến sinh viên.
Nhận thông báo	Hệ thống gửi thông báo cho Tutor và Sinh viên khi có sự kiện liên quan đến buổi học (nhắc lịch, thông báo huỷ buổi học).



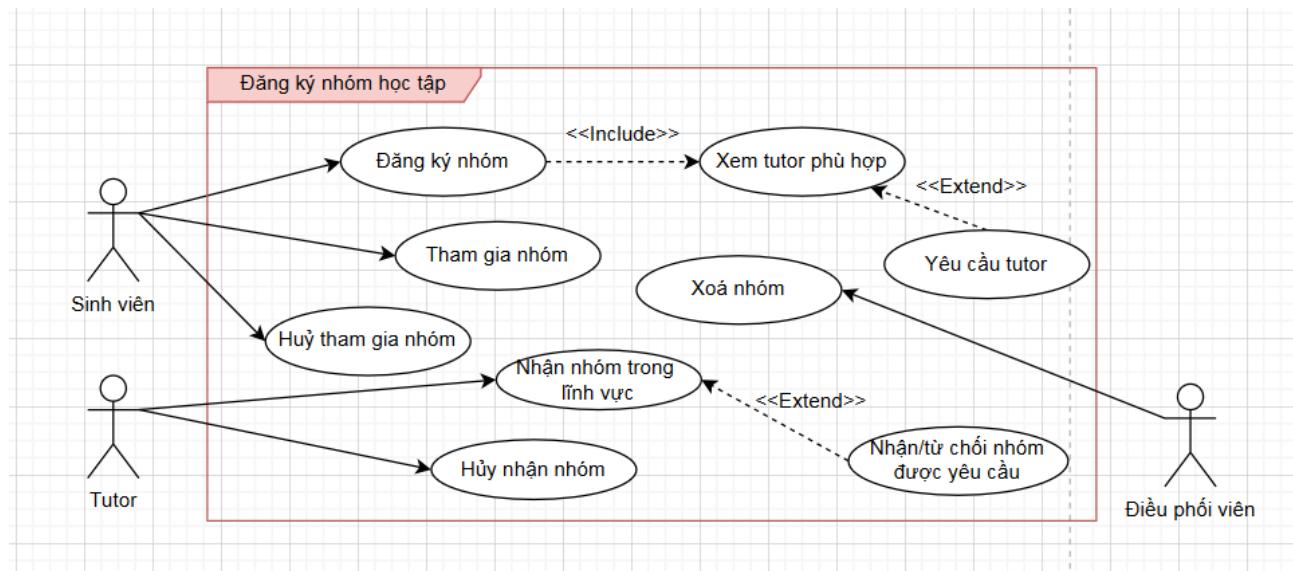
## 2.2 Use-case Details/scenario:

### 2.2.1 Use-case Đăng nhập:



Hình 2.6: Use-case Đăng nhập

### 2.2.2 Use-case Đăng ký nhóm hướng dẫn:



Hình 2.7: Use-case Đăng ký nhóm hướng dẫn

Bảng 2.2: Use-case scenario: Đăng ký nhóm

<b>Use-case name</b>	Đăng ký nhóm
<b>Use-case ID</b>	DK-01
<b>Use-case overview</b>	Sinh viên đăng ký nhu cầu hỗ trợ theo cơ chế tạo nhóm, hệ thống tạo và thêm yêu cầu vào kho danh sách các yêu cầu.
<b>Actors</b>	Sinh viên
<b>Preconditions</b>	Người dùng đã đăng nhập thành công vào hệ thống.
<b>Trigger</b>	Sinh viên đăng ký một nhóm mới.
<b>Normal flow</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sinh viên chọn đăng ký nhóm.</li> <li>2. Sinh viên điền môn học cần hỗ trợ theo đúng định dạng, điền mô tả nội dung cần hỗ trợ, chọn số lượng thành viên và nhấn "Tạo nhóm".</li> <li>3. Hệ thống tạo yêu cầu thành công và đặt trạng thái đăng ký là "đang chờ hướng dẫn".</li> <li>4. Hệ thống thêm yêu cầu vào kho danh sách yêu cầu của lĩnh vực.</li> <li>5. Hệ thống thêm yêu cầu vào kho danh sách yêu cầu của sinh viên đăng ký.</li> <li>6. Hệ thống xác nhận tạo yêu cầu thành công và gửi alert.</li> </ol>
<b>Alternative flow</b>	Không có.
<b>Exception flow</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>2a.</b> Sinh viên huỷ yêu cầu → Use-case dừng lại.</li> <li>• <b>4a.</b> Hệ thống thêm yêu cầu vào kho danh sách không thành công → hiển thị lỗi và Use-case dừng lại.</li> </ul>



<b>Post-conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Sinh viên đăng ký nhóm thành công, và yêu cầu được thêm vào danh sách các yêu cầu của sinh viên.</li><li>Hệ thống tạo yêu cầu thành công và yêu cầu được thêm vào danh sách các yêu cầu của môn học.</li></ul>
------------------------	--

Bảng 2.3: Use-case scenario: Xem tutor phù hợp

<b>Use-case name</b>	Xem tutor phù hợp
<b>Use-case ID</b>	GN02
<b>Use-case overview</b>	Hệ thống hiển thị danh sách các Tutor để Sinh viên lựa chọn đăng ký.
<b>Actors</b>	Sinh viên
<b>Trigger</b>	Sau khi Sinh viên hoàn thành “Chọn lĩnh vực” (trong luồng Đăng ký nhóm), hệ thống tự động chuyển sang bước hiển thị danh sách Tutor.
<b>Preconditions</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Sinh viên đã đăng nhập thành công vào hệ thống.</li><li>Sinh viên đã hoàn thành use-case “Chọn lĩnh vực”.</li><li>Hệ thống có sẵn thông tin về các Tutor đang hoạt động và lĩnh vực hướng dẫn của họ.</li></ul>



Main flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hệ thống tiếp nhận tiêu chí mà Sinh viên đã chọn.</li> <li>2. Truy vấn CSDL để tìm tất cả các Tutor có chuyên môn phù hợp.</li> <li>3. Sắp xếp danh sách theo tên (thứ tự alphabet – mặc định).</li> <li>4. Hiển thị danh sách Tutor phù hợp.</li> <li>5. Sinh viên có thể xem thông tin chi tiết của Tutor.</li> <li>6. Sinh viên chọn một Tutor để đăng ký hoặc yêu cầu Tutor phù hợp.</li> </ol>
Alternative flows	<p><b>Không tìm thấy Tutor phù hợp:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hệ thống hiển thị thông báo "Xin lỗi, hiện không có Tutor nào trong lĩnh vực đã chọn".</li> <li>• Gợi ý các Tutor ở lĩnh vực tương tự.</li> <li>• Dưa ra tùy chọn: quay lại chọn lĩnh vực khác, hoặc gửi yêu cầu Tutor phù hợp.</li> </ul>
Exception flows	<p><b>Lỗi kết nối CSDL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hệ thống không thể truy cập CSDL Tutor tại bước 2.</li> <li>• Hiển thị thông báo lỗi kỹ thuật, yêu cầu Sinh viên thử lại sau.</li> </ul>
Post-conditions	Sinh viên đã xem được danh sách Tutor phù hợp, có thể xem hồ sơ và lựa chọn hành động tiếp theo (chọn Tutor hoặc gửi yêu cầu).



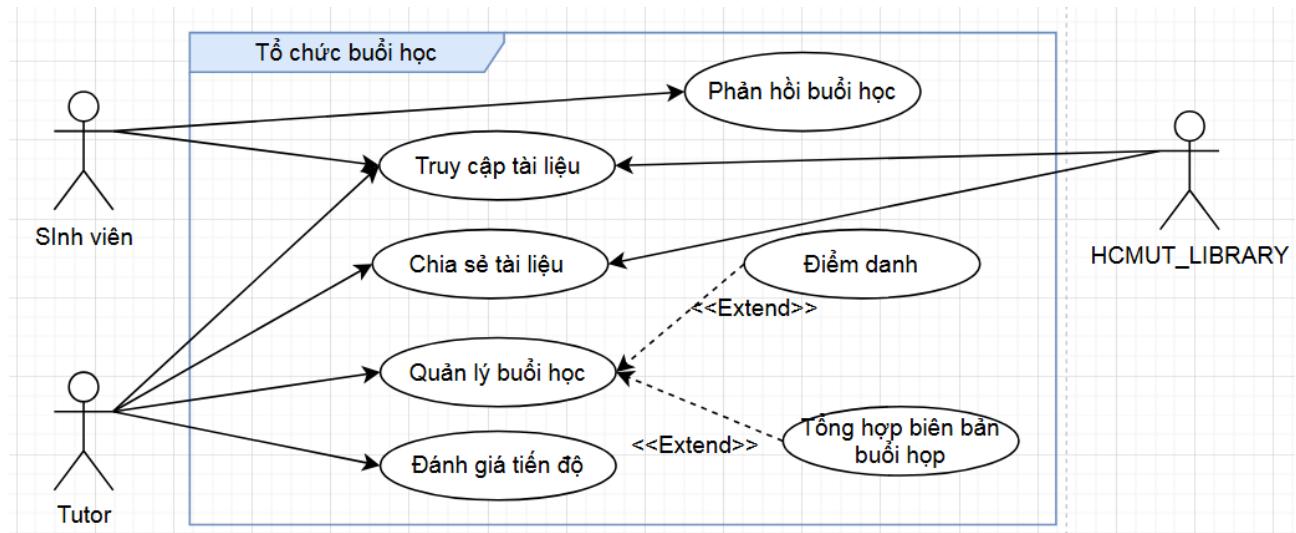
Bảng 2.4: Use-case scenario của use-case Nhận/Từ chối nhóm được yêu cầu

<b>Use-case name</b>	Nhận / Từ chối nhóm được yêu cầu
<b>Use-case ID</b>	GN01
<b>Use-case overview</b>	Cho phép Tutor chấp nhận hoặc từ chối yêu cầu hướng dẫn nhóm sinh viên trong lĩnh vực phụ trách.
<b>Actors</b>	Tutor
<b>Preconditions</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tutor có lĩnh vực hướng dẫn.</li><li>• Có ít nhất một nhóm sinh viên đã đăng ký trong lĩnh vực đó.</li></ul>
<b>Trigger</b>	Hệ thống phát sinh yêu cầu mới cho Tutor khi có sinh viên đăng ký nhóm trong lĩnh vực mà Tutor hướng dẫn, đồng thời gửi thông báo đến Tutor.
<b>Main flow</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tutor nhận thông báo (email/Dashboard).</li><li>2. Xem thông tin nhóm (thành viên, mô tả, lịch mong muốn).</li><li>3. Chọn <b>Chấp nhận</b> hoặc <b>Từ chối</b> và (tuỳ chọn) nhập lý do.</li><li>4. Hệ thống ghi nhận quyết định.</li><li>5. Cập nhật trạng thái nhóm:<ul style="list-style-type: none"><li>• Nếu chấp nhận: trạng thái <b>Đã nhận</b> và gắn nhóm với Tutor.</li><li>• Nếu từ chối: trạng thái <b>Bị từ chối</b>, giải phóng nhóm và (nếu bắt) gợi ý Tutor khác.</li></ul></li><li>6. Hệ thống xếp hàng gửi thông báo cho sinh viên.</li></ol>

<b>Alternative flows</b>	Tutor đã đủ số lượng nhóm (vượt quota) → Hệ thống chặn lưu, hiển thị cảnh báo và gợi ý chuyển cho Điều phối viên.
<b>Exception flows</b>	Nếu mất kết nối hoặc timeout: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hiển thị lỗi “Không thể lưu quyết định, hãy thử lại trong vài phút”.</li> <li>• Trạng thái nhóm không đổi (<b>Chờ xử lý</b>).</li> </ul>
<b>Post-conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nếu chấp nhận: trạng thái <b>Đã nhận</b>, gắn Tutor; thông báo đã được xếp hàng gửi; ghi audit log.</li> <li>• Nếu từ chối: trạng thái <b>Bị từ chối</b>; thông báo đã được xếp hàng gửi; ghi audit log.</li> </ul>



### 2.2.3 Use-case Tổ chức buổi học:



Hình 2.8: Use-case Tổ chức buổi học

Bảng 2.5: Use-case scenario: Truy cập tài liệu

<b>Use-case name</b>	Truy cập tài liệu
<b>Use-case ID</b>	TC02
<b>Use-case overview</b>	Sinh viên hoặc Tutor muốn truy cập kho tài liệu học tập để tải về nhằm phục vụ cho buổi học.
<b>Actors</b>	Sinh viên, Tutor
<b>Trigger</b>	Người dùng (Sinh viên, Tutor) muốn sử dụng tài liệu liên quan đến buổi học.

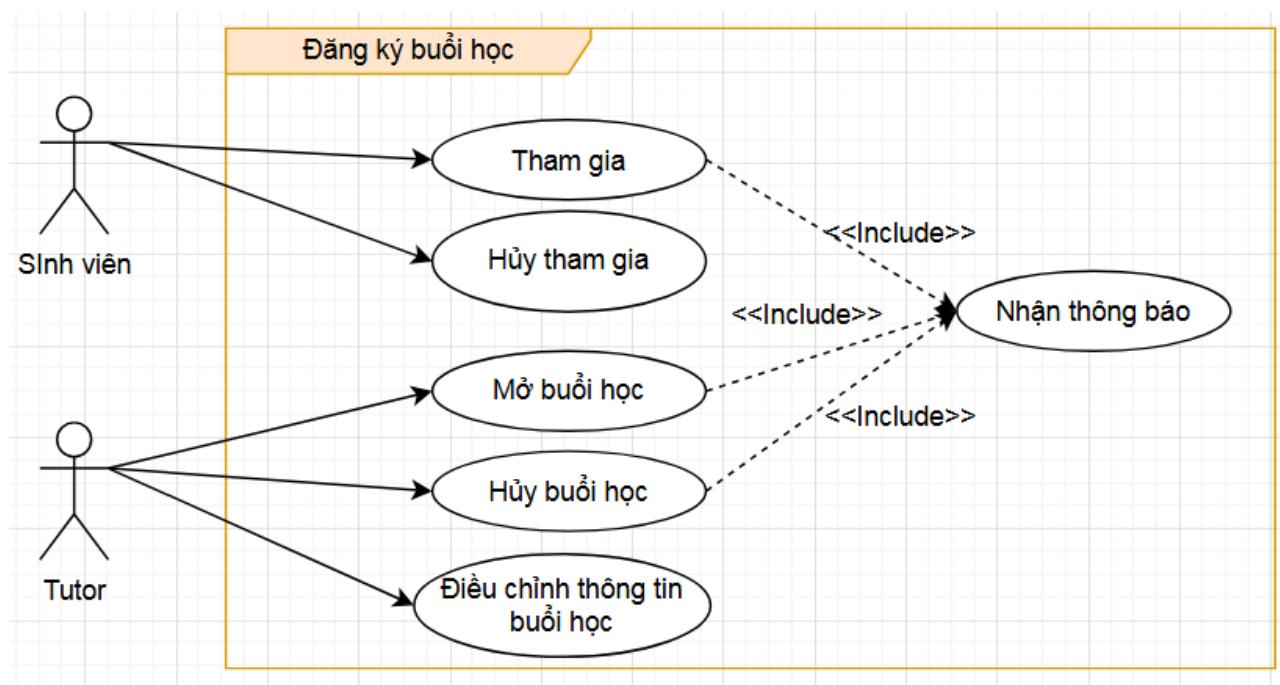


<b>Preconditions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Người dùng đã đăng nhập hệ thống thành công.</li> <li>• Người dùng được cấp quyền truy cập vào tài liệu của nhóm/buổi học.</li> <li>• Tài liệu đã được Tutor chia sẻ hoặc được lưu trữ trong hệ thống.</li> </ul>
<b>Main flow</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Người dùng đăng nhập vào hệ thống.</li> <li>2. Vào mục “Tài liệu” trong menu buổi học.</li> <li>3. Hệ thống hiển thị danh sách tài liệu đã được chia sẻ.</li> <li>4. Người dùng chọn tài liệu cần tải về.</li> <li>5. Hệ thống tải file xuống thiết bị.</li> <li>6. Hệ thống ghi nhận người dùng đã truy cập tài liệu.</li> </ol>
<b>Alternative flows</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>3a. Danh sách trống:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hệ thống hiển thị thông báo: “Không có tài liệu cho buổi học này”.</li> <li>– Use-case kết thúc.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Exception flows</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>5a. Lỗi kết nối hoặc file không tồn tại:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hệ thống hiển thị “Không thể tải về tài liệu, vui lòng thử lại sau”.</li> <li>– Use-case kết thúc.</li> </ul> </li> </ul>



Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>Người dùng xem hoặc tải về tài liệu thành công.</li><li>Hệ thống ghi nhận hoạt động truy cập.</li></ul>
-----------------	---

#### 2.2.4 Use-case Đăng ký buổi học:



Hình 2.9: Use-case Đăng ký buổi học

Bảng 2.6: Use-case scenario: Nhận thông báo

Use-case name	Nhận thông báo
Use-case ID	DK06
Use-case overview	Hệ thống gửi thông báo cho Tutor và Sinh viên khi có sự kiện liên quan đến buổi học (nhắc lịch, thông báo hủy buổi học).
Actors	Tutor, Sinh viên



<b>Preconditions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hệ thống đã có thông tin về buổi học.</li> <li>• Người dùng (Tutor/Sinh viên) đã đăng ký tham gia hoặc tạo buổi học.</li> <li>• Kênh thông báo của hệ thống đang hoạt động.</li> </ul>
<b>Trigger</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutor mở buổi học mới.</li> <li>• Sinh viên đăng ký tham gia buổi học.</li> <li>• Tutor hủy buổi học.</li> </ul>
<b>Main flow</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hệ thống kiểm tra sự kiện kích hoạt (mở buổi học, tham gia, hủy buổi học).</li> <li>2. Hệ thống xác định danh sách người nhận thông báo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Khi Tutor mở buổi học → Tutor nhận thông báo nhắc lịch dạy.</li> <li>• Khi Sinh viên tham gia buổi học → Sinh viên nhận thông báo nhắc lịch học.</li> <li>• Khi Tutor hủy buổi học → Tất cả sinh viên trong buổi học nhận thông báo hủy.</li> </ul> </li> <li>3. Hệ thống tạo nội dung thông báo (thời gian, địa điểm, trạng thái).</li> <li>4. Hệ thống gửi thông báo qua kênh thông báo của hệ thống.</li> <li>5. Người dùng nhận thông báo.</li> </ol>



<b>Alternative flows</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Tutor thay đổi thông tin buổi học → Hệ thống gửi thông báo cập nhật thông tin cho Sinh viên.</li><li>Sinh viên rút khỏi buổi học trước khi Tutor hủy → Hệ thống chỉ gửi thông báo đến những Sinh viên còn lại.</li></ul>
<b>Exception flows</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Kết nối Internet của Tutor/Sinh viên bị gián đoạn → Thông báo không được nhận.</li><li>Lỗi đồng bộ lịch từ server → Thông báo bị trễ hoặc không gửi được.</li></ul>
<b>Post-conditions</b>	Người dùng (Tutor/Sinh viên) nhận được thông báo phù hợp với sự kiện, đúng đối tượng, đúng thời điểm.

## 2.3 Non-interactive Functional Requirement

**Non-interactive Functional Requirement** là các chức năng hệ thống tự động thực hiện, không cần người dùng thao tác trực tiếp tại thời điểm đó. Thường là các quy trình ngầm, kích hoạt bởi sự kiện hoặc thời gian. Theo đặc tả của bài tập lớn lần này, nhóm em liệt kê các **Non-interactive Functional Requirement** sau:

- Tự động gửi thông báo nhắc lịch đến cho sinh viên và tutor.
- Đồng bộ dữ liệu từ HCMUT\_SSO, HCMUT\_DATACORE.
- Phân quyền tự động dựa vào hệ thống của trường.
- Kết nối với HCMUT\_LIBRARY để truy cập và chia sẻ tài liệu.
- Cung cấp dụng cụ phản hồi và đánh giá (cho sinh viên và giảng viên).
- Phân công và gợi ý Tutor (cho sinh viên).
- Cung cấp tiến độ của sinh viên (% bài làm, điểm, điểm danh — để tutor theo dõi và ghi nhận).



- Cung cấp công cụ phân tích và thống kê dựa trên kết quả người học (hỗ trợ PDT xét học bỗng/điểm rèn luyện).
- Hỗ trợ các định dạng tệp phổ biến: .doc, .docx, .pdf.

### 3 Non-Fucntional Requirements

#### 3.1 Product Requirements (Yêu cầu Sản phẩm)

- Thông báo thay đổi/hủy lịch (Tutor): Sau khi ghi nhận tutor đổi/hủy lịch buổi học, hệ thống phải đảm bảo gửi thông báo đến email sinh viên trong vòng 5 phút.
- Thông báo đặt/đổi/hủy tham gia (Sinh viên): Sau khi ghi nhận sinh viên đặt/đổi/hủy tham gia buổi học, hệ thống gửi thông báo về email của sinh viên trong vòng 5 phút.
- Email nhắc nhở sự kiện: Email nhắc nhở sự kiện phải được gửi chính xác trong khoảng thời gian  $\pm$  5 phút so với mốc 60 phút trước giờ sự kiện bắt đầu.
- Thời gian tải trang (Load Time): Thời gian tải (load time) của các trang chính (Dashboard, Đặt lịch, Hồ sơ) không được vượt quá 3 giây khi có đồng thời 500 người dùng đang hoạt động.
- Đồng bộ dữ liệu HCMUT \_ DATACORE: Mỗi lần ghi nhận dữ liệu thay đổi trên HCMUT \_ DATACORE, hệ thống phải tự động cập nhật thay đổi trong vòng 2 giờ; các thay đổi được hiển thị cho người dùng ở mỗi phiên đăng nhập mới của người dùng.
- Thời gian hoạt động (Uptime): Hệ thống phải hoạt động tất cả các ngày trong tháng, uptime tối thiểu 99.5% mỗi tháng (thời gian không hoạt động tương đương 3.5 giờ cho 1 tháng 30 ngày); thời gian bảo trì không được xếp vào khoảng thời gian cao điểm 7h00-19h00.
- Tự động gửi lại Email/Thông báo lỗi: Các email và thông báo nếu gửi lỗi sẽ được hệ thống tự động gửi lại tối đa 5 lần trong 5 phút.

#### 3.2 Organisational Requirements (Yêu cầu Tổ chức)

- Cơ chế đăng nhập: Tất cả người dùng hệ thống (sinh viên, giảng viên, cán bộ) sử dụng BKNetID và mật khẩu để đăng nhập vào hệ thống.



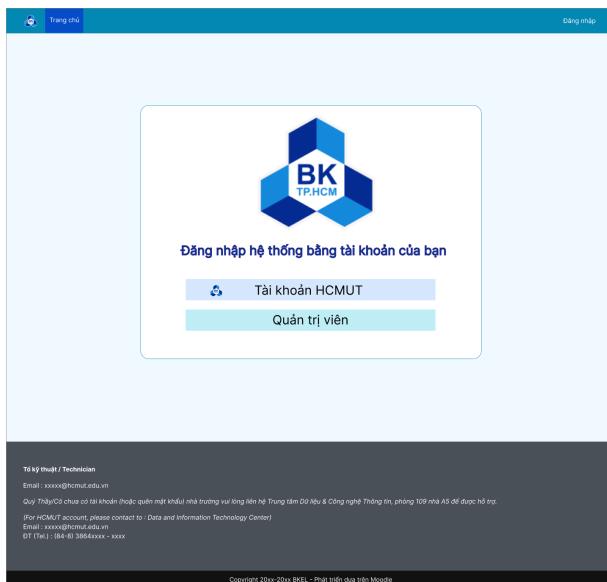
- Chính sách khóa tài khoản: Hệ thống phải tự động khóa tạm thời tài khoản trong 10 phút nếu có 5 lần đăng nhập thất bại liên tiếp trong vòng 5 phút.
- Dào tạo và sử dụng: Tất cả người dùng được kỳ vọng thông thạo cách sử dụng hệ thống sau tối đa 2 giờ training.



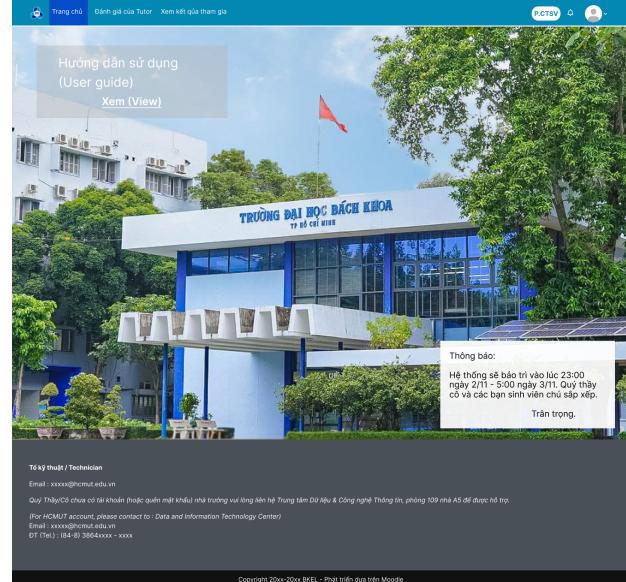
## 4 System Modelling

### 4.1 UI design Mockup

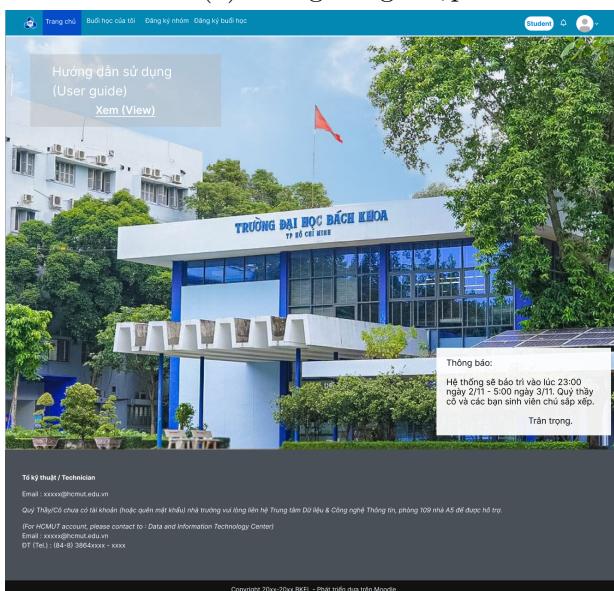
#### 4.1.1 Trang chủ và đăng nhập



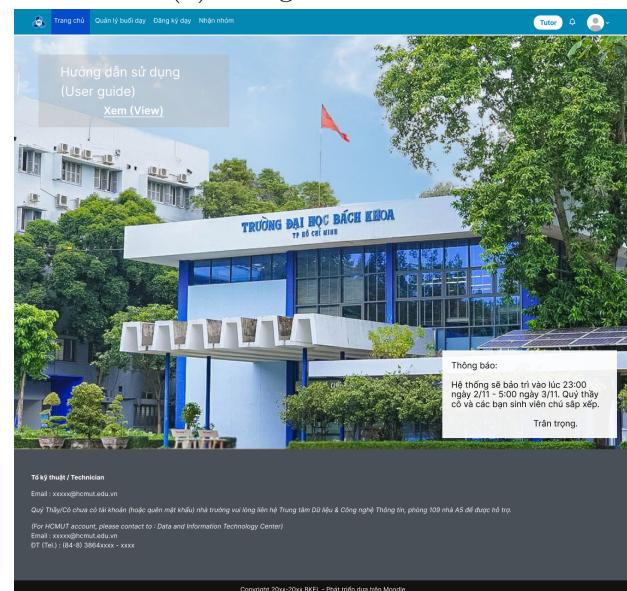
(a) Trang đăng nhập



(b) Trang chủ admin



(c) Trang chủ sinh viên



(d) Trang chủ giảng viên

Hình 4.1: Giao diện trang chủ và đăng nhập.



4.1.2 Sinh viên đăng ký nhóm và tutor nhận/từ chối yêu cầu hướng dẫn

4.1.3 Thông tin chi tiết nhóm

**Thông tin nhóm chi tiết** ×

**Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (CO2015)**

Người tạo: Lê Văn C

MSSV: 2310267

Tutor: Nguyễn Văn H

Thành viên: 3/7

Ngày tạo: 04-08-2025 19:05

Trạng thái: Đã chấp nhận

Mô tả: Nhóm ôn tập kiến thức để làm BTL

Tham gia Đóng

Thông tin chi tiết nhóm

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA  
KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH**



**Danh sách nhóm hiện có**

Tên lý thuyết / Technicalian	MSSV	Tutor	Thành viên	Thao tác
Vật lý đại cương (PH1003)	05-08-2025 16:45	Người tạo: Nguyễn Văn A	4/6 thành viên	<a href="#">Thêm</a> <a href="#">Xoá</a>
Giải tích 1 (MT1003)	05-08-2025 14:25	Người tạo: Trần Thị B	2/5 thành viên	<a href="#">Thêm</a> <a href="#">Xoá</a>
Cấu trúc dữ... (CO2015)	04-08-2025 19:05	Người tạo: Lê Văn C	5/5 thành viên	<a href="#">Thêm</a> <a href="#">Xoá</a>
Hoá đại cương (CH1005)	04-08-2025 10:30	Người tạo: Hồ Thị D	5/5 thành viên	<a href="#">Thêm</a> <a href="#">Xoá</a>
Hệ điều hành (CO3027)	03-08-2025 15:54	Người tạo: Phạm Ngọc E	2/8 thành viên	<a href="#">Thêm</a> <a href="#">Xoá</a>
Kỹ thuật số (EE2117)	02-08-2025 09:50	Người tạo: Hoàng Quốc F	1/6 thành viên	<a href="#">Thêm</a> <a href="#">Xoá</a>

\* Các nhóm bị từ chối sẽ được xoá sau một phút.

**Nhóm tham gia gần đây**

Tên lý thuyết / Technicalian	MSSV	Tutor	Thành viên	Thao tác
Vật lý đại cương	4/6 thành viên	Hoá đại cương	5/5 thành viên	<a href="#">Xem tất cả</a>
Nhóm tạo gần đây				<a href="#">Xem tất cả</a>
Vật lý đại cương	4/6 thành viên	Trống	0/0 thành viên	<a href="#">Tạo</a>

**Tổ kỹ thuật / Technician**  
Email : xxxx@hcmut.edu.vn  
Quý Thầy/Cô chưa có tài khoản (hoặc quên mật khẩu) nhà trường vui lòng liên hệ Trung tâm Dữ liệu & Công nghệ Thông tin, phòng 109 nhà A5 để được hỗ trợ.  
(For HCMUT account, please contact to - Data and Information Technology Center)  
Email : xxxx@hcmut.edu.vn  
ĐT (Tel.) : (84-8) 3864xxxx - xxxx

Copyright 20xx-20xx BKEL - Phát triển dựa trên Moodle

(a) Sinh viên đăng ký nhóm

**Tiếp nhận nhóm hướng dẫn**

Tên lý thuyết / Technicalian	MSSV	Tutor	Thành viên	Thao tác
Kỹ thuật lập trình (CO1027)	28-10-2025 16:30	Người tạo: Nguyễn Thị D	4/6 thành viên	<a href="#">Từ chối</a> <a href="#">Tiếp nhận</a>
Cấu trúc dữ... (CO2015)	31-10-2025 19:05	Người tạo: Trịnh Văn A	3/5 thành viên	<a href="#">Từ chối</a> <a href="#">Tiếp nhận</a>
Giải tích 2 (MT1005)	30-10-2025 14:15	Người tạo: Trần Thị K	2/5 thành viên	<a href="#">Từ chối</a> <a href="#">Tiếp nhận</a>
Cấu trúc dữ... (CO2015)	29-10-2025 19:05	Người tạo: Lê Văn C	3/7 thành viên	<a href="#">Từ chối</a> <a href="#">Tiếp nhận</a>
Hoá đại cương (CH1005)	29-10-2025 10:30	Người tạo: Trần Thị D	5/5 thành viên	<a href="#">Từ chối</a> <a href="#">Tiếp nhận</a>
Hệ điều hành (CO3027)	28-10-2025 15:54	Người tạo: Phạm Mạnh H	2/10 thành viên	<a href="#">Từ chối</a> <a href="#">Tiếp nhận</a>
Kỹ thuật số (EE2117)	28-10-2025 09:50	Người tạo: Kieu Quốc G	1/5 thành viên	<a href="#">Từ chối</a> <a href="#">Tiếp nhận</a>

Cập nhật lần cuối: 31-10-2025 13:45  
Số lượng nhóm: 2 [Làm mới](#) [1/1 >](#)

**Tổ kỹ thuật / Technician**  
Email : xxxx@hcmut.edu.vn  
Quý Thầy/Cô chưa có tài khoản (hoặc quên mật khẩu) nhà trường vui lòng liên hệ Trung tâm Dữ liệu & Công nghệ Thông tin, phòng 109 nhà A5 để được hỗ trợ.  
(For HCMUT account, please contact to - Data and Information Technology Center)  
Email : xxxx@hcmut.edu.vn  
ĐT (Tel.) : (84-8) 3864xxxx - xxxx

Copyright 20xx-20xx BKEL - Phát triển dựa trên Moodle

(b) Tutor tiếp nhận/ từ chối hướng dẫn

Hình 4.2: Các giao diện của chức năng đăng ký nhóm.



#### 4.1.4 Thao tác đăng ký nhóm mới

**Tạo nhóm mới**

Người tạo  
(Tên người tạo, MSSV)

Môn học  
(Tên môn học, mã môn)

Tutor  
Nhấn vào để xem danh sách tutor phù hợp

Số thành viên tối đa  
Số thành viên

Mô tả  
Mô tả về nhóm học tập

**Tạo nhóm**      **Đặt lại**

(a) Form đăng ký mới

**Danh sách tutor phù hợp**

**Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (CO2015)**

<input type="checkbox"/> Lê Văn A	<input type="checkbox"/> Lê Văn D
<input type="checkbox"/> Bùi Thị C	<input type="checkbox"/> Lê Văn E
<input type="checkbox"/> Nguyễn Văn H	<input type="checkbox"/> Lê Văn F
<input type="checkbox"/> Lê Thị D	<input type="checkbox"/> Lê Văn G

Khác (Tự yêu cầu)

Nhập tên tutor tự yêu cầu

\*Nhấn vào tutor để xem thông tin

**Xong**

(b) Danh sách tutor phù hợp

**Thông tin tutor**

Họ và tên: Nguyễn Văn H      Tuổi: 32

Học vị: Tiến sĩ

Email: h.nguyenvan@hcmut.edu.vn

Khoa: Khoa học và kỹ thuật máy tính

Chuyên ngành: Khoa học máy tính

Vai trò: Trưởng khoa

**Danh sách môn đăng ký dạy**

(c) Thông tin chi tiết giảng viên

**Danh sách môn đăng ký dạy**

**Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (CO2015)**  
04-08-2025 19:05

**Kỹ thuật lập trình (CO1007)**  
04-08-2025 16:25

**Hệ điều hành (CO3027)**  
03-08-2025 14:25

**Học máy (CO3045)**  
02-08-2025 20:30

**Tìm**      **Mới nhất**

(d) Danh sách môn tutor đăng ký dạy

#### 4.1.5 Tutor mở buổi học

**Các chủ đề giảng dạy**

---

**Đăng ký dạy**

**Môn học**  
Tên môn học/Mã môn

**Nội dung học**  
VD: chủ đề mở rộng/ôn tập

**Ngày học**  
mm/dd/yyyy

**Giờ bắt đầu**      **Giờ kết thúc**  
--:-- --:--

**Hình thức**  
On site/Off site/Both

**Địa điểm**  
VD: H6-305

**Link học online**  
Link học online

**Số lượng tối đa**  
Số lượng sinh viên tham dự

**Lưu buổi dạy**

Hình 4.6: Đăng ký mở buổi học

**Quản lý buổi học của bạn**

**Thông tin buổi dạy**

Tên lớp: Kiến trúc Máy tính	Mã lớp: CO2007
Ngày dạy: 10/05/2025	Thời gian: 16:55
Địa điểm: B1-303	Hình thức: Ông bài
Link học online: Google Meet	
Mô tả nội dung: Bộ nhớ và Cache	
Số lượng: 35	

**Lưu thay đổi**

**Thời gian: 24/11/2025 từ 16:55**  
**Số lượng: 35**

**Hủy** **Lưu thay đổi** **Chỉnh sửa**

**Thời gian: 10/12/2025 từ 17:45**  
**Số lượng: 32**

**Hủy** **Lưu thay đổi** **Chỉnh sửa**

Hình 4.7: Chỉnh sửa thông tin buổi học

**Quản lý buổi học của bạn**

**Thông tin buổi dạy**

Kiến trúc Máy tính (CO2007)	5/10/2025
Nội dung: Bộ nhớ và Cache	16:55
Địa điểm: On site	
Link học online: Không có	
Thời gian: 5/10/2025 từ 16:55	
Số lượng: 30	

**Lưu thay đổi**

**Kỹ thuật lập trình (CO1027)**

Nội dung: Ông bài nâng cao	24/11/2025
Hình thức: Ông bài	16:55
Địa điểm: B1-305	
Link học online: Google Meet	
Thời gian: 24/11/2025 từ 16:55	
Số lượng: 35	

**Lưu thay đổi**

**Cấu trúc dữ liệu (CO2003)**

Nội dung: Cấu trúc cây nâng cao	10/12/2025
Hình thức: Không có	17:45
Địa điểm: B2-404	
Link học online: Google Meet	
Thời gian: 10/12/2025 từ 17:45	
Số lượng: 32	

**Lưu thay đổi**

Hình 4.8: Giao diện chính quản lý buổi học

Hình 4.9: Giao diện quản lý buổi học của giảng viên.



#### 4.1.6 Sinh viên tham gia buổi học

The screenshot shows a web-based application interface for managing learning sessions. At the top, there are tabs for 'Đang ký nhóm' (Group registration) and 'Tham gia buổi học' (Attend class). On the right, there are icons for 'Student', a bell, and a user profile.

**Tham dự lớp học**

Môn học: Any  
Hình thức: Any

Tìm kiếm Thử lại

**Danh sách các buổi học có thể đăng kí**

Tuần 43 Sắp xếp theo: Thứ tự ngày Cập nhật lần cuối: 17:03:20 30/11/2025

Tên buổi học	Thời gian	Tutor
Kiến trúc Máy tính	5/10/2025 16:55	Đoàn Minh V
Cấu trúc rời rạc	6/10/2025 16:05	Đoàn Minh V
Giải Tích 1	10/11/2025 08:00	Trần Văn A
Đại số tuyến tính	17/11/2025 10:00	Trần Văn A

**Danh sách buổi học đã tham gia**

Kiến trúc Máy tính: Bộ nhớ và Cache (Chi tiết)  
Cấu trúc rời rạc: Ứng dụng toán rời rạc (Chi tiết)

**Chi tiết**

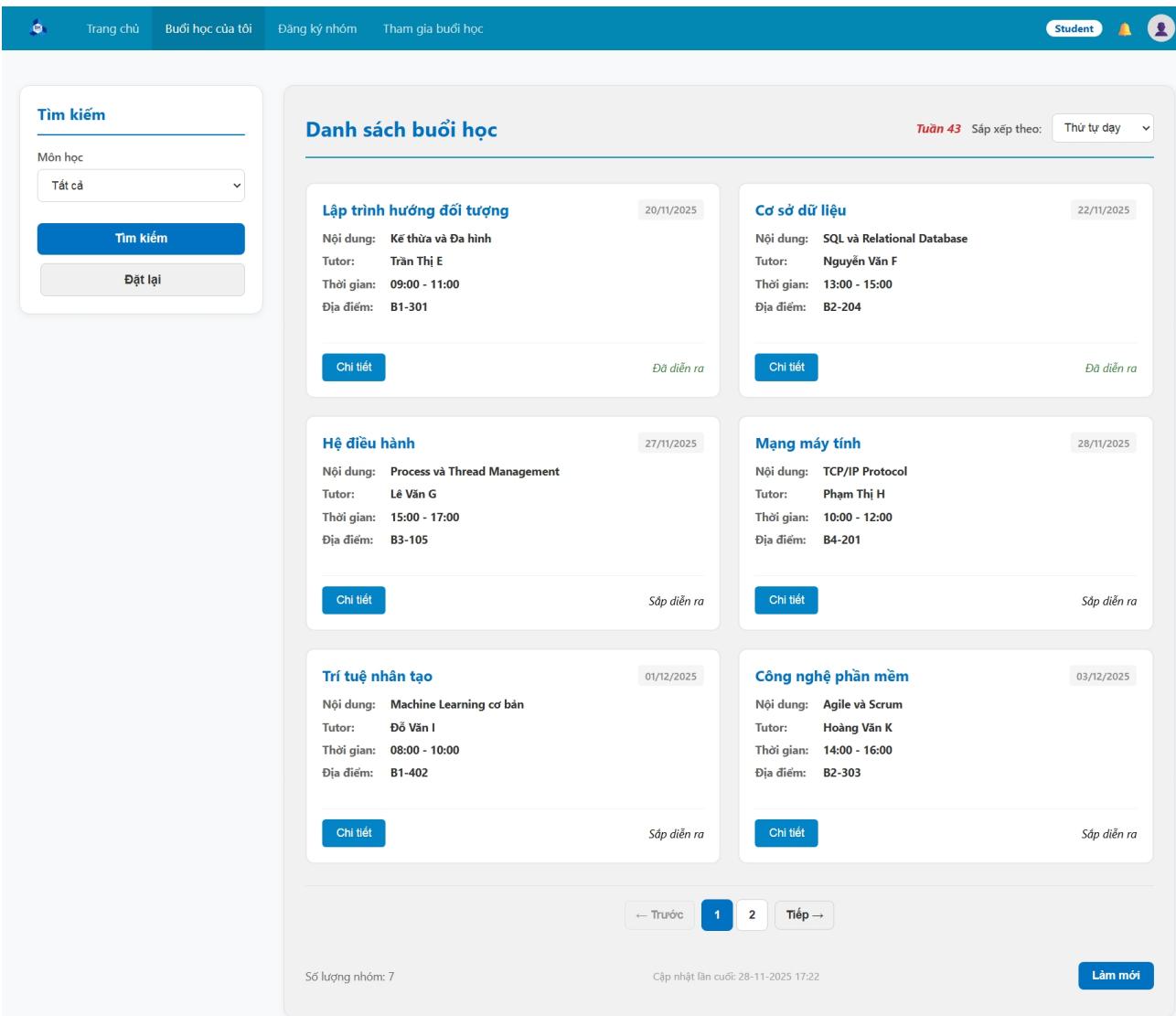
Số lượng nhóm: 12 | Trang 1 / 3

**Actions:** Sắp diễn ra, Tham gia

(a) Trang danh sách lớp học

Hình 4.10: Giao diện chức năng đăng ký buổi học của sinh viên.

#### 4.1.7 Sinh viên - Buổi học của tôi

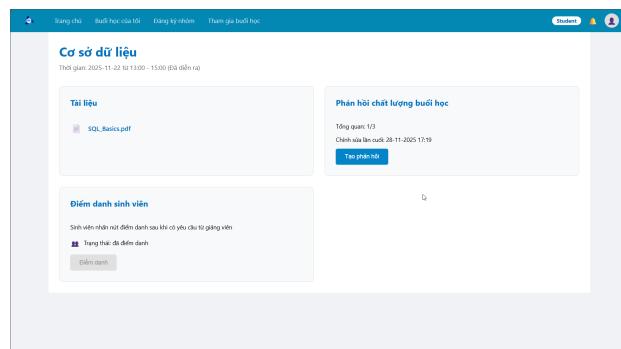


The screenshot shows a list of scheduled classes:

- Lập trình hướng đối tượng** (20/11/2025):
  - Nội dung: Kế thừa và Đa hình
  - Tutor: Trần Thị E
  - Thời gian: 09:00 - 11:00
  - Địa điểm: B1-301
- Cơ sở dữ liệu** (22/11/2025):
  - Nội dung: SQL và Relational Database
  - Tutor: Nguyễn Văn F
  - Thời gian: 13:00 - 15:00
  - Địa điểm: B2-204
- Hệ điều hành** (27/11/2025):
  - Nội dung: Process và Thread Management
  - Tutor: Lê Văn G
  - Thời gian: 15:00 - 17:00
  - Địa điểm: B3-105
- Mạng máy tính** (28/11/2025):
  - Nội dung: TCP/IP Protocol
  - Tutor: Phạm Thị H
  - Thời gian: 10:00 - 12:00
  - Địa điểm: B4-201
- Trí tuệ nhân tạo** (01/12/2025):
  - Nội dung: Machine Learning cơ bản
  - Tutor: Đỗ Văn I
  - Thời gian: 08:00 - 10:00
  - Địa điểm: B1-402
- Công nghệ phần mềm** (03/12/2025):
  - Nội dung: Agile và Scrum
  - Tutor: Hoàng Văn K
  - Thời gian: 14:00 - 16:00
  - Địa điểm: B2-303

At the bottom, there are navigation buttons: ← Trước, 1, 2, Tiếp →, and a 'Làm mới' button.

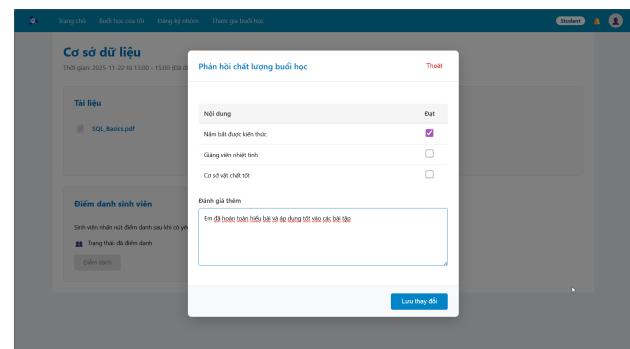
(a) Trang Buổi học của tôi



This page shows details for the first class:

- Tài liệu**: SQL\_Basics.pdf
- Phản hồi chất lượng buổi học**:
  - Tổng quan: 1/1
  - Chấm vào lần cuối: 28/11/2025 17:19
  - Tạo phản hồi
- Điểm danh sinh viên**:
  - Sinh viên nhận xét điểm danh sau khi có yêu cầu từ giảng viên
  - Trạng thái: đã điểm danh
  - Tiệm danh

(b) Chi tiết từng buổi



This page allows users to provide feedback on the class quality:

- Tài liệu**: SQL\_Basics.pdf
- Phản hồi chất lượng buổi học**:
  - Nội dung: Năm bài được kiến thức
  - Gắng việc nhất định
  - Cơ sở vật chất tốt
- Đánh giá thêm**:
  - Em đã hoàn toàn hiểu bài và áp dụng tốt vào các bài tập
- Lưu thay đổi**

(c) Phản hồi buổi học



TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA  
KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH

#### 4.1.8 Tutor - Quản lý buổi học

**Tìm kiếm**

Môn học: Tất cả

**Tìm kiếm** **Đặt lại**

**Danh sách buổi dạy**

Tuần 43 Sắp xếp theo: Thứ tự dạy

Tiêu đề	Thời gian	Địa điểm	Link học online	Hình thức	Nội dung
Kiến trúc Máy tính (CO2007)	5/10/2025 16:55	B1-303	Không có	On site	Bộ nhớ và Cache
Cấu trúc rời rạc (CO1007)	6/10/2025 16:05	B1-303	Không có	On site	Ứng dụng toán rời rạc
Kỹ thuật lập trình (CO1027)	24/11/2025 16:55	H6-506	Google Meet	Off site	OOP nâng cao
Cấu trúc dữ liệu (CO2003)	10/12/2025 17:45	B2-404	Google Meet	Both	Cấu trúc cây nâng cao

**Chi tiết** **Sắp diễn ra**

(a) Trang Quản lý buổi học

**Kiến trúc Máy tính (CO2007)**

Thời gian: 2025-10-05 lúc 16:55 | Địa điểm: B1-303

**Tài liệu**

chris\_harte\_phd\_thesis.pdf

**Đánh giá tiến độ sinh viên**

Tổng quan: 0/0 Đạt  
Chỉnh sửa lần cuối: chưa chỉnh sửa

**Truy cập danh sách**

**Điểm danh sinh viên**

Có mặt: 4 / 6 Xem chi tiết

**Tạo yêu cầu**

**Tổng hợp biên bản**

Chỉnh sửa lần cuối: chưa chỉnh sửa  
Chưa có file biên bản

**Tải file lên**

(b) Chi tiết từng buổi



(c) Quản lý tài liệu

(d) Đồng bộ tài liệu



TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA  
KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH

The screenshot shows a modal window titled "Đánh giá tiến độ sinh viên" (Student Progress Evaluation). The table lists five students with their names, student IDs, and evaluation status (whether they have submitted work or not). A "Lưu thay đổi" (Save changes) button is at the bottom right.

STT	Họ và tên	MSSV	Đạt	Đánh giá thêm
1	Nguyễn Anh A	7654321	<input type="checkbox"/>	Chưa nêu bài
2	Trần Thị B	7654322	<input checked="" type="checkbox"/>	Rất tốt
3	Lương Văn D	7654325	<input checked="" type="checkbox"/>	Nhập đánh giá thêm...
4	Thạch Ngọc E	7654327	<input checked="" type="checkbox"/>	Nhập đánh giá thêm...
5	Thái Sơn	7659994	<input checked="" type="checkbox"/>	Nhập đánh giá thêm...

(e) Đánh giá tiến độ sinh viên

The screenshot shows a modal window titled "Điểm danh sinh viên" (Student Attendance). It displays the start and end times of the attendance session (12:34 to 13:45) and two buttons: "Chọn thời điểm" (Select time) and "Xác nhận" (Confirm). The background shows a list of students and a note about file uploads.

(f) Điểm danh sinh viên

#### 4.1.9 Phòng Công tác Sinh viên

STT	Họ và tên	MSSV	Số buổi đăng ký (đã diễn ra, có điểm danh)	Số buổi có mặt	Tỷ lệ phần trăm (%)
1	Nguyễn Anh A	7654321	10	1	10
2	Trần Chí B	7654322	10	10	100
3	Lương Văn D	7654325	6	6	100
4	Thạch Ngọc E	7654327	3	2	67
5	Đỗ Bá Cảnh K	7659994	15	15	100
...					

Cập nhật lần cuối: 06-10-2025 16:05 [Làm mới](#)

(a) Kết quả tham gia của sinh viên

Tuần	Môn học	Tutor	Đánh giá
43	Kỹ thuật Máy Tính	Phương Mỹ C	8/10

Cập nhật lần cuối: 07-10-2025 16:05 [Làm mới](#)

(b) Các nhóm của tutor

Tuần	Môn học	Tutor	Đánh giá
43	Kiến trúc Máy Tính	Phương Mỹ C	8/10

Số lượng: 2  
Cập nhật lần cuối: 07-10-2025 16:05 [Làm mới](#)

(c) Tutor đánh giá sinh viên

Hình 4.15: Phòng CTSV xem báo cáo.



TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA  
KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH

#### 4.1.10 Khoa/Bộ môn

The screenshot shows the Moodle 'Xem phản hồi của Sinh viên' (View Student Feedback) page for the 'Phương Mỹ C' course. The page includes a search bar, a table of feedback entries, and a footer with copyright information.

Số thứ tự	Họ và tên	MSSV	Đánh giá
1	Nguyễn A	2199452	Có dạy quá lạm dụng, un-necessary để được bá
2	Trần Quang B	2215654	Mày lệnh là N, nghỉ học là Rằng
3	Thái Thị C	2310666	Em chưa nhận bài được vè Data Hazard
4	Lương Ngọc Thảo D	2330007	Đúng là có lỗi
5	Võ Quang H	2345678	Không có lỗi nào

(a) Phản hồi của sinh viên (1)

The screenshot shows the Moodle 'Xem phản hồi của Sinh viên' (View Student Feedback) page for the 'Kiến trúc Máy Tính' course. The page includes a search bar, a table of feedback entries, and a footer with copyright information.

Số thứ tự	Họ và tên	MSSV	Đánh giá
1	Nguyễn A	2199452	Có dạy quá lạm dụng, un-necessary để được bá
2	Trần Quang B	2215654	Mày lệnh là N, nghỉ học là Rằng
3	Thái Thị C	2310666	Em chưa nhận bài được vè Data Hazard
4	Lương Ngọc Thảo D	2330007	Đúng là có lỗi
5	Võ Quang H	2345678	Không có lỗi nào

(b) Phản hồi của sinh viên (2)

The screenshot shows the Moodle 'Xem đánh giá của Tutor' (View Tutor Feedback) page for the 'Phương Mỹ C' course. The page includes a search bar, a table of feedback entries, and a footer with copyright information.

Số thứ tự	Họ và tên	MSSV	Đánh giá
1	Nguyễn A	2199452	Nhiều bài ôn tập, giải quyết bài tập-hỗn
2	Trần Quang B	2215654	Không có lỗi nào
3	Thái Thị C	2310666	Em chưa nhận bài được vè Data Hazard
4	Lương Ngọc Thảo D	2330007	Đúng là có lỗi
5	Võ Quang H	2345678	Không có lỗi nào

(c) Các nhóm của tutor

The screenshot shows the Moodle 'Xem đánh giá của Tutor' (View Tutor Feedback) page for the 'Kiến trúc Máy Tính' course. The page includes a search bar, a table of feedback entries, and a footer with copyright information.

Số thứ tự	Họ và tên	MSSV	Đánh giá
1	Nguyễn A	2199452	Nhiều bài ôn tập, giải quyết bài tập-hỗn
2	Trần Quang B	2215654	Không có lỗi nào
3	Thái Thị C	2310666	Em chưa nhận bài được vè Data Hazard
4	Lương Ngọc Thảo D	2330007	Đúng là có lỗi
5	Võ Quang H	2345678	Không có lỗi nào

(d) Tutor đánh giá sinh viên

Hình 4.16: Khoa/Bộ môn xem báo cáo.

#### 4.1.11 Phòng Đào tạo & Điều phối viên

**Xem báo cáo tổng quan**

Tìm kiếm

Môn học: Any

Tutor: Phương Mỹ C

Tìm kiếm

Cập nhật

Báo cáo tổng quan | Phản hồi của Sinh viên

**Danh sách**

Các buổi đã diễn ra				
Buổi học	Ngày	Tiết	Phòng	Tỷ lệ có mặt (%)
Kiến trúc Máy tính	06/10/2025	6-8	H6-106	87
Hệ điều hành	06/10/2025	10-11	Online	65

Sắp xếp theo: % Giảm

**Phương Mỹ C** Số buổi đã dạy: 2

Buổi học	Ngày	Tiết	Phòng	Tỷ lệ có mặt (%)
Giai đoạn 1	06/10/2025	5-6	B4-501	84
Giai đoạn 2	06/10/2025	7-8	B4-501	63

Các buổi được đăng ký

Buổi học	Ngày	Tiết	Phòng	Số sinh viên đăng ký	Trạng thái
Giai đoạn 2	06/10/2025	5-6	B4-501	100	Có túc
Giai đoạn 1	06/10/2025	7-8	B4-501	60	Có túc

Cập nhật lần cuối: 07/10/2025 16:05

Làm mới

**Xem báo cáo tổng quan**

Tìm kiếm

Môn học: Any

Tutor: Phương Mỹ C

Tìm kiếm

Cập nhật

Báo cáo tổng quan | Xem kết quả làm bài

**Danh sách**

Các buổi đã diễn ra				
Buổi học	Ngày	Tiết	Phòng	Tỷ lệ có mặt (%)
Kiến trúc Máy tính	06/10/2025	6-8	H6-106	87
Hệ điều hành	06/10/2025	10-11	Online	65

Sắp xếp theo: % Giảm

**Phương Mỹ C** Số buổi đã dạy: 2

Buổi học	Ngày	Tiết	Phòng	Tỷ lệ có mặt (%)
Giai đoạn 1	06/10/2025	5-6	B4-501	84
Giai đoạn 2	06/10/2025	7-8	B4-501	63

Các buổi được đăng ký

Buổi học	Ngày	Tiết	Phòng	Số lượng đăng ký	Trạng thái
Học máy	16/10/2025	5-6	B4-501	2	Dang cho tutor tu 20 ngay 2h
Học tập	26/10/2025	7-8	B4-501	16	Dang cho tutor tu 1 ngày 1h

Cập nhật lần cuối: 07/10/2025 16:05

Làm mới

(a) Báo cáo tổng quan (PDT)

Tô kỹ thuật / Technician

Email : xxxx@hcmut.edu.vn

Quý Thầy/Cô chúc có tài khoản (hoặc quyền mật khẩu) nhà trường vui lòng liên hệ Trung tâm Dữ liệu & Công nghệ Thông tin, phòng 109 nhà A5 để được hỗ trợ.

(For HCMUT account, please contact to : Data and Information Technology Center)

Email : xxxx@hcmut.edu.vn

ĐT (Tel) : (84-8) 3864xxxx - xxxx

Copyright 20xx-20xx BKEL - Phát triển dựa trên Moodle

(b) Báo cáo tổng quan (Điều phối viên)

Tô kỹ thuật / Technician

Email : xxxx@hcmut.edu.vn

Quý Thầy/Cô chúc có tài khoản (hoặc quyền mật khẩu) nhà trường vui lòng liên hệ Trung tâm Dữ liệu & Công nghệ Thông tin, phòng 109 nhà A5 để được hỗ trợ.

(For HCMUT account, please contact to : Data and Information Technology Center)

Email : xxxx@hcmut.edu.vn

ĐT (Tel) : (84-8) 3864xxxx - xxxx

Copyright 20xx-20xx BKEL - Phát triển dựa trên Moodle

**Xem phản hồi của Sinh viên**

Tìm kiếm

Môn học: Any

Tutor: Phương Mỹ C

Tìm kiếm

Cập nhật lần cuối: 07/10/2025 16:05

Làm mới

Báo cáo tổng quan | Phản hồi của Sinh viên

**Danh sách**

Các buổi đã diễn ra				
Buổi học	Ngày	Tiết	S% có mặt	"Có số viết chất"
Kiến trúc Máy tính	06/10/2025	6-8	87	87
Hệ điều hành	06/10/2025	10-11	Không có đđ liệu	Không có đđ liệu

Sắp xếp theo: % Giảm

**Phương Mỹ C** Số buổi đã dạy: 2

Buổi học	Ngày	Tiết	S% có mặt	"Có số viết chất"
Kiến trúc Máy tính	06/10/2025	6-8	87	87
Hệ điều hành	06/10/2025	10-11	Không có đđ liệu	Không có đđ liệu

Cập nhật lần cuối: 07/10/2025 16:05

Làm mới

**Xem phản hồi của Sinh viên**

Tìm kiếm

Môn học: Any

Tutor: Phương Mỹ C

Tìm kiếm

Cập nhật lần cuối: 07/10/2025 16:05

Làm mới

Báo cáo tổng quan | Phản hồi của Sinh viên

**Danh sách**

Các buổi đã diễn ra				
Buổi học	Ngày	Tiết	S% có mặt	"Có số viết chất"
Kiến trúc Máy tính	06/10/2025	6-8	87	87
Hệ điều hành	06/10/2025	10-11	Không có đđ liệu	Không có đđ liệu

Sắp xếp theo: % Giảm

**Phương Mỹ C** Số buổi đã dạy: 2

Buổi học	Ngày	Tiết	S% có mặt	"Có số viết chất"
Kiến trúc Máy tính	06/10/2025	6-8	87	87
Hệ điều hành	06/10/2025	10-11	Không có đđ liệu	Không có đđ liệu

Cập nhật lần cuối: 07/10/2025 16:05

Làm mới

(c) Phản hồi sinh viên (1)

Tô kỹ thuật / Technician

Email : xxxx@hcmut.edu.vn

Quý Thầy/Cô chúc có tài khoản (hoặc quyền mật khẩu) nhà trường vui lòng liên hệ Trung tâm Dữ liệu & Công nghệ Thông tin, phòng 109 nhà A5 để được hỗ trợ.

(For HCMUT account, please contact to : Data and Information Technology Center)

Email : xxxx@hcmut.edu.vn

ĐT (Tel) : (84-8) 3864xxxx - xxxx

Copyright 20xx-20xx BKEL - Phát triển dựa trên Moodle

(d) Phản hồi sinh viên (2)

Tô kỹ thuật / Technician

Email : xxxx@hcmut.edu.vn

Quý Thầy/Cô chúc có tài khoản (hoặc quyền mật khẩu) nhà trường vui lòng liên hệ Trung tâm Dữ liệu & Công nghệ Thông tin, phòng 109 nhà A5 để được hỗ trợ.

(For HCMUT account, please contact to : Data and Information Technology Center)

Email : xxxx@hcmut.edu.vn

ĐT (Tel) : (84-8) 3864xxxx - xxxx

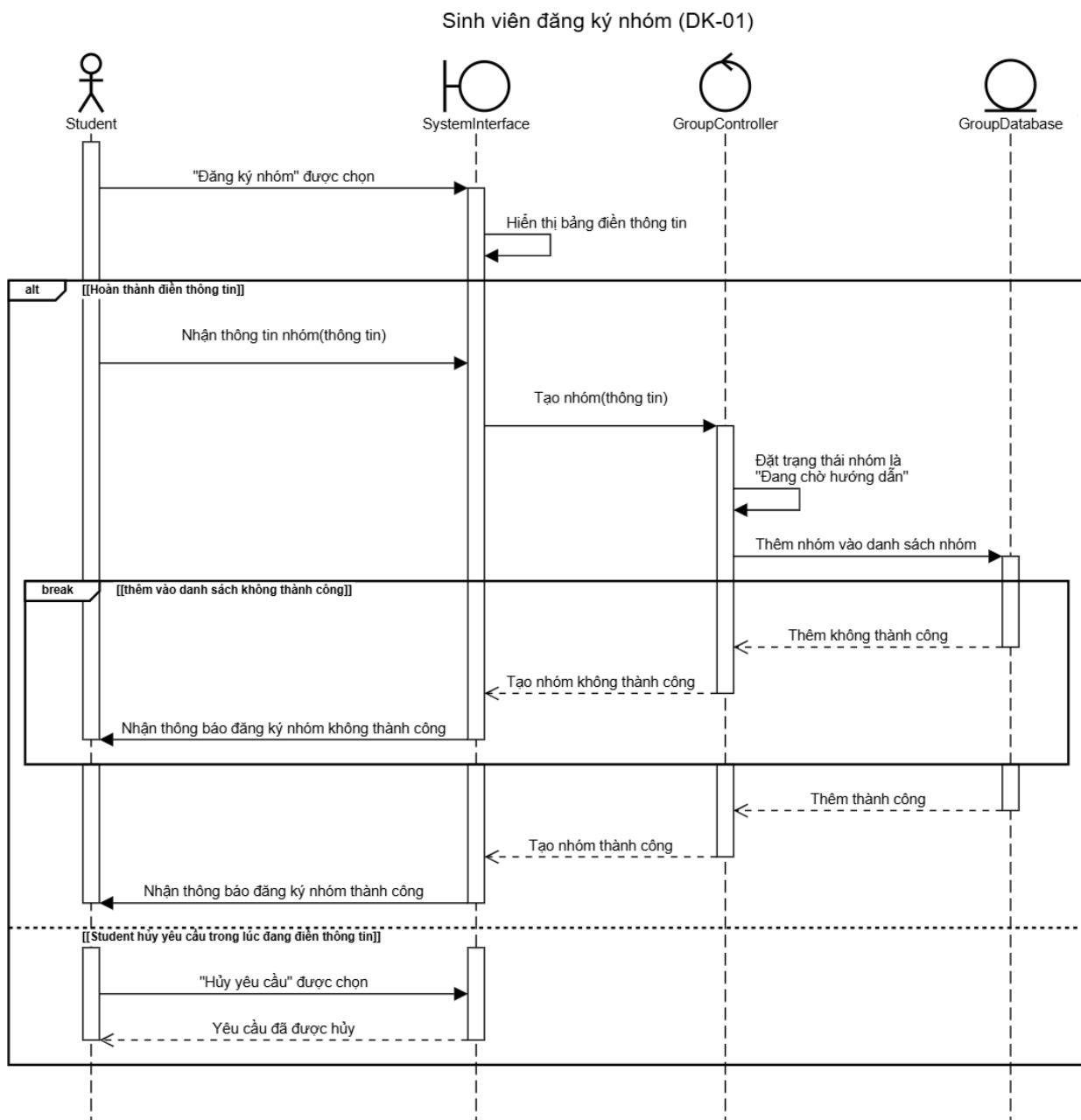
Copyright 20xx-20xx BKEL - Phát triển dựa trên Moodle

Hình 4.17: Chức năng xem báo cáo và phản hồi của PDT & Điều phối viên.



## 4.2 Sequence diagrams

### 4.2.1 Sinh viên đăng ký nhóm:



Hình 4.18: Sequence diagram: Sinh viên đăng ký nhóm

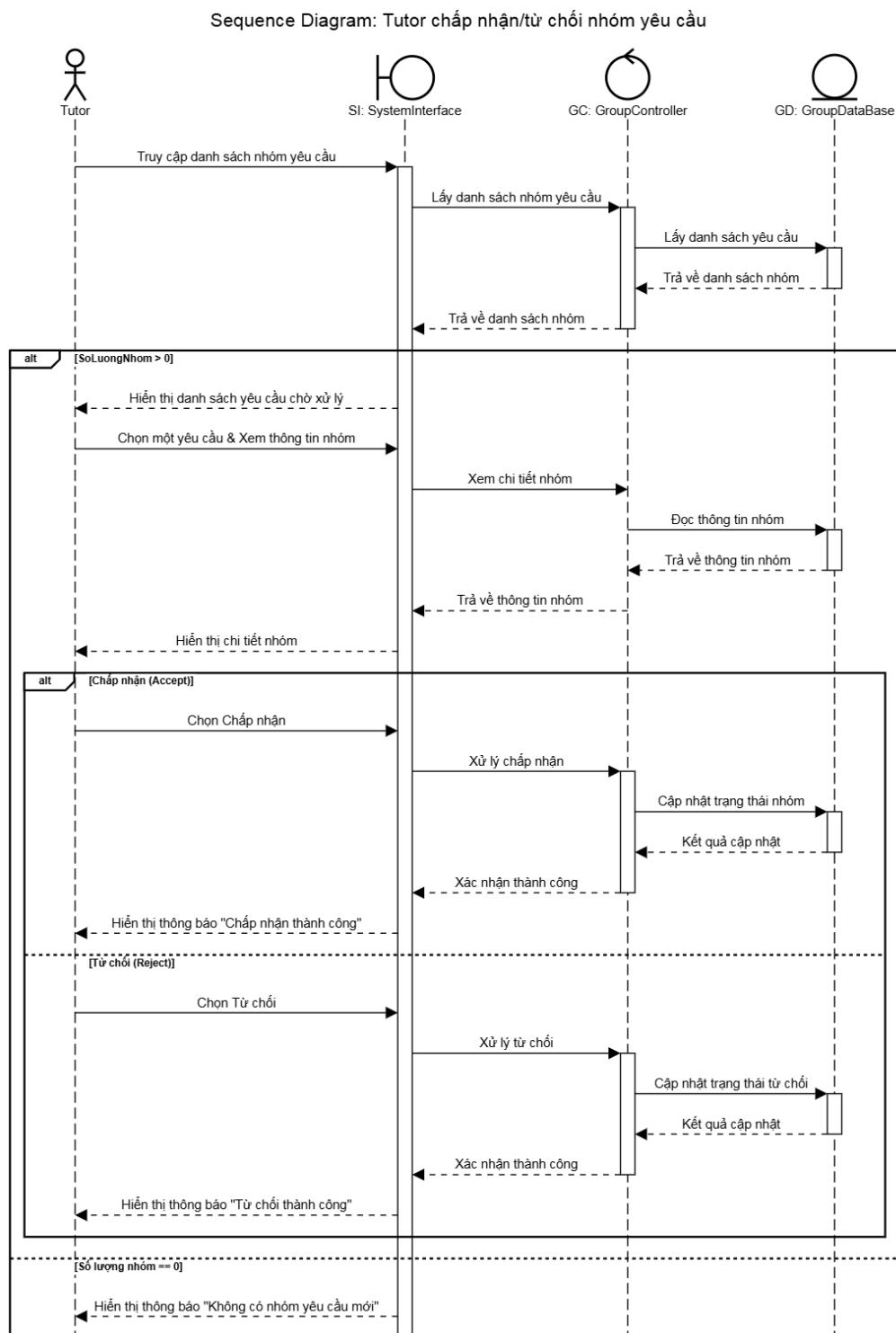


### Mô tả sequence diagram: Sinh viên đăng ký nhóm mới

- Diagram có bốn lifelines:
  - Actor: Sinh viên, người thao tác đăng ký nhóm.
  - Boundary SystemInterface (SI): giao diện và điểm tiếp nhận thao tác.
  - Control GroupController (GC): xử lý logic cho quá trình đăng ký nhóm.
  - Entity GroupDatabase (GD): lưu trữ dữ liệu nhóm.
- Khi sinh viên nhấn nút đăng ký nhóm, SI nhận tín hiệu và hiển thị bảng để nhập thông tin.
- Trường hợp sinh viên gửi thông tin:
  - SI gửi dữ liệu sang GC để yêu cầu tạo nhóm mới.
  - GC tạo đối tượng nhóm với thuộc tính do sinh viên nhập, đặt trạng thái “đang chờ hướng dẫn”.
  - GC yêu cầu GD lưu nhóm vào cơ sở dữ liệu.
  - GD lưu dữ liệu:
    - \* Nếu lỗi, GD phản hồi cho GC; GC báo lại SI; SI hiển thị thông báo tạo nhóm không thành công.
    - \* Nếu lưu thành công, GC báo lại SI để hiển thị thông báo tạo nhóm thành công.
- Trường hợp sinh viên nhấn hủy:
  - SI nhận yêu cầu và kết thúc thao tác mà không gửi dữ liệu sang GC.



#### 4.2.2 Tutor chấp nhận/từ chối nhóm:



Hình 4.19: Sequence diagram: Tutor chấp nhận/từ chối nhóm



### Mô tả sequence diagram: Tutor chấp nhận/từ chối nhóm

Diagram gồm 5 lifelines bao gồm *Actor* là Tutor, *Boundary* là *SystemInterface* (SI) đóng gói lại hệ thống và cung cấp phương thức cho người dùng tương tác, với bộ phận *Control* điều khiển logic cho quá trình là *GroupController* (GC), và hệ thống dữ liệu *Entity* là *GroupDatabase* (GD) chịu trách nhiệm lưu trữ dữ liệu nhóm.

Khi Tutor truy cập vào danh sách nhóm yêu cầu, SI sẽ gửi yêu cầu đến GC để lấy danh sách. GC sẽ yêu cầu GD trả về danh sách các nhóm có trạng thái “chờ xử lý”. Kết quả trả về sẽ có hai trường hợp:

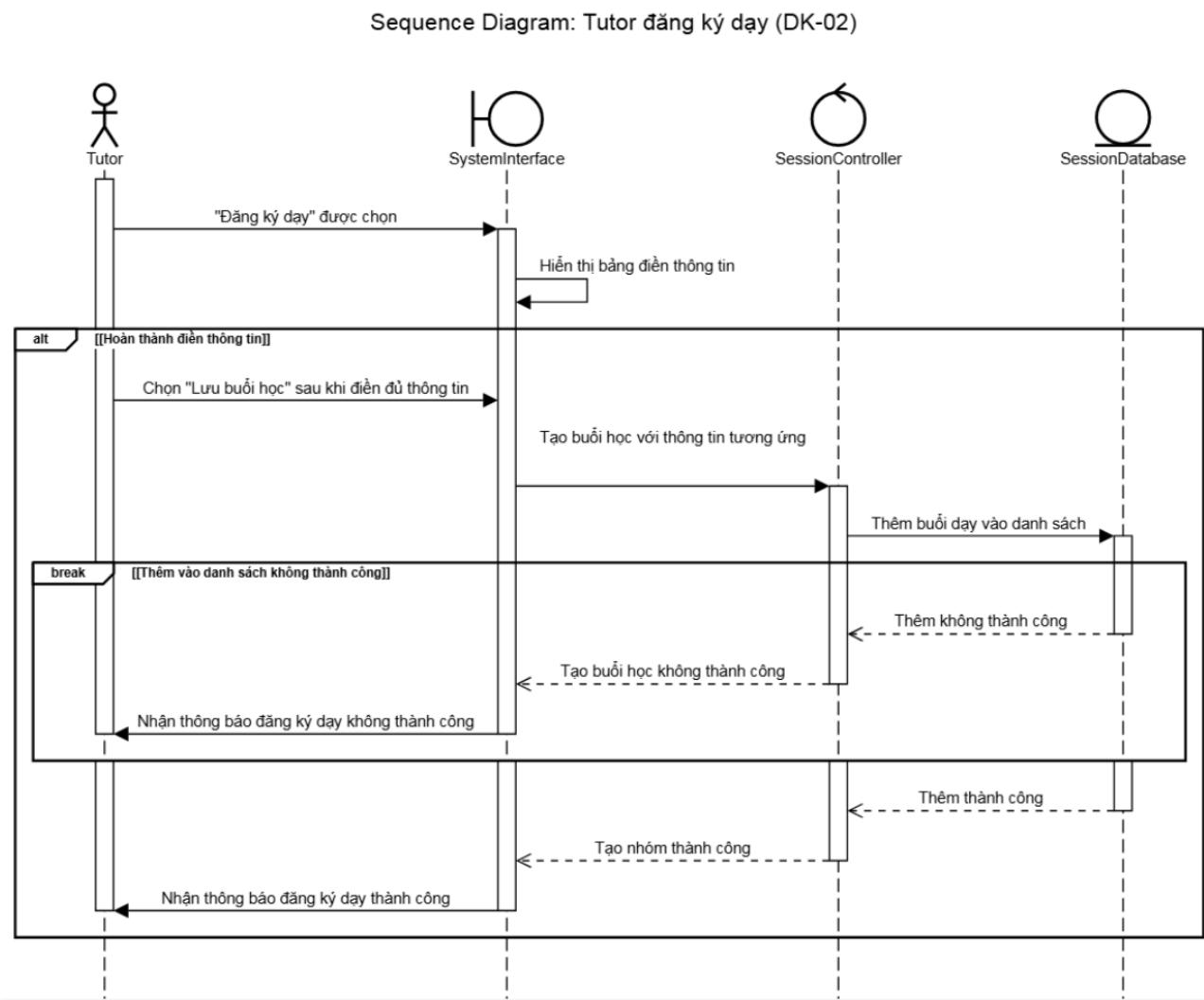
- **Trường hợp 1:** Số lượng nhóm = 0, SI sẽ hiển thị thông báo “Không có nhóm yêu cầu mới”.
- **Trường hợp 2:** Số lượng nhóm > 0, SI sẽ hiển thị danh sách các yêu cầu chờ xử lý. Tutor có thể chọn một yêu cầu để xem chi tiết thông tin nhóm. Khi đó, SI sẽ yêu cầu GC lấy thông tin chi tiết của nhóm đó từ GD và hiển thị lên cho Tutor.

Sau khi xem xét, Tutor có hai lựa chọn:

- **Chấp nhận:** Tutor chọn “Chấp nhận”. SI sẽ gửi yêu cầu xử lý chấp nhận đến GC. GC sẽ cập nhật trạng thái của nhóm trong GD (thành “Đã chấp nhận”). Khi các thao tác này hoàn tất, SI sẽ hiển thị thông báo “Chấp nhận thành công” cho Tutor.
- **Từ chối:** Tutor chọn “Từ chối”. SI sẽ gửi yêu cầu xử lý từ chối đến GC. GC sẽ cập nhật trạng thái nhóm trong GD (thành “Đã từ chối”). Khi hoàn tất, SI sẽ hiển thị thông báo “Từ chối thành công” cho Tutor.



#### 4.2.3 Tutor mở đăng ký dạy:



Hình 4.20: Sequence diagram: Tutor đăng ký dạy

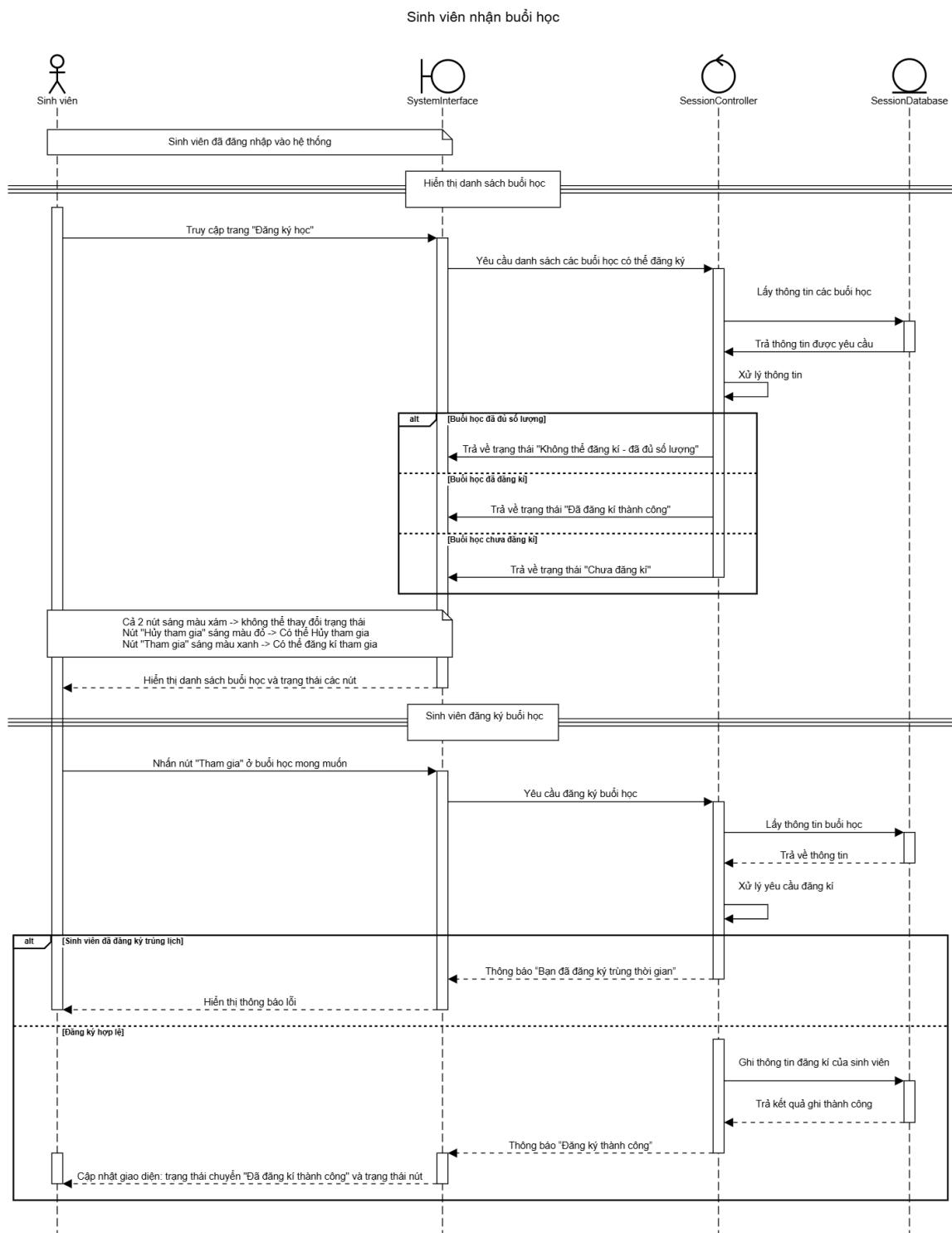


### Mô tả sequence diagram: Tutor đăng ký dạy

- Diagram gồm bốn lifelines:
  - Actor: Tutor, người thao tác đăng ký buổi dạy.
  - Boundary SystemInterface (SI): tiếp nhận thao tác và hiển thị giao diện.
  - Control SessionController (SC): xử lý toàn bộ logic tạo buổi học.
  - Entity SessionDatabase (SD): lưu trữ dữ liệu buổi học.
- Khi tutor chọn “Đăng ký dạy”, SI hiển thị bảng nhập thông tin.
- Khi tutor nhấn “Lưu buổi học”, SI gửi dữ liệu sang SC để yêu cầu tạo buổi học mới.
- SC tạo đối tượng buổi học, đặt trạng thái “Có thẻ đăng ký”, và yêu cầu SD lưu vào cơ sở dữ liệu.
- SD xử lý yêu cầu lưu:
  - Nếu lỗi, SD phản hồi cho SC; SC báo về SI; SI thông báo đăng ký dạy không thành công.
  - Nếu lưu thành công, SD phản hồi cho SC; SC gửi lại SI; SI hiển thị thông báo đăng ký dạy thành công.



#### 4.2.4 Sinh viên tham gia buổi học:



Hình 4.21: Sequence diagram: Sinh viên tham gia buổi học

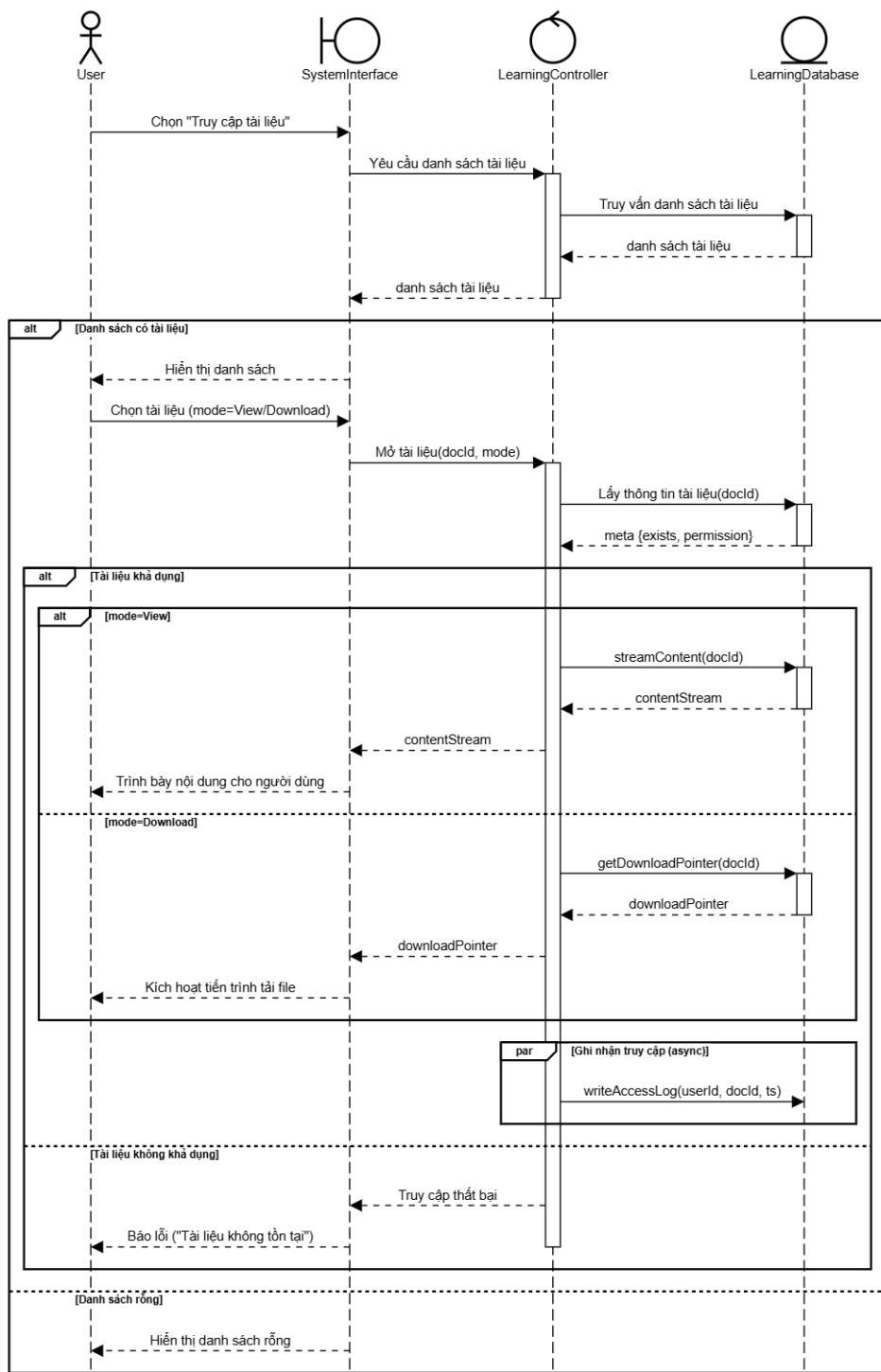


## Mô tả sequence diagram: Sinh viên đăng ký tham gia buổi học

- Sequence diagram gồm bốn lifelines:
  - Actor Sinh viên: người trực tiếp thao tác nhận buổi học.
  - Boundary SystemInterface (SI): hiển thị giao diện và cung cấp chức năng tương tác.
  - Control SessionController (SC): xử lý nghiệp vụ lấy danh sách và đăng ký buổi học.
  - Entity SessionDatabase (SD): truy xuất và lưu trữ dữ liệu buổi học và đăng ký.
- Sau khi sinh viên đăng nhập, SI hiển thị danh sách buổi học.
- Khi sinh viên truy cập trang “Đăng ký học”, SI gửi yêu cầu đến SC để lấy danh sách các buổi học khả dụng.
- SC yêu cầu SD truy xuất dữ liệu tất cả buổi học, nhận phản hồi, xử lý thông tin và trả kết quả về SI.
- Dựa vào trạng thái từng buổi học, SC gửi thông báo phù hợp để SI hiển thị danh sách và các nút thao tác tương ứng.
- Khi sinh viên nhấn “Tham gia”, SI gửi yêu cầu đăng ký tới SC.
- SC kiểm tra dữ liệu buổi học từ SD và xử lý theo tình trạng:
  - Trùng lịch: SC báo lỗi để SI hiển thị thông báo.
  - Đăng ký thành công: SC báo thành công và SD lưu thông tin đăng ký.



#### 4.2.5 Sinh viên truy cập tài liệu:



Hình 4.22: Sequence diagram: Truy cập tài liệu



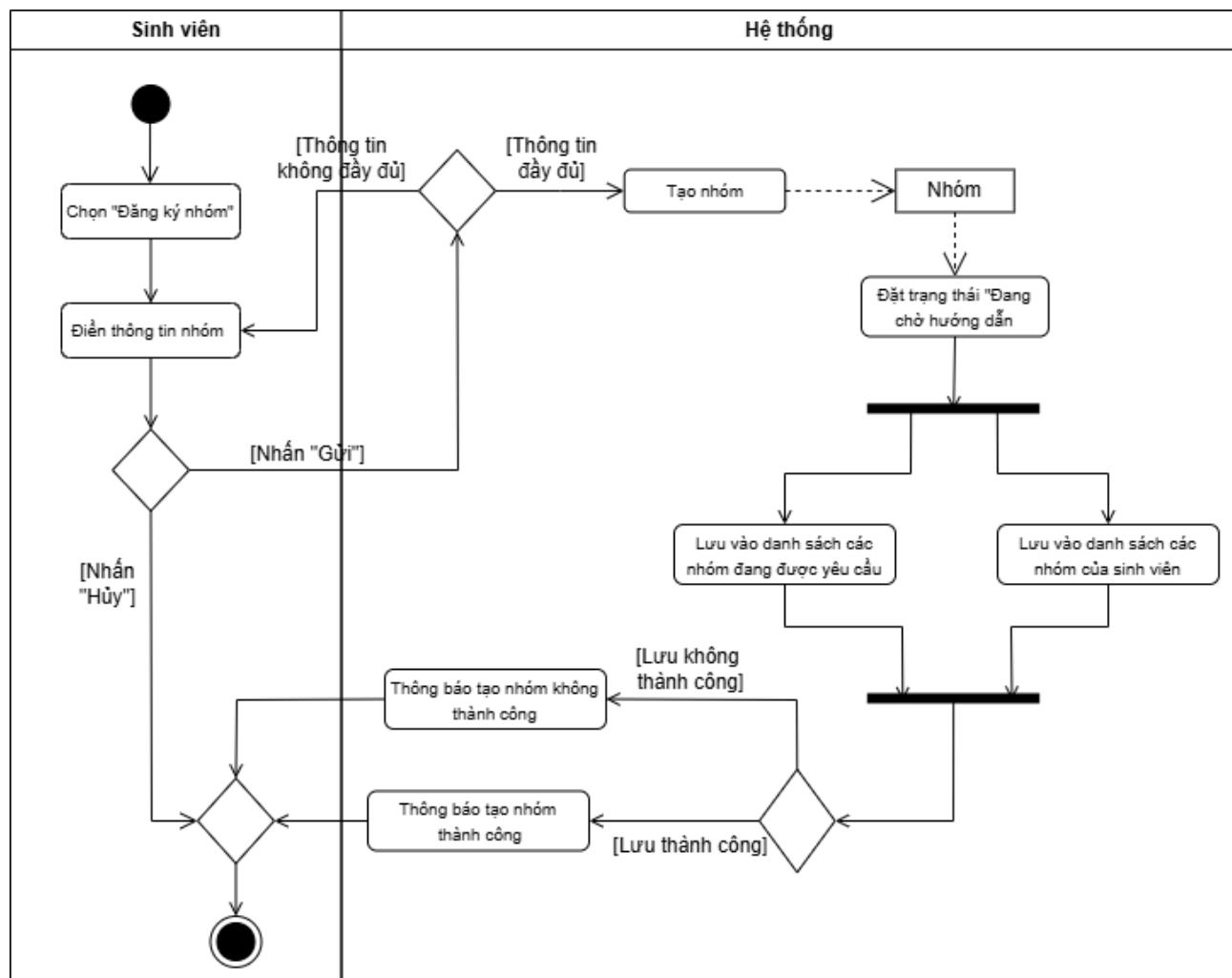
### Mô tả sequence diagram: Sinh viên truy cập tài liệu

- Người dùng chọn chức năng “Truy cập tài liệu”. SystemInterface (SI) nhận và chuyển yêu cầu đến LearningController (LC).
- LC truy vấn LearningDatabase (DB) để lấy danh sách tài liệu, trả về cho SI. SI hiển thị danh sách nếu không rỗng, ngược lại thông báo danh sách trống.
- Khi người dùng chọn một tài liệu và chế độ thao tác (xem hoặc tải xuống), SI gửi yêu cầu mở tài liệu đến LC.
- LC truy vấn DB để lấy thông tin meta, gồm tồn tại và quyền truy cập của tài liệu.
  - Với chế độ View: LC yêu cầu DB stream nội dung và trả luồng dữ liệu để người dùng xem trực tiếp.
  - Với chế độ Download: LC lấy thông tin cho phép tải và kích hoạt quá trình tải xuống trên SI.
- LC đồng thời ghi log truy cập (user, tài liệu, thời điểm) xuống DB theo cơ chế bất đồng bộ.
- Nếu tài liệu không khả dụng: LC báo lỗi để SI hiển thị thông báo “Tài liệu không tồn tại”.



## 4.3 Activity diagrams

### 4.3.1 Sinh viên đăng ký nhóm:



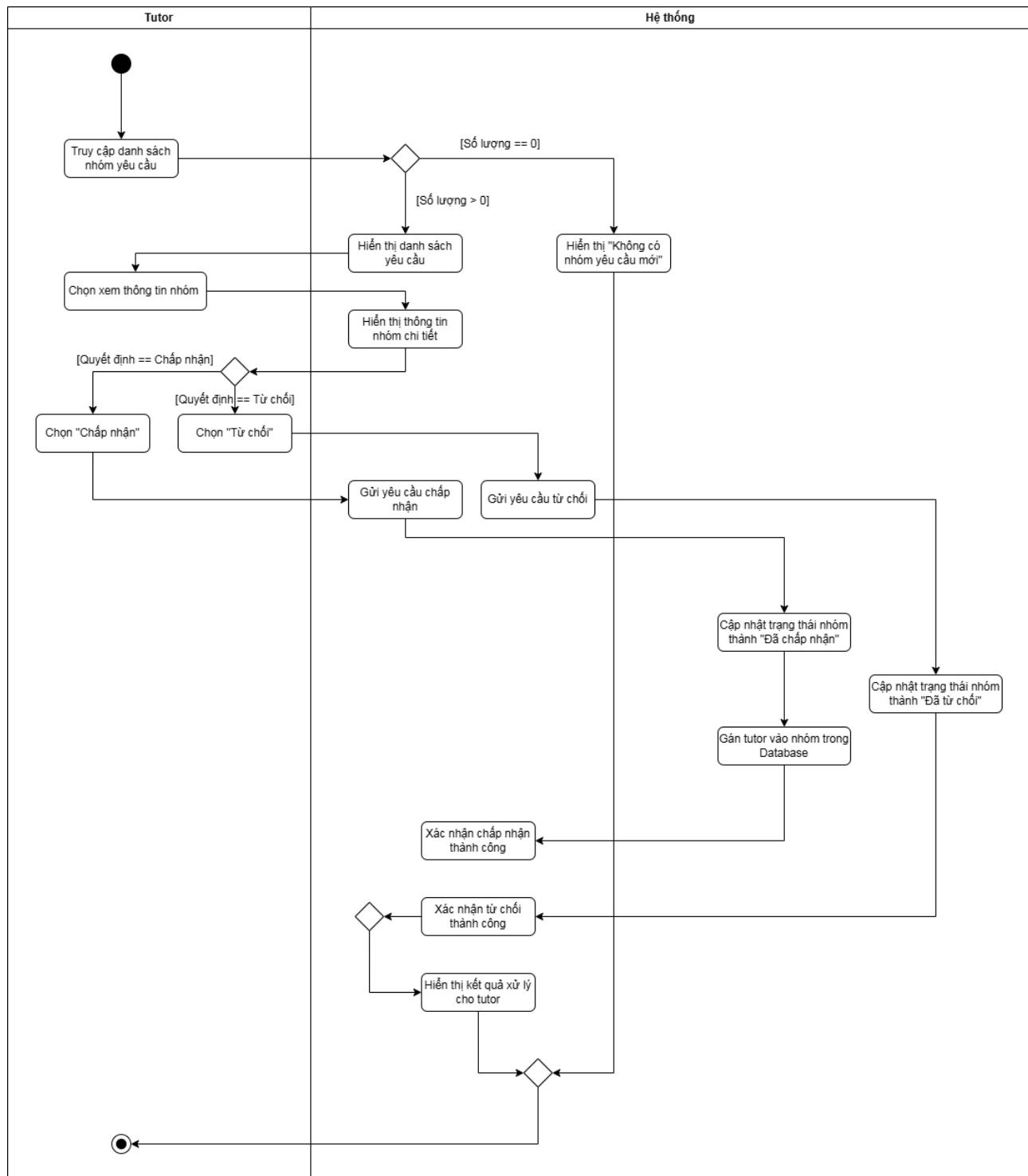
Hình 4.23: Activity diagram: Sinh viên đăng ký nhóm



### Mô tả Activity diagram: Sinh viên đăng ký nhóm

- Diagram mô tả các bước sinh viên và hệ thống thực hiện khi đăng ký nhóm mới.
- Sinh viên nhấn nút “Đăng ký nhóm” và nhập thông tin nhóm.
- Nếu sinh viên đổi ý và nhấn “Hủy”, hệ thống dừng quy trình và không xử lý thêm.
- Nếu sinh viên nhấn “Gửi”, hệ thống nhận dữ liệu và kiểm tra tính đầy đủ:
  - Nếu thông tin thiếu, hệ thống yêu cầu sinh viên nhập lại.
  - Nếu thông tin đầy đủ, hệ thống tạo đối tượng “Nhóm” và đặt trạng thái “Đang chờ hướng dẫn”.
- Hệ thống lưu nhóm vừa tạo vào cơ sở dữ liệu.
- Sau khi lưu:
  - Nếu lưu thất bại, hệ thống thông báo lỗi cho sinh viên.
  - Nếu lưu thành công, hệ thống thông báo tạo nhóm thành công.
- Quy trình kết thúc.

#### 4.3.2 Tutor chấp nhận/từ chối nhóm yêu cầu:



Hình 4.24: Activity diagram: Tutor chấp nhận/từ chối nhóm yêu cầu



### Mô tả Activity diagram: Tutor chấp nhận/từ chối nhóm yêu cầu:

Diagram mô tả các hành động mà Tutor và hệ thống thực hiện trong quá trình xử lý yêu cầu đăng ký nhóm với 2 swimlane: Tutor và hệ thống. Để bắt đầu, Tutor sẽ chọn chức năng “Xem danh sách nhóm yêu cầu”. Hệ thống sau đó sẽ kiểm tra và lấy danh sách các nhóm đang chờ phê duyệt.

- Nếu không có nhóm nào (Số lượng = 0), hệ thống sẽ hiển thị thông báo “Không có nhóm yêu cầu mới” và kết thúc luồng xử lý.
- Nếu có ít nhất một nhóm (Số lượng > 0), hệ thống sẽ hiển thị danh sách các yêu cầu này. Tutor có thể chọn một yêu cầu để “Xem thông tin nhóm chi tiết”. Sau khi xem xét, Tutor sẽ đưa ra quyết định.

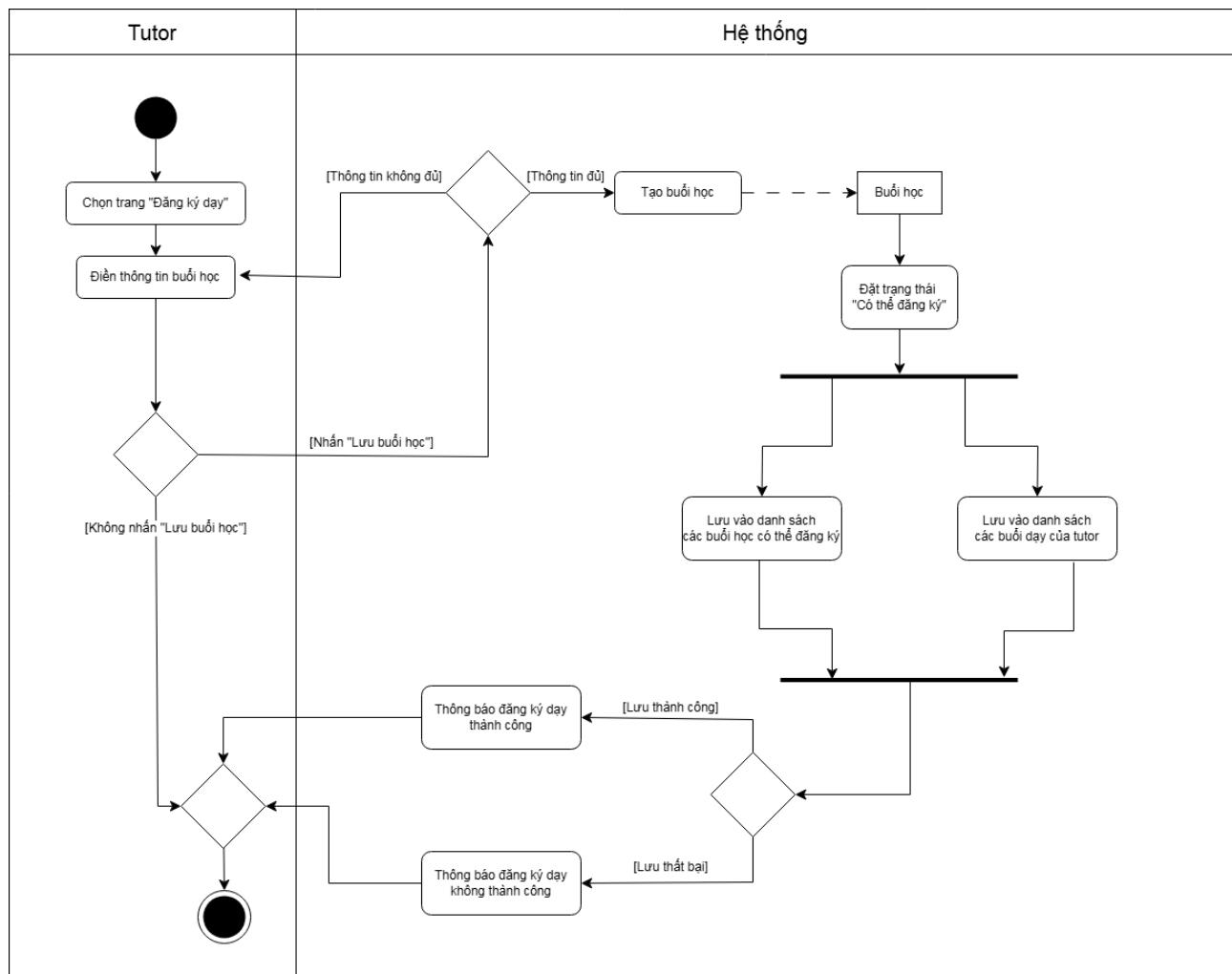
Tutor có hai lựa chọn:

- **Chấp nhận:** Tutor chọn “Chấp nhận”. Hệ thống sẽ thực hiện chuỗi hành động: cập nhật trạng thái nhóm thành “Đã chấp nhận”. Cuối cùng, hệ thống hiển thị kết quả “Xác nhận chấp nhận thành công” cho Tutor.
- **Từ chối:** Tutor chọn “Từ chối”. Hệ thống sẽ thực hiện chuỗi hành động: cập nhật trạng thái nhóm thành “Đã từ chối”. Cuối cùng, hệ thống hiển thị thông báo “Từ chối thành công” cho Tutor.

Sau khi mọi hành động được hoàn tất, quy trình sẽ kết thúc.



#### 4.3.3 Tutor đăng ký dạy:



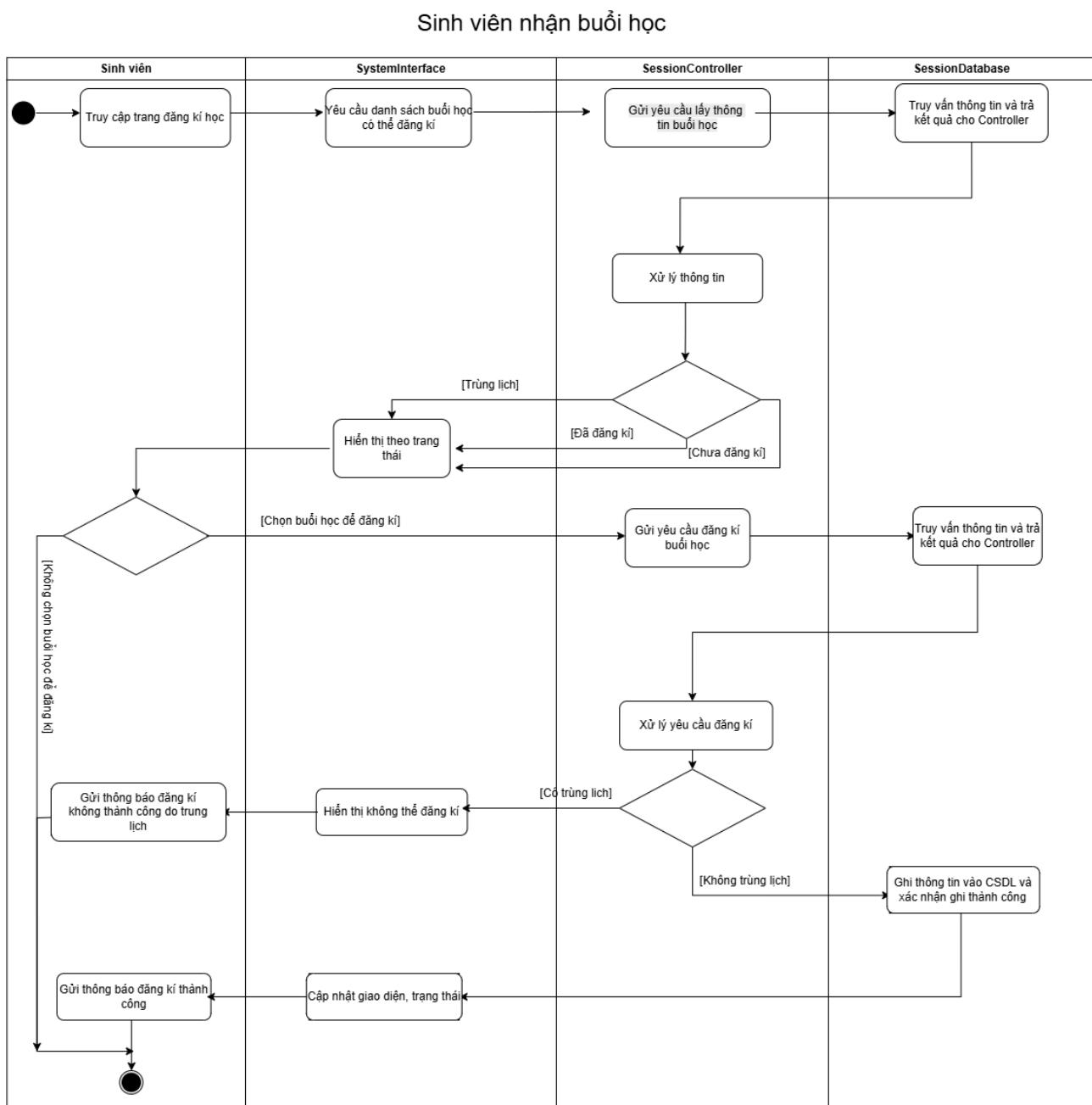
Hình 4.25: Activity diagram: Tutor đăng ký dạy

#### Mô tả Activity diagram: Tutor đăng ký dạy

- Tutor chọn chức năng “Đăng ký dạy”, nhập thông tin buổi dạy và nhấn “Lưu buổi học” nếu muốn gửi yêu cầu.
- Hệ thống kiểm tra dữ liệu. Nếu thiếu, hệ thống yêu cầu nhập lại. Nếu hợp lệ, hệ thống tạo đối tượng “Buổi học”, đặt trạng thái “Có thể đăng ký”, và lưu vào danh sách buổi học khả dụng cùng danh sách buổi dạy của tutor.
- Hệ thống thông báo kết quả tùy theo việc lưu dữ liệu thành công hoặc thất bại và kết thúc quy trình.



#### 4.3.4 Sinh viên tham gia buổi học:



Hình 4.26: Activity diagram: Sinh viên tham gia buổi học

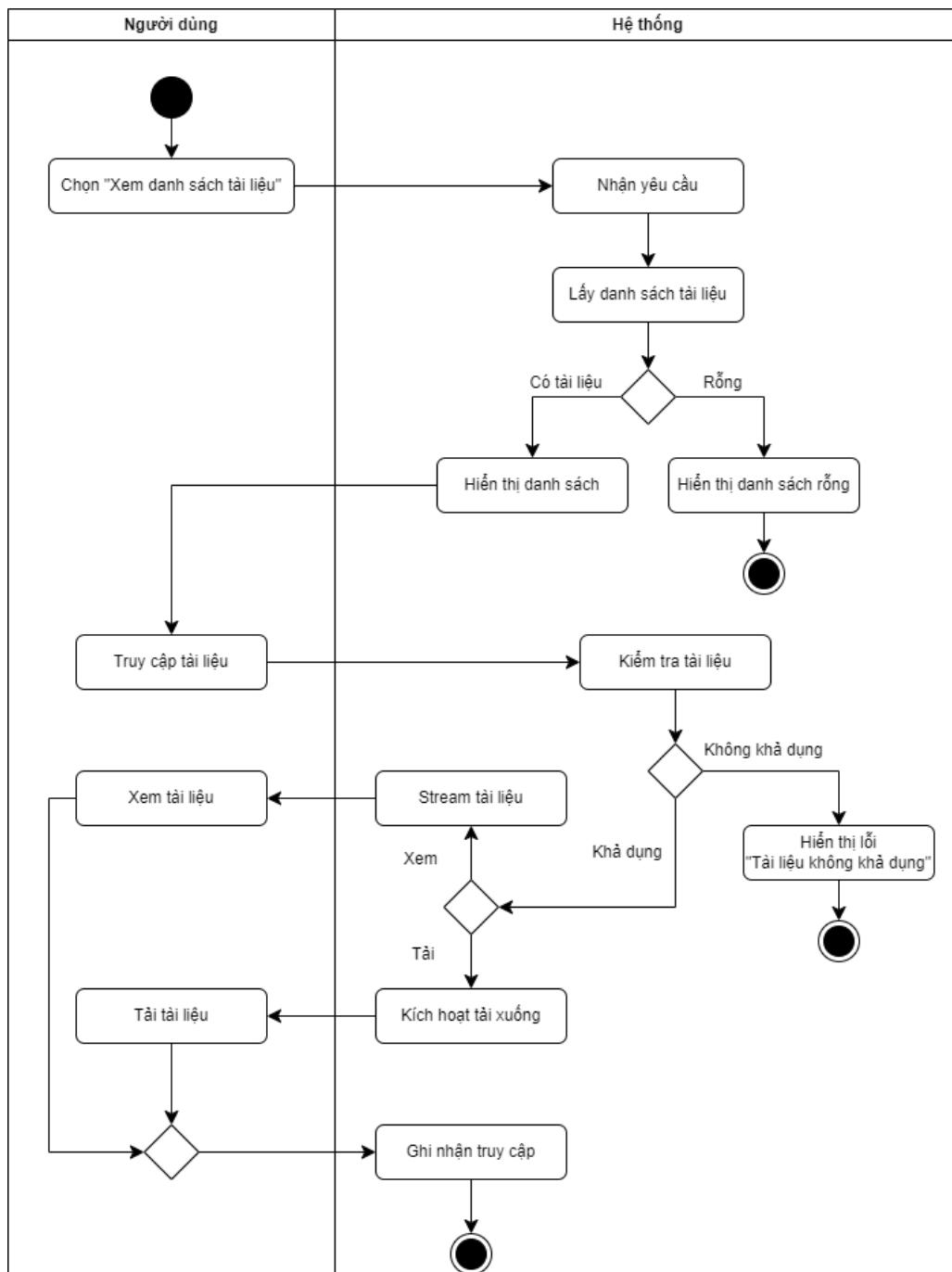


### Mô tả Activity diagram: Sinh viên tham gia buổi học

- Activity diagram mô tả chuỗi hoạt động giữa sinh viên và hệ thống trong quá trình sinh viên xem danh sách và đăng ký một buổi học. Ban đầu, sinh viên truy cập vào trang đăng ký học. Hệ thống tiếp nhận yêu cầu và tiến hành truy vấn cơ sở dữ liệu để lấy thông tin các buổi học hiện có, sau đó trả kết quả về cho giao diện để hiển thị theo từng trạng thái như: buổi học đã đăng ký, buổi học chưa đăng ký hoặc buổi học bị trùng lịch.
- Khi đã xem danh sách, sinh viên có thể lựa chọn một buổi học để đăng ký. Nếu không chọn buổi học nào, tiến trình kết thúc ngay tại giao diện. Trường hợp sinh viên chọn buổi học để đăng ký, hệ thống sẽ gửi yêu cầu kiểm tra thông tin đăng ký. Nếu bị trùng lịch với buổi đăng kí trước đó thì hệ thống sẽ xử lý và trả về “không thể đăng kí do trùng lịch”, sau đó giao diện hiển thị lỗi và kết thúc hành động. Ngược lại nếu không trùng lịch thì hệ thống gửi yêu cầu đăng ký vào hệ cơ sở dữ liệu, sau khi lưu thành công, hệ thống phải hồi lại và giao diện cập nhập trạng thái buổi học và gửi thông báo “Đăng ký thành công” cho sinh viên.



#### 4.3.5 Sinh viên truy cập tài liệu:



Hình 4.27: Activity diagram: Truy cập tài liệu



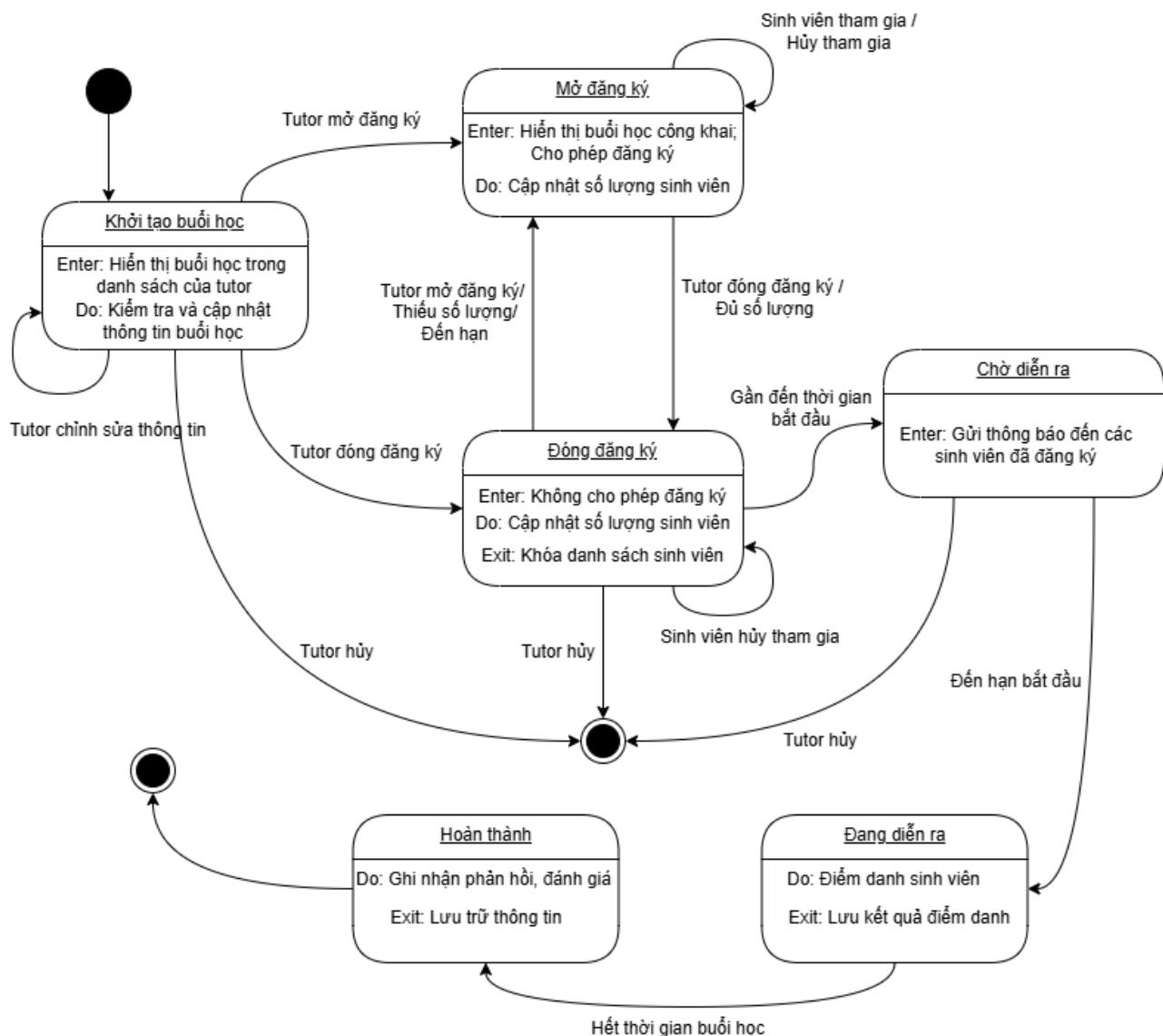
### Mô tả Activity diagram: Truy cập tài liệu

- Activity diagram mô tả quy trình người dùng truy cập và xem tài liệu trong hệ thống. Quy trình bắt đầu khi người dùng chọn chức năng “Xem danh sách tài liệu”. Hệ thống tiếp nhận yêu cầu và thực hiện bước lấy danh sách tài liệu từ kho dữ liệu. Tại đây, hệ thống kiểm tra xem danh sách có trống hay không. Nếu không có tài liệu, hệ thống hiển thị thông báo danh sách rỗng và kết thúc quy trình. Nếu có dữ liệu, hệ thống hiển thị danh sách tài liệu cho người dùng.
- Người dùng sau đó chọn một tài liệu cụ thể để truy cập, người dùng chọn xem hoặc tải tài liệu. Yêu cầu này được gửi đến hệ thống, hệ thống tiến hành kiểm tra tính khả dụng của tài liệu. Trong trường hợp tài liệu không khả dụng (ví dụ: bị xóa, hết quyền truy cập, lỗi lưu trữ), hệ thống hiển thị thông báo lỗi “Tài liệu không khả dụng” và kết thúc tiến trình. Nếu tài liệu khả dụng, hệ thống cho phép người dùng tiếp tục. Nếu người dùng chọn xem, hệ thống thực hiện stream tài liệu và hiển thị nội dung. Nếu người dùng chọn tải xuống, hệ thống kích hoạt chức năng tải file về thiết bị. Sau khi hoàn tất việc xem hoặc tải, hệ thống tiến hành bước cuối cùng là ghi nhận lại lịch sử truy cập, bao gồm thông tin về loại thao tác và thời điểm truy cập.



#### 4.4 State-chart diagrams

State-chart diagram của đối tượng buổi học:



Hình 4.28: State diagram của đối tượng buổi học



### Mô tả state diagram của đối tượng buổi học

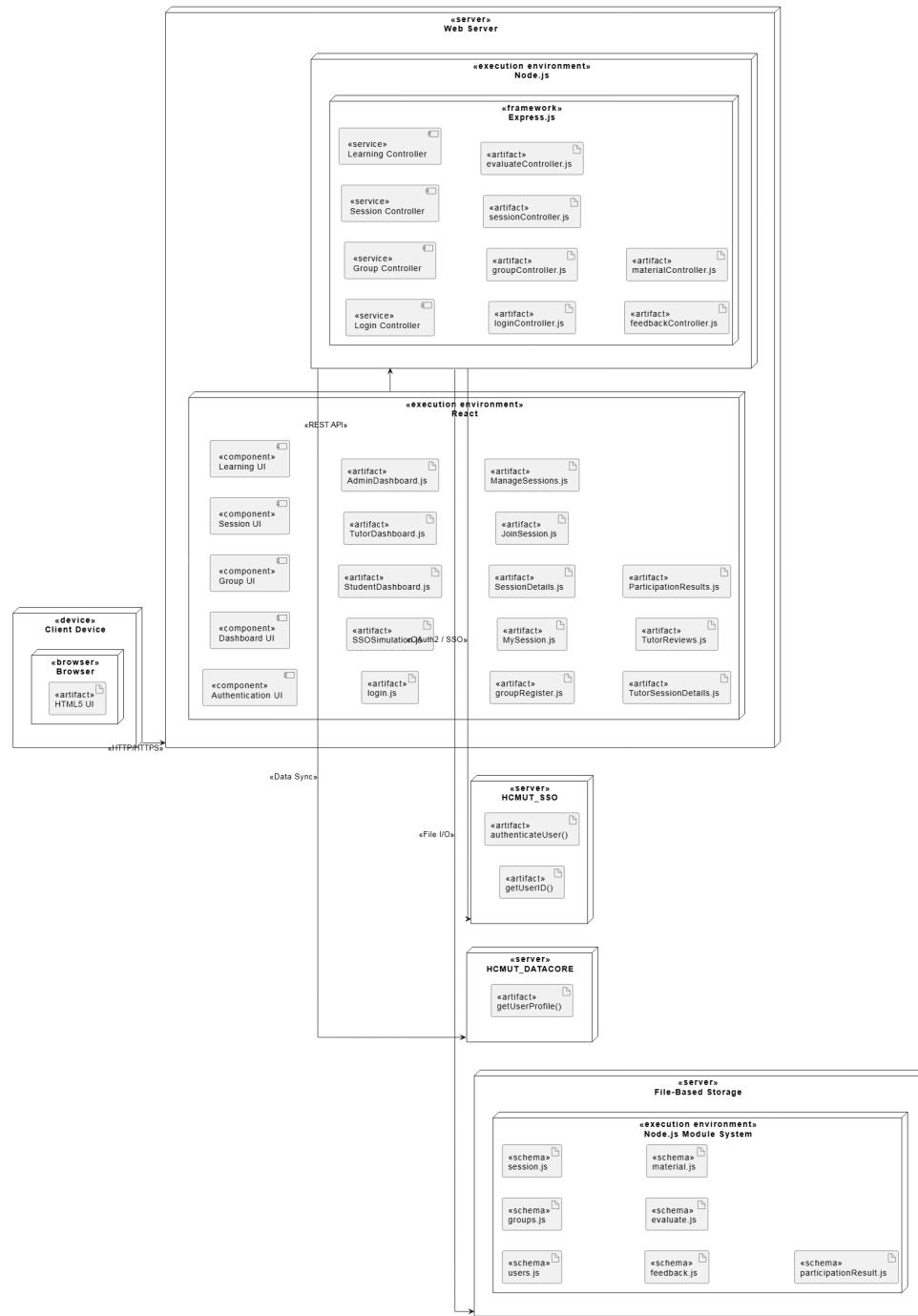
State	Mô tả
<b>Khởi tạo</b>	Buổi học được tạo và xuất hiện trong danh sách của tutor. Tutor có thể kiểm tra và cập nhật các thông tin của buổi học trước khi mở đăng ký.
<b>Mở đăng ký</b>	Buổi học được hiển thị công khai cho sinh viên; hệ thống cho phép sinh viên đăng ký / hủy đăng ký và liên tục cập nhật số lượng sinh viên đã đăng ký.
<b>Đóng đăng ký</b>	Buổi học vẫn được hiển thị công khai. Hệ thống ngừng nhận đăng ký mới (chỉ cho phép hủy). Số lượng sinh viên vẫn được cập nhật khi có sinh viên hủy tham gia và khi rời state thì danh sách sinh viên được khóa.
<b>Chờ diễn ra</b>	Danh sách sinh viên đã được chốt, buổi học chờ tới giờ bắt đầu. Hệ thống gửi thông báo nhắc nhở đến các sinh viên đã đăng ký.
<b>Đang diễn ra</b>	Buổi học đang được tổ chức. Hệ thống hỗ trợ điểm danh sinh viên tham gia và khi kết thúc state sẽ lưu lại kết quả điểm danh.
<b>Hoàn thành</b>	Buổi học đã kết thúc. Hệ thống cho phép ghi nhận phản hồi, đánh giá từ tutor/sinh viên và lưu trữ toàn bộ thông tin liên quan đến buổi học.



Stimulus	Mô tả
<b>Tutor chỉnh sửa thông tin</b>	Tutor thay đổi hoặc cập nhật lại các thông tin chi tiết của buổi học
<b>Tutor mở đăng ký</b>	Tutor quyết định mở form đăng ký cho buổi học
<b>Sinh viên tham gia / Hủy tham gia</b>	Một sinh viên mới đăng ký tham gia buổi học hoặc hủy đăng ký
<b>Tutor đóng đăng ký</b>	Trong trạng thái “khởi tạo”, Tutor chủ động đóng form đăng ký.
<b>Tutor đóng đăng ký / Đủ số lượng</b>	Trong trạng thái “Mở đăng ký”, tutor thực hiện thao tác đóng đăng ký.
<b>Sinh viên hủy tham gia</b>	Khi đã ở trạng thái “Đóng đăng ký”, một sinh viên hủy tham gia
<b>Gần đến thời gian bắt đầu</b>	Thời điểm bắt đầu buổi học sắp đến
<b>Đến hạn bắt đầu</b>	Đến đúng giờ bắt đầu buổi học
<b>Hết thời gian buổi học</b>	Thời lượng buổi học kết thúc
<b>Tutor hủy</b>	Tutor quyết định hủy buổi học tại bất kỳ giai đoạn nào (Khởi tạo, Mở/Dóng đăng ký, Chờ diễn ra, Đang diễn ra)



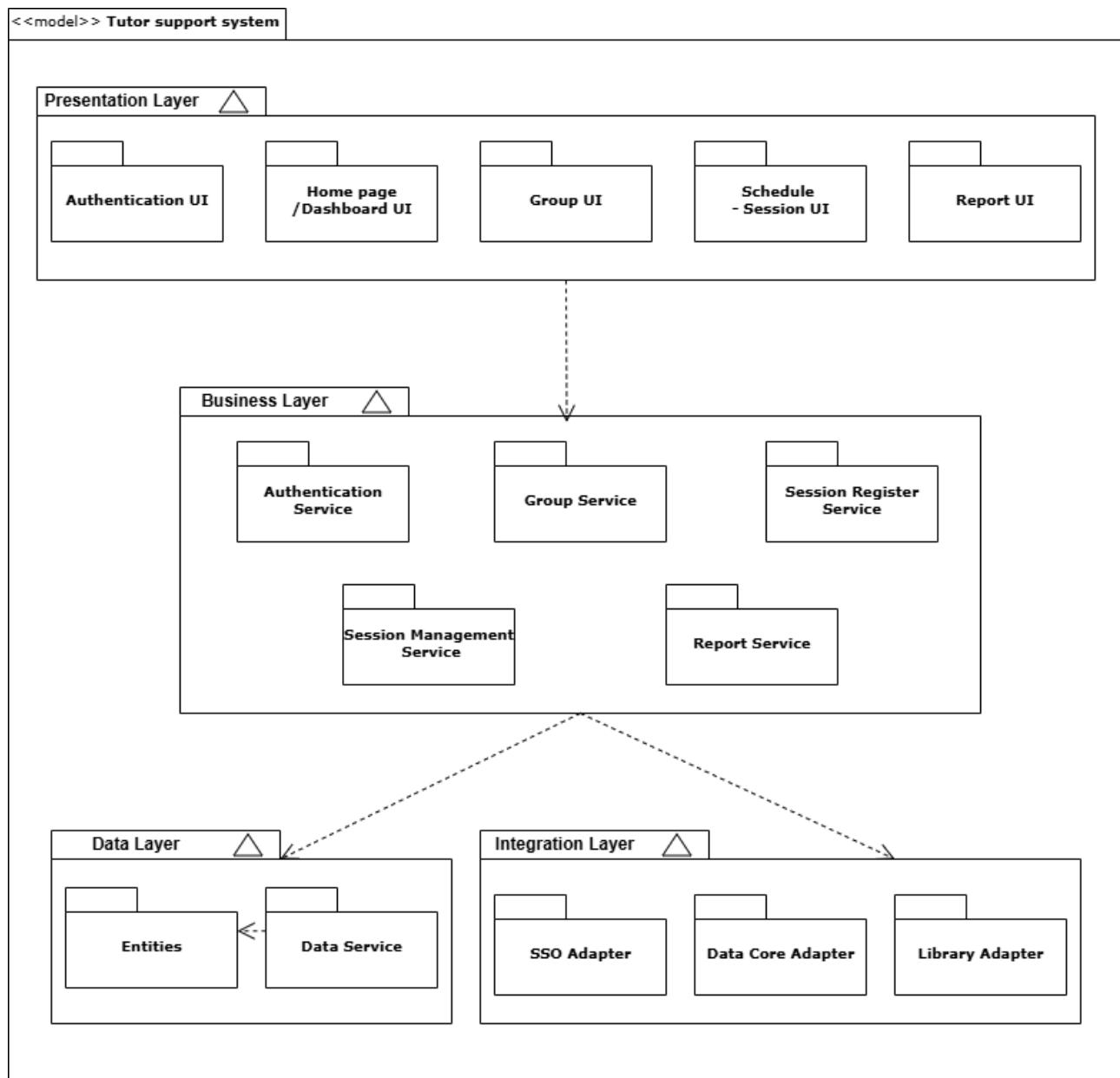
## 5 Deployment view



Hình 5.1: Deployment view



## 6 Development/Implementation view



Hình 6.1: Development/Implementation view

### 6.1 Package Diagram Descriptions

#### Presentation Layer

##### Authentication UI (gói giao diện xác thực)

Hiển thị màn hình "Trang đăng nhập", thu thập thông tin đăng nhập và chuyển cho tầng



nghiệp vụ để gọi dịch vụ SSO.

#### **Home page / Dashboard UI (gói giao diện trang chủ)**

Chịu trách nhiệm hiển thị trang chủ chứa các chức năng tương ứng với từng vai trò của người dùng.

#### **GroupUI (gói giao diện nhóm)**

Chịu trách nhiệm hiển thị tất cả các giao diện liên quan đến việc lập nhóm, bao gồm: "Sinh viên đăng ký nhóm học", "Tutor tiếp nhận nhóm hướng dẫn", và các popup chi tiết như "Thông tin nhóm chi tiết", "Danh sách tutor phù hợp", "Thông tin tutor".

#### **Schedule / Session UI (gói giao diện buổi học)**

Chịu trách nhiệm hiển thị giao diện cho toàn bộ chức năng liên quan đến các buổi học: tutor mở buổi học, sinh viên đăng ký, tutor quản lý buổi học,...

#### **Report UI (gói giao diện báo cáo và phản hồi)**

Chịu trách nhiệm hiển thị giao diện cho các phòng ban khi xem báo cáo để quản lý và đánh giá chương trình.

### **Business Layer**

#### **Authentication Service (gói dịch vụ xử lý đăng nhập)**

Xử lý nghiệp vụ liên quan đến đăng nhập và phân quyền người dùng. Auth Service nhận yêu cầu từ Authentication UI, gọi các adapter SSOAdapter, DataCoreAdapter ở Integration Layer để xác thực, sau đó trả về vai trò của người dùng cho Presentation Layer hiển thị.

#### **Group Service (gói dịch vụ quản lý nhóm hướng dẫn)**

Xử lý nghiệp vụ liên quan đến việc đăng ký và quản lý nhóm như "Sinh viên đăng ký nhóm", "Tutor nhận nhóm", "Xem tutor phù hợp",... Đây cũng là nơi chứa logic của Group Controller trong các Sequence Diagram.

#### **Session Register Service (gói dịch vụ quản lý đăng ký buổi học)**

Xử lý logic cho việc "Mở buổi học" của tutor, "Tham gia buổi học" của sinh viên và thông báo về lịch học.

#### **Session Management Service (gói dịch vụ quản lý buổi học)**

Xử lý logic cho việc tutor điểm danh, đánh giá tiến độ, chia sẻ tài liệu và sinh viên phản hồi về buổi học. Việc chia sẻ tài liệu sẽ gọi đến Integration Layer để đồng bộ với HCMUT\_LIBRARY.

#### **Report Service (gói dịch vụ báo cáo cho các phòng ban quản lý)**

Xử lý nghiệp vụ thống kê, đánh giá tình hình chương trình; chịu trách nhiệm cung cấp kết quả cho các báo cáo để các phòng ban xem.

### **Data Layer**

#### **Entities (gói các thực thể)**

Chứa các lớp đối tượng (entity) được lưu trữ, đại diện cho các thực thể chính của hệ thống.



### **Data Service (gói các dịch vụ tương tác với thực thể)**

Chứa các phương thức để Business Layer thực hiện thao tác với dữ liệu như truy xuất, thêm mới, chỉnh sửa, xóa,...

#### **Integration Layer**

##### **SSO Adapter (gói logic giao tiếp với HCMUT\_SSO)**

Cung cấp phương thức để Business Layer gọi đến HCMUT\_SSO cho nhiệm vụ xác thực và phân quyền.

##### **Data Core Adapter (gói logic giao tiếp với HCMUT\_DATACORE)**

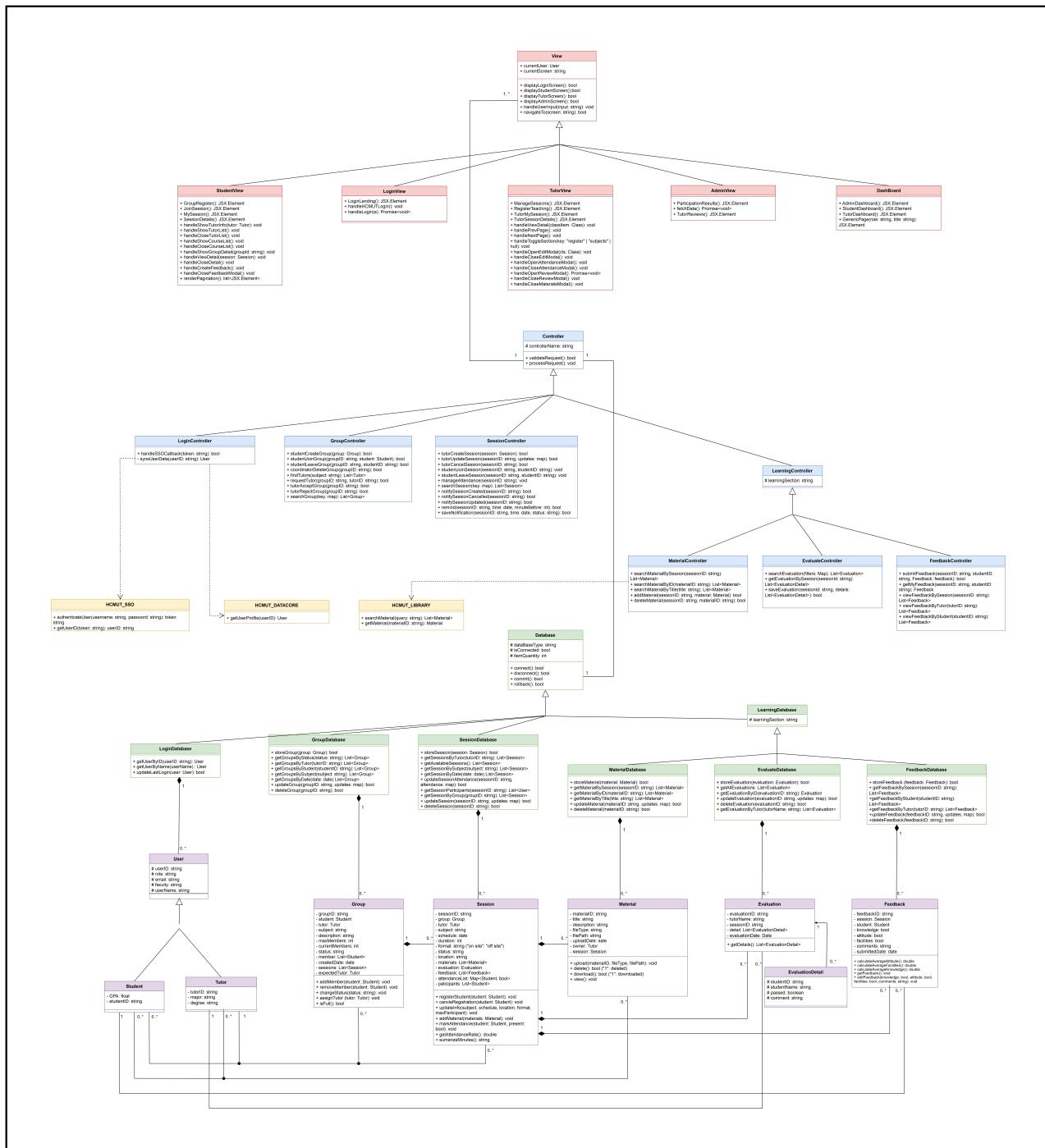
Cung cấp các phương thức để Business Layer gọi đến HCMUT\_DATACORE cho việc đồng bộ dữ liệu cá nhân của sinh viên và tutor.

##### **Library Adapter (gói logic giao tiếp với HCMUT\_LIBRARY)**

Cung cấp các phương thức tìm kiếm, chia sẻ và truy cập tài liệu từ HCMUT\_LIBRARY cho Business Layer.

## 7 Class diagram and Method descriptions

## 7.1 Class diagram



Hình 7.1: Nhấn để xem chi tiết Class Diagram

## 7.2 Method descriptions

Class	Attribute/Method	Mô tả
<b>User</b>		
User	+ userID: string	Mã định danh của mỗi người dùng.
	+ userName: string	Tên của người dùng.
	+ email: string	Địa chỉ email của người dùng.
	+ role: string	Vai trò của người dùng (student, tutor).
	+ faculty: string	Khoa, bộ môn của người dùng.
<b>Student</b>		
Student	- studentID: string	Mã số sinh viên.
	- GPA: float	Điểm GPA của sinh viên.
<b>Tutor</b>		
Tutor	- tutorID: string	Mã định danh của tutor.
	- major: string	Chuyên ngành giảng dạy chính của tutor.
	- degree: string	Bằng cấp cao nhất của tutor (Cử nhân, Thạc sĩ, Tiến sĩ, ...).
<b>Group</b>		
Group	- groupID: string	Mã định danh của nhóm
	- createStudent: Student	Sinh viên tạo nhóm



Class	Attribute/Method	Mô tả
	- tutor: Tutor	Tutor của nhóm
	- subject: string	Môn học của nhóm
	- description: string	Mô tả về nhóm
	- maxMembers: int	Số lượng thành viên tối đa
	- currentMembers: int	Số lượng thành viên hiện tại
	- status: string	Trạng thái của nhóm
	- member: List<Student>	Danh sách các sinh viên trong nhóm
	- createdDate: date	Ngày tạo nhóm
	- sessions: List<Session>	Danh sách các buổi học của nhóm
	-expectedTutor: Tutor	Tutor được đề nghị nhận nhóm
	+ addMember(student: Student): void	Nhận đối tượng Student, thêm sinh viên vào nhóm hiện tại.
	+ removeMember(student: Student): void	Nhận đối tượng Student, xóa sinh viên khỏi nhóm hiện tại.
	+ changeStatus(status: string): void	Nhận string thể hiện trạng thái mới, thay đổi trạng thái của nhóm hiện tại.
	+ assignTutor(tutor: Tutor): void	Nhận đối tượng Tutor, giao nhóm hiện tại cho Tutor.

Class	Attribute/Method	Mô tả
	+ isFull(): bool	Kiểm tra nhóm đã đạt số tối đa hay chưa, trả về True nếu nhóm đầy, False nếu nhóm còn chỗ.
<b>Session</b>		
Session	- sessionID: string	Mã định danh của buổi học
	- group: Group	Nhóm của buổi học
	- tutor: Tutor	Tutor của buổi học
	- subject: string	Môn học
	- schedule: date	Lịch học
	- duration: int	Thời lượng buổi học
	- format: string	Hình thức ("on site"; "off site")
	- status: string	Trạng thái của buổi học
	- location: string	Địa điểm học
	- materials: List<Material>	Danh sách tài liệu
	- evaluations: List<Evaluation>	Danh sách đánh giá
	- feedback: List<Feedback>	Danh sách phản hồi
	- attendanceList: Map<Student, bool>	Danh sách điểm danh
	- participants: List<Student>	Danh sách người tham gia
	+ registerStudent(student: Student): void	Nhận đối tượng Student, giúp sinh viên đăng ký buổi học mới.



Class	Attribute/Method	Mô tả
	+ cancelRegistration(student: Student): void	Nhận đối tượng Student, hủy đăng ký của sinh viên.
	+ updateInfo(subject, schedule, location, format, maxParticipant): void	Nhận môn học subject, thời gian schedule, địa điểm location, hình thức học format (trực tiếp, trực tuyến, kết hợp), số lượng tối đa maxParticipant, cập nhật các thông tin cho buổi học.
	+ addMaterial(materials: Material): void	Nhận tài liệu cần thêm Material, thêm tài liệu cho buổi học.
	+ markAttendance(student: Student, present: bool): void	Nhận đối tượng Student, trạng thái có mặt present, giúp sinh viên điểm danh (present == True tức là có mặt, ngược lại tức là vắng).
	+ getAttendanceRate(): double	Trả về số thực biểu thị tỷ lệ phần trăm sinh viên có mặt.
	+ summarizeMinutes(): string	Tạo và trả về chuỗi tóm tắt biên bản buổi học.
Material		
Material	- materialID: string	Mã định danh của tài liệu
	- title: string	Tiêu đề tài liệu
	- description: string	Mô tả tài liệu
	- fileType: string	Loại file
	- filePath: string	Đường dẫn file

Class	Attribute/Method	Mô tả
	- uploadDate: date	Ngày tải lên
	- owner: Tutor	Tutor sở hữu tài liệu
	- session: Session	Buổi học của tài liệu
	+ upload(materialID, fileType, filePath): void	Nhận materialID, fileType, filePath, giúp tải tài liệu lên hệ thống (biên bản buổi học, tài liệu học tập).
	+ delete(): bool	Xóa tập tin hiện tại khỏi hệ thống, trả về True nếu tập tin được xóa thành công, ngược lại trả về False.
	+ download(): bool	Tải về tập tin hiện tại, trả về True nếu tập tin được tải về thành công, ngược lại trả về False.
	+ view(): void	Hiển thị nội dung tập tin hiện tại.
Evaluation		
Evaluation	- evaluationID: string	Mã định danh của đánh giá
	- tutorName: string	tên tutor thực hiện đánh giá
	- sessionID: strinh	Mã định danh của buổi học được đánh giá
	- evaluationDate: Date	Ngày đánh giá
	- detail: List<EvaluationDetail>	Danh sách đánh giá chi tiết của từng sinh viên



Class	Attribute/Method	Mô tả
	+ getDetails(): List<EvaluationDetail>	Lấy về danh sách đánh chi tiết của từng sinh viên.
<b>Evaluation</b>		
Evaluation	# studentID: string	Mã định danh của sinh viên được đánh giá.
	# studentName: string	tên sinh viên được đánh giá.
	# passed: boolean	Đại diện cho việc sinh viên có hoàn thành buổi học hay không.
	# comment: string	Lời đánh giá của tutor dành cho sinh viên đó.
<b>Feedback</b>		
Feedback	- feedbackID: string	Mã định danh của phản hồi
	- session: Session	Buổi học được phản hồi
	- student: Student	Sinh viên gửi phản hồi
	- knowledge: bool	Đánh giá về kiến thức
	- attitude: bool	Đánh giá về thái độ
	- facilities: bool	Đánh giá về cơ sở vật chất
	- comments: string	Nhận xét
	- submittedDate: date	Ngày gửi phản hồi

Class	Attribute/Method	Mô tả
	+ calculateAverageAttitude(): double	Tính toán và trả về số thực biểu thị tỷ lệ phần trăm phản hồi có mục "Giảng viên nhiệt tình" được đánh dấu "Đạt".
	+ calculateAverageFacilities(): double	Tính toán và trả về số thực biểu thị tỷ lệ phần trăm phản hồi có mục "Cơ sở vật chất tốt" được đánh dấu "Đạt".
	+ calculateAverageKnowledge(): double	Tính toán và trả về số thực biểu thị tỷ lệ phần trăm phản hồi có mục "Năm bắt được kiến thức" được đánh dấu "Đạt".
	+ getFeedback(): void	Trả về phản hồi của sinh viên.
	+ editFeedback(knowledge: bool, attitude: bool, facilities: bool, comments: string): void	Nhận vào các tham số knowledge (True == Năm bắt được kiến thức), attitude (True == Giảng viên nhiệt tình), facilities (True == Cơ sở vật chất tốt), string comments là phản hồi thêm nếu có. Chức năng là điều chỉnh phản hồi của sinh viên

Class	Attribute/Method	Mô tả
<b>Controller</b>		
Controller	# controllerName: string	Tên của bộ điều khiển (ví dụ: 'SessionController')



Class	Attribute/Method	Mô tả
	+ validateRequest(): bool	Kiểm tra tính hợp lệ của yêu cầu từ người dùng và trả về bool (True/False)
	+ processRequest(): void	Xử lý yêu cầu đã được xác thực
<b>SessionController</b>		
Session Controller	+ tutorCreateSession(session: Session): bool	Nhận đối tượng session, tạo buổi học mới và trả về True/False.
	+ tutorUpdateSession(sessionID: string, updates: map): bool	Nhận sessionID và các cập nhật, sửa thông tin buổi học và trả về True/False.
	+ tutorCancelSession(sessionID: string): bool	Nhận sessionID, hủy buổi học và trả về True/False.
	+ studentJoinSession(sessionID: string, studentID: string): void	Sinh viên tham gia buổi học dựa trên sessionID.
	+ studentLeaveSession(sessionID: string, studentID: string): void	Sinh viên rời khỏi buổi học dựa trên sessionID.
	+ manageAttendance(sessionID: string): void	Quản lý danh sách điểm danh của buổi học.
	+ searchSession(key: map): List<Session>	Tìm kiếm các buổi học dựa trên bộ từ khóa key.
	+ notifySessionCreated(sessionID: string): bool	Gửi thông báo buổi học mới được tạo, trả về True/False.
	+ notifySessionCancelled(sessionID: string): bool	Gửi thông báo buổi học bị hủy, trả về True/False.

Class	Attribute/Method	Mô tả
	+ notifySessionUpdated(sessionID: string): bool	Gửi thông báo buổi học được cập nhật, trả về True/False.
	+ remind(sessionID: string, time: date, minuteBefore: int): bool	Nhắc nhở buổi học trước thời gian đã định, trả về True/False.
	+ saveNotification(sessionID: string, time: date, status: string): bool	Lưu thông báo với trạng thái cụ thể, trả về True/False.
<b>LearningController</b>		
Learning Controller	# learningSection: string	Loại phần học tập (ví dụ: 'Material', 'Evaluate', 'Feedback')
<b>MaterialController</b>		
Material Controller	+ searchMaterialBySession(sessionID: string): List<Material>	Nhận vào sessionID, tìm tất cả tài liệu của buổi học và trả về danh sách Material.
	+ searchMaterialByID(materialID: string): List<Material>	Nhận vào materialID, tìm tài liệu tương ứng và trả về danh sách Material
	+ searchMaterialByTitle(title: string): List<Material>	Nhận vào title, tìm các tài liệu có tên phù hợp và trả về danh sách Material.
	+ addMaterial(sessionID: string, material: Material): bool	Nhận sessionID và material, thêm tài liệu vào buổi học và trả về True/False.
	+ deleteMaterial(sessionID: string, materialID: string): bool	Nhận sessionID và materialID, xoá tài liệu của buổi học và trả về True/False.



Class	Attribute/Method	Mô tả
<b>EvaluateController</b>		
Evaluate Controller	+ getEvaluationBySession(sessionId: string): List<EvaluationDetail>	Kiểm tra xem buổi học với sessionId được truyền vào đã có đánh giá chưa. Nếu có, trả về object Evaluation từ Database.
	+ saveEvaluation(sessionID: string, details: List<EvaluationDetail>): bool	Cập nhật đánh giá mới của tutor và trả về kết quả thành công / thất bại.
	+ searchEvaluation(key: map): List<Evaluation>	Nhận vào các khoá, tìm kiếm đánh giá theo tiêu chí và trả về danh sách đánh giá.
<b>FeedbackController</b>		
Feedback Controller	+ submitFeedback(sessionID: string, studentID: string, feedback: Feedback): bool	Nhận sessionID, studentID và feedback; gửi phản hồi và trả về True/False.
	+ getMyFeedback(sessionID: string, studentID: string): Feedback	Nhận sessionID và studentID; lấy phản hồi của sinh viên trong buổi học.
	+ viewFeedbackBySession(sessionID: string): List<Feedback>	Nhận sessionID; xem tất cả phản hồi của buổi học.
	+ viewFeedbackByTutor(tutorID: string): List<Feedback>	Nhận tutorID; xem các phản hồi liên quan đến tutor.
	+ viewFeedbackByStudent(studentID: string): List<Feedback>	Nhận studentID; xem tất cả phản hồi của sinh viên.
<b>LoginController</b>		

Class	Attribute/Method	Mô tả
LoginController	+ handleSSOCallback(token: string): bool	Nhận vào token và kiểm tra token trả về từ hệ thống SSO có hợp lệ không và gọi synsUserData(userID: string) để thêm User vào DB (nếu chưa có) kết quả bool.
	- synsUserData(userID: string): void	Nhận vào UserID và kiểm tra người dùng đã có trong DB chưa, nếu chưa có thì tạo đối tượng mới lưu vào DB dựa trên dữ liệu nhận được từ DATACORE, nếu đã có thì cập nhật lại dữ liệu của đối tượng.
<b>GroupController</b>		
GroupController	+ studentCreateGroup(group: Group): bool	Nhận thông tin cơ bản về group từ UI, tạo đối tượng Group và gọi storeGroup để lưu vào DB, trả về True nếu thành công
	+ studentJoinGroup(groupID: string, student: Student): bool	Nhận vào groupID và đối tượng student, thêm student vào group có ID tương ứng, True nếu thành công.
	+ studentLeaveGroup(groupID: string, studentID: string): bool	Nhận vào groupID và studentID, xóa student đó khỏi group có ID tương ứng, True nếu thành công.



Class	Attribute/Method	Mô tả
	+ coordinatorDeleteGroup(groupID: String): bool	Nhận vào groupID, xóa group có ID tương ứng, True nếu thành công.
	+ findTutors(subject: string): List<Tutor>	Nhận vào tên môn học, tìm và trả về danh sách các tutor của môn học đó.
	+ requestTutor(groupID: string, tutorID: string): bool	Nhận vào groupID và tutorID, tạo yêu cầu tutor nhận nhóm có ID tương ứng và True nếu thành công.
	+ tutorAcceptGroup(groupID: string): bool	Nhận vào groupID, tutor thực hiện sẽ được thêm vào group tương ứng, và đặt lại trạng thái của group là "đã được hướng dẫn" True nếu thành công.
	+ tutorRejectGroup(groupID: string): bool	Nhận vào groupID, xóa group có ID tương ứng khỏi danh sách nhóm được yêu cầu của tutor, và trả về True nếu thành công.
	+ searchGroup(key: map): List<Group>	Nhận vào giá trị khóa key và trả về danh sách các group tương ứng với khóa đó.
<b>HCMUT_SSO</b>		
	+ getUserId(token: string): userID: string	Nhận vào giá trị token và trả về userID tương ứng của token đó

Class	Attribute/Method	Mô tả
	+ authenticateUser(username: string, password: string): token: string	Nhận vào username và password lấy từ UI và xác thực người dùng từ dữ liệu trong datacore, nếu xác thực đúng thì trả về token.
<b>HCMUT _ DATACORE</b>		
HCMUT _ DATACORE	+ getUserProfile(userID: string): User	Nhận vào userID, một user được khởi tạo bên trong hàm với các thông tin lấy từ datacore và trả về đối tượng user đó.
<b>HCMUT _ LIBRARY</b>		
HCMUT _ LIBRARY	+ searchMaterial(query: string): List<Material>	Nhận vào giá trị query là từ khóa để truy vấn tài liệu, tìm và trả về danh sách các tài liệu tương ứng với từ khóa.
	+ getMaterial(materialID: string): Material	Nhận vào materialID, đối tượng material được tạo trong hàm với các thông tin lấy từ LIBRARY và trả về đối tượng vừa tạo.
<b>Database</b>		
Database	# DataBaseType: string	Loại database (Login, Group, Session, Learning)
	# isConnected: bool	Một biến boolean để kiểm tra xem đã kết nối với database chưa



Class	Attribute/Method	Mô tả
LoginDatabase	# itemQuantity: int	Số lượng bản ghi lưu trong database
	+ connect(): void	Thiết lập kết nối đến database.
	+ disconnect(): void	Ngắt kết nối với database.
	+ commit(): void	Ghi lại những thay đổi.
	+ rollback(): void	Hoàn tác thay đổi.
<b>LoginDatabase</b>		
LoginDatabase	+ getUserByUserID(userID: string): User	Nhận giá trị userID, trả về một object User.
	+ getUserByName(username: string): User	Nhận giá trị username, trả về một object User.
	+ updateLastLogin(user: User): bool	Nhận giá trị là một đối tượng User, cập nhật thời điểm đăng nhập gần nhất và trả về bool (True/False).
<b>GroupDatabase</b>		
GroupDatabase	+ storeGroup(group: Group): bool	Nhận giá trị là một đối tượng Group, lưu nhóm mới và trả về bool (True/False).
	+ getGroupByStatus(status: string): List<Group>	Nhận giá trị status, trả về danh sách các nhóm (List<Group>) theo trạng thái.

Class	Attribute/Method	Mô tả
	+ getGroupByTutor(tutorID: string): List<Group>	Nhận giá trị tutorID, trả về danh sách các nhóm (List<Group>) theo ID của tutor.
	+ getGroupByStudent(studentID: string): List<Group>	Nhận giá trị studentID, trả về danh sách các nhóm (List<Group>) của Student.
	+ getGroupBySubject(subject: string): List<Group>	Nhận giá trị subject, trả về danh sách các nhóm (List<Group>) theo môn học.
	+ getGroupByDate(date: Date): List<Group>	Nhận giá trị date, trả về danh sách nhóm (List<Group>) theo ngày.
	+ updateGroup(groupID: string, update: map): bool	Nhận giá trị groupID và map update, cập nhật nhóm và trả về bool (True/False).
	+ deleteGroup(groupID: string): bool	Nhận giá trị groupID, xóa nhóm và trả về bool (True/False).
<b>SessionDatabase</b>		
SessionDatabase	+ storeSession(session: Session): bool	Nhận giá trị là một đối tượng Session, lưu buổi học và trả về bool (True/False).
	+ getSessionsByTutor(tutorID: string): List<Session>	Nhận giá trị tutorID, trả về danh sách buổi học (List<Session>) theo tutorID.



Class	Attribute/Method	Mô tả
	+ getAvailableSessions(): List<Session>	Trả về danh sách các buổi học (List<Session>) có thể tham gia.
	+ getSessionBySubject(subject: string): List<Session>	Nhận giá trị subject, trả về danh sách các buổi học (List<Session>) theo môn.
	+ getSessionByDate(date: date): List<Session>	Nhận giá trị date, trả về danh sách các buổi học (List<Session>) theo ngày.
	+ updateSessionAttendance(sessionID: string, attendance: map): bool	Nhận giá trị sessionID và map attendance, cập nhật điểm danh và trả về bool (True/False).
	+ getSessionParticipants(sessionID: string): List<User>	Nhận giá trị sessionID, trả về danh sách người tham dự (List<User>).
	+ getSessionByGroup(groupID: string): List<Session>	Nhận giá trị groupID, trả về danh sách các lớp học (List<Session>) theo groupID.
	+ updateSession(sessionID: string, updates: map): bool	Nhận giá trị sessionID và map updates, cập nhật thông tin buổi học và trả về bool (True/False).
	+ deleteSession(sessionID: string): bool	Nhận giá trị sessionID, xóa buổi học và trả về bool (True/False).
<b>LearningDatabase</b>		



Class	Attribute/Method	Mô tả
LearningDatabase	# learningSection: string	Loại learning database
<b>MaterialDatabase</b>		
MaterialDatabase	+ storeMaterial(material: Material): bool	Nhận giá trị là một đối tượng Material, lưu tài liệu học tập và trả về bool (True/False).
	+ getMaterialBySession(sessionID: string): List<Material>	Nhận giá trị sessionID, trả về danh sách tài liệu (List<Material>) theo ID buổi học.
	+ getMaterialByID(materialID: string): List<Material>	Nhận giá trị materialID, trả về danh sách tài liệu (List<Material>) theo ID tài liệu.
	+ getMaterialByTitle(title: string): List<Material>	Nhận giá trị title, trả về danh sách tài liệu (List<Material>) theo tên tài liệu.
	+ updateMaterial(materialID: string, updates: map): bool	Nhận giá trị materialID và map updates, cập nhật tài liệu và trả về bool (True/False).
	+ deleteMaterial(materialID: string): bool	Nhận giá trị materialID, xóa tài liệu và trả về bool (True/False).
<b>EvaluateDatabase</b>		
EvaluateDatabase	+ storeEvaluation(evaluation: Evaluation): bool	Lưu một bản ghi đánh giá mới hoặc cập nhật bản ghi cũ và trả về kết quả thành công hay thất bại.



Class	Attribute/Method	Mô tả
Evaluation	+ getAllEvaluations(): List<Evaluation>	Trả về danh sách toàn bộ các đánh giá.
	+ getEvaluationBySessionID(evaluationID: string): Evaluation	Nhận giá trị ID của bản đánh giá, trả về bài đánh giá của tutor cho buổi học đó.
	+ updateEvaluation(evaluationID: string, updates: map): bool	Nhận giá trị evaluationID và map updates, cập nhật đánh giá và trả về bool (True/False).
	+ getEvaluationByTutor(tutorName: string): List<Evaluation>	Nhận giá trị tên của tutor, trả về tất cả các bài đánh giá của tutor.
	+ deleteEvaluation(evaluationID: string): bool	Nhận giá trị evaluationID, xóa đánh giá và trả về bool (True/False).

### FeedbackDatabase

FeedbackDatabase	+ storeFeedback (feedback: Feedback): bool	Nhận giá trị là một đối tượng Feedback, lưu phản hồi và trả về bool (True/False).
	+ getFeedbackBySession(sessionID: string): List<Feedback>	Nhận giá trị sessionID, trả về danh sách phản hồi (List<Feedback>) theo buổi học.
	+ getFeedbackByStudent(studentID: string): List<Feedback>	Nhận giá trị studentID, trả về danh sách phản hồi (List<Feedback>) theo sinh viên.

Class	Attribute/Method	Mô tả
	+ getFeedbackByTutor(tutorID: string): List<Feedback>	Nhận giá trị tutorID, trả về danh sách phản hồi (List<Feedback>) của Tutor.
	+ updateFeedback(feedbackID: string, updates: map): bool	Nhận giá trị feedbackID và map updates, cập nhật phản hồi và trả về bool (True/False).
	+ deleteFeedback(feedbackID: string): bool	Nhận giá trị feedbackID, xóa phản hồi và trả về bool (True/False).



## 8 Testcase

<b>Test case ID</b>	DK-01
<b>Description</b>	Kiểm tra khi sinh viên điền thông tin hợp lệ, hệ thống thêm nhóm thành công
<b>Pre-conditions</b>	Người dùng đã đăng nhập thành công vào hệ thống
<b>Steps</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>Sinh viên chọn đăng ký nhóm.</li><li>Hệ thống hiện bảng điền thông tin nhóm.</li><li>Sinh viên chọn lĩnh vực/môn học cần hỗ trợ, đặt tiêu đề, điền mô tả nội dung cần hỗ trợ, chọn số lượng thành viên và chọn “Đăng ký”.</li></ol>
<b>Expected Result</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>Hệ thống tạo một đối tượng là nhóm với các thông tin người dùng đã điền và đặt trạng thái đăng ký là đang chờ hướng dẫn.</li><li>Hệ thống thêm nhóm vào kho danh sách các nhóm đang yêu cầu của lĩnh vực.</li><li>Hệ thống thêm nhóm vào kho danh sách nhóm của sinh viên đăng ký.</li><li>Hệ thống gửi thông báo xác nhận đăng ký thành công.</li></ol>
<b>Actual Result</b>	
<b>Status</b>	

<b>Test case ID</b>	DK-02
<b>Description</b>	Kiểm tra khi sinh viên huỷ yêu cầu trong lúc điền thông tin
<b>Pre-conditions</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>Hệ thống đang hiển thị bảng điền thông tin nhóm.</li></ol>



<b>Steps</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sinh viên chọn “Huỷ yêu cầu”.</li> </ol>
<b>Expected Result</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hệ thống huỷ tác vụ và quay lại trang đăng ký nhóm.</li> <li>2. Hệ thống thông báo đã huỷ yêu cầu.</li> </ol>
<b>Actual Result</b>	
<b>Status</b>	

<b>Test case ID</b>	TG-01
<b>Description</b>	Kiểm tra khi Tutor nhận một yêu cầu hướng dẫn của nhóm sinh viên
<b>Pre-conditions</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Có ít nhất một nhóm gửi yêu cầu hướng dẫn.</li> </ol>
<b>Steps</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tutor chọn xem danh sách nhóm yêu cầu.</li> <li>2. Hệ thống hiển thị danh sách các nhóm đang yêu cầu.</li> <li>3. Tutor chọn xem thông tin chi tiết của một nhóm.</li> <li>4. Tutor chọn “Chấp nhận”.</li> </ol>
<b>Expected Result</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hệ thống cập nhật trạng thái nhóm thành “Đã chấp nhận”.</li> <li>2. Hệ thống tạo thông báo chấp nhận gửi cho sinh viên.</li> <li>3. Hệ thống hiển thị thông báo: “Xác nhận chấp nhận thành công”.</li> </ol>
<b>Actual Result</b>	
<b>Status</b>	



<b>Test case ID</b>	TG-02
<b>Description</b>	Kiểm tra khi Tutor từ chối một yêu cầu hướng dẫn của nhóm sinh viên
<b>Pre-conditions</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>Có ít nhất một nhóm gửi yêu cầu hướng dẫn.</li></ol>
<b>Steps</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>Tutor chọn xem danh sách nhóm yêu cầu.</li><li>Hệ thống hiển thị danh sách các nhóm đang yêu cầu.</li><li>Tutor chọn xem thông tin chi tiết của một nhóm.</li><li>Tutor chọn “Từ chối”.</li></ol>
<b>Expected Result</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>Hệ thống cập nhật trạng thái nhóm thành “Đã từ chối”.</li><li>Hệ thống tạo thông báo từ chối gửi cho sinh viên.</li><li>Hệ thống hiển thị thông báo: “Xác nhận từ chối thành công”.</li></ol>
<b>Actual Result</b>	
<b>Status</b>	

<b>Test case ID</b>	BH-01
<b>Description</b>	Kiểm tra khi Tutor đăng ký buổi dạy mới
<b>Pre-conditions</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>Tutor đã đăng nhập vào hệ thống.</li></ol>



<b>Steps</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tutor chọn chức năng “Đăng ký buổi dạy”.</li> <li>2. Hệ thống hiển thị bảng điều thông tin buổi dạy.</li> <li>3. Tutor nhập đầy đủ tất cả thông tin.</li> <li>4. Tutor chọn “Đăng ký”.</li> </ol>
<b>Expected Result</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hệ thống kiểm tra dữ liệu hợp lệ.</li> <li>2. Hệ thống tạo một đối tượng buổi học và đặt trạng thái “có thể đăng ký”.</li> <li>3. Hệ thống thêm buổi học vào danh sách buổi học của tutor.</li> <li>4. Hệ thống thêm buổi học vào danh sách buổi học mở đăng ký.</li> <li>5. Hệ thống gửi thông báo xác nhận đăng ký thành công.</li> </ol>
<b>Actual Result</b>	
<b>Status</b>	



## 9 Working demonstration

Nhóm đã xây dựng một bản demo hoạt động của hệ thống. Toàn bộ quá trình thao tác trên giao diện đã được ghi hình và lưu tại [đây](#).

## 10 How Generative AI was used

Trong quá trình thực hiện bài tập lớn, nhóm có sử dụng một số công cụ Generative AI với phạm vi và mức độ đóng góp như sau:

- **Phác thảo khung bài làm:** ChatGPT được sử dụng để phác thảo khung bài làm ban đầu cho từng lần nộp (submission). Dựa trên các gợi ý này, nhóm thống nhất các hạng mục công việc và phân chia nhiệm vụ cho từng thành viên.
- **Hỗ trợ lý thuyết:** ChatGPT và NotebookLM được dùng như công cụ tham khảo lý thuyết, giúp giải thích những phần kiến thức của môn học mà một số thành viên chưa nắm vững. Quyết định cuối cùng về nội dung lý thuyết do các thành viên tự tổng hợp và biên soạn.
- **Gợi ý yêu cầu phi chức năng và luồng thay thế:** Nhóm sử dụng ChatGPT và Gemini để gợi ý thêm Non-Functional Requirements và một số Alternative Flows trong Use-case Scenario. Từ các gợi ý này, nhóm tự rà soát, chọn lọc và chỉnh sửa cho phù hợp với bối cảnh hệ thống.
- **Gợi ý cho biểu đồ UML:** ChatGPT và Gemini cũng được dùng để tham khảo ý tưởng cho các Sequence Diagram và Activity Diagram. Việc phân tích hệ thống, xác định actor, luồng tương tác và chi tiết các bước được thực hiện trực tiếp bởi các thành viên nhóm.
- **Diễn đạt nội dung:** ChatGPT được dùng để hỗ trợ diễn đạt lại các ý tưởng do nhóm đề xuất theo hướng rõ ràng, logic, dễ hiểu hơn, đồng thời hạn chế lỗi ngữ pháp.
- **Hỗ trợ LaTeX:** GitHub Copilot được sử dụng để gợi ý cú pháp LaTeX (ví dụ: mô trường bảng, hình, tham chiếu chéo), giúp quá trình soạn thảo báo cáo diễn ra trôi chảy và hiệu quả hơn. Nội dung thực tế do các thành viên nhập và kiểm tra.
- **Rà soát lỗi:** ChatGPT, Claude và Gemini được nhóm sử dụng để rà soát, chỉ ra các điểm chưa hợp lý hoặc sai sót (nếu có) trong bài làm (yêu cầu, biểu đồ, bố cục báo cáo,...). Nhóm chủ động xem xét các phản hồi này và tự quyết định việc chỉnh sửa trước khi nộp.



Nhìn chung, các công cụ Generative AI chỉ đóng vai trò *hỗ trợ tham khảo, gợi ý và rà soát*, còn mọi quyết định thiết kế, phân tích và nội dung cuối cùng đều do các thành viên trong nhóm tự chịu trách nhiệm và hoàn thiện.