

ĐẠI 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

1	Project details specification	6
1.1	Project context	6
1.2	Project stakeholders	6
1.3	Objectives and Scopes	7
1.3.1	Objectives	7
1.3.2	Scopes	8
2	Functional requirements	11
2.1	Use-case Diagram cho toàn hệ thống:	11
2.2	Use-case Details/scenario:	16
2.2.1	Use-case Đăng nhập:	16
2.2.2	Use-case Đăng ký nhóm hướng dẫn:	16
2.2.3	Use-case Tổ chức buổi học:	21
2.2.4	Use-case Đăng ký buổi học:	23
2.3	Non-interactive Functional Requirement	26
3	Non-Fucntional Requirements	26
3.1	Product Requirements (Yêu cầu Sản phẩm)	26
3.2	Organisational Requirements (Yêu cầu Tổ chức)	27

Danh sách hình vẽ

2.1	Use-case Diagram cho toàn hệ thống	11
2.2	Use-case Đăng ký nhóm	12
2.3	Use-case Đăng nhập	12
2.4	Use-case Tổ chức buổi học	13
2.5	Use-case Đăng ký buổi học	13
2.6	Use-case Đăng nhập	16
2.7	Use-case Đăng ký nhóm hướng dẫn	16
2.8	Use-case Tổ chức buổi học	21
2.9	Use-case Đăng ký buổi học	23



Danh sách bảng

1.1	Stakeholder trong hệ thống	7
2.1	Mô tả sơ bộ các Use-case	14
2.2	Use-case scenario: Đăng ký nhóm	17
2.3	Use-case scenario của use-case Nhận/Từ chối nhóm được yêu cầu	19
2.4	Use-case scenario: Truy cập tài liệu	21
2.5	Use-case scenario: Nhận thông báo	24

Listings



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 (CTSV, 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 HCMU_SSO, hệ thống thư viện, dữ liệu của từng tutor/sinh viên sẽ được đồng bộ với hệ thống HCMUT_DATACORE). Bên cạnh đó chương trình còn cần có thể được mở rộng thêm các tính năng thông minh khác nhằm hỗ trợ tối đa việc học tập cho sinh viên.

1.2 Project stakeholders

Stakeholder	Role	Expectation
Sinh viên	Người nhận hỗ trợ từ tutor	Đăng ký, hủy, theo dõi lịch 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	Thiết lập lịch rảnh; 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.

Phòng Đào tạo	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).
Phòng CTSV	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.
Điều phối viên	Người quản lý hệ thống	Duy trì hệ thống ổn định, hỗ trợ khi hệ thống gặp vấn đề.

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 trung gian:** Tạo một kênh giao tiếp giữa sinh viên, tutor và các phòng ban (Phòng Đào tạo, Phòng CTSV, khoa/bộ môn), cho phép các bên trao đổi, báo cáo 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 (dashboard) 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.

- **Cập nhật nhu cầu:** Sinh viên có thể cập nhật các môn học cần được hỗ trợ.

- **Đăng ký 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, hủy buổi học, điều chỉnh các thông tin của buổi học.
- Hệ thống tự động gửi thông báo và nhắc lịch qua email.

- **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.



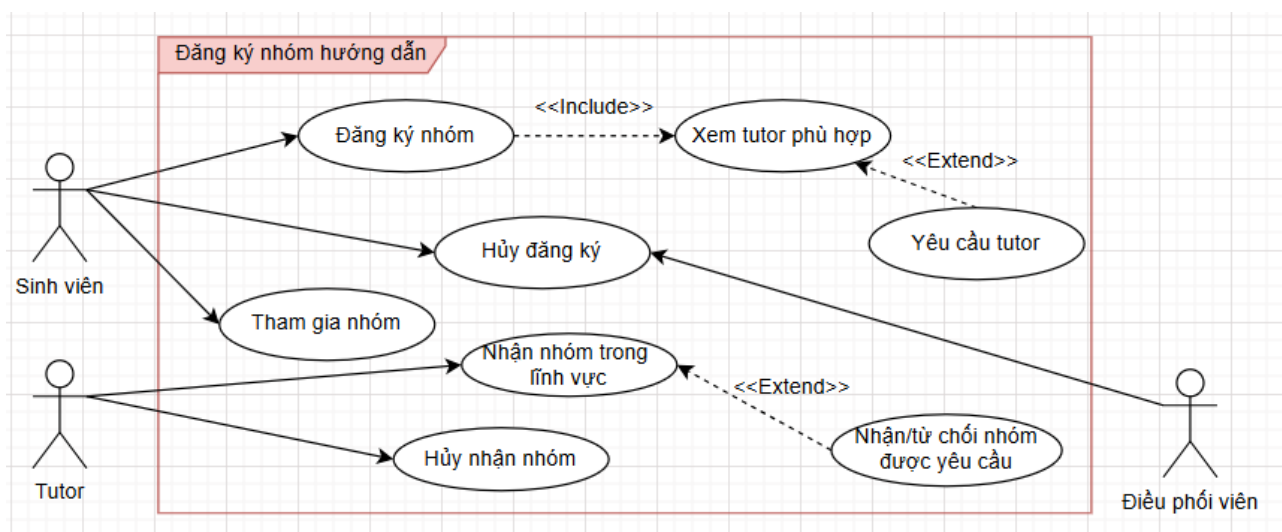
- **Quản lý cộng đồng trực tuyến:** Các tính năng diễn đàn, mạng xã hội học tập, chat nhóm mở rộng, chia sẻ tài nguyên ngang hàng chưa được đưa vào.
- **Chức năng Mobile App:** Chỉ hỗ trợ phiên bản web.

2 Functional requirements

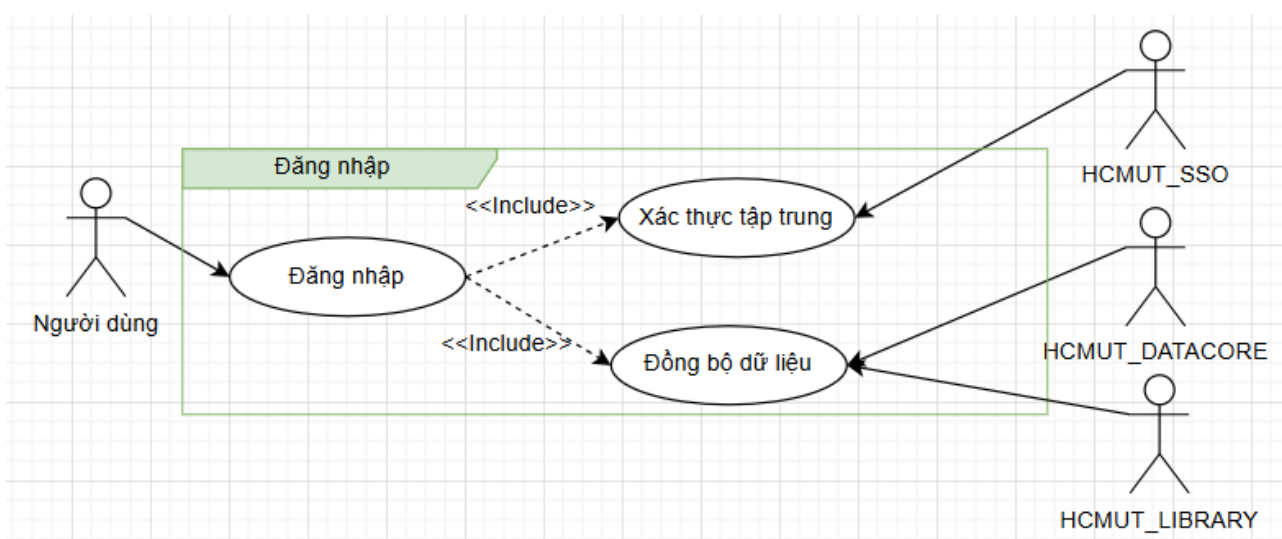
2.1 Use-case Diagram cho toàn hệ thống:



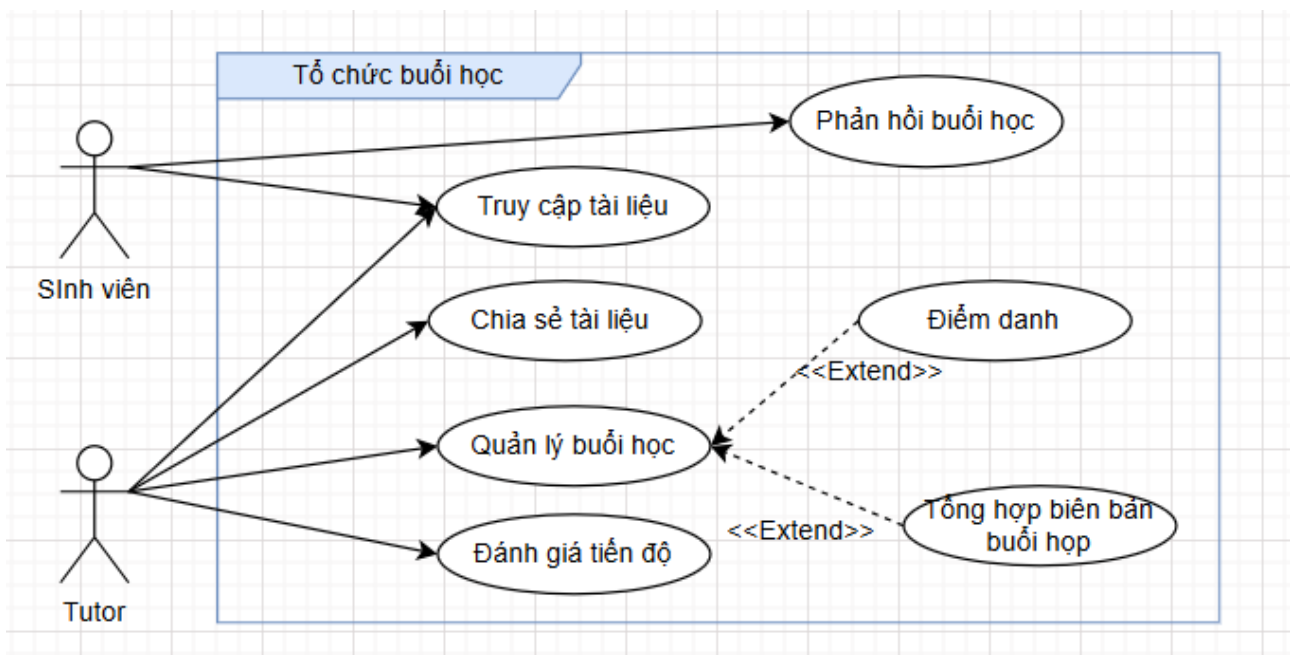
Hình 2.1: Use-case Diagram cho toàn hệ thống



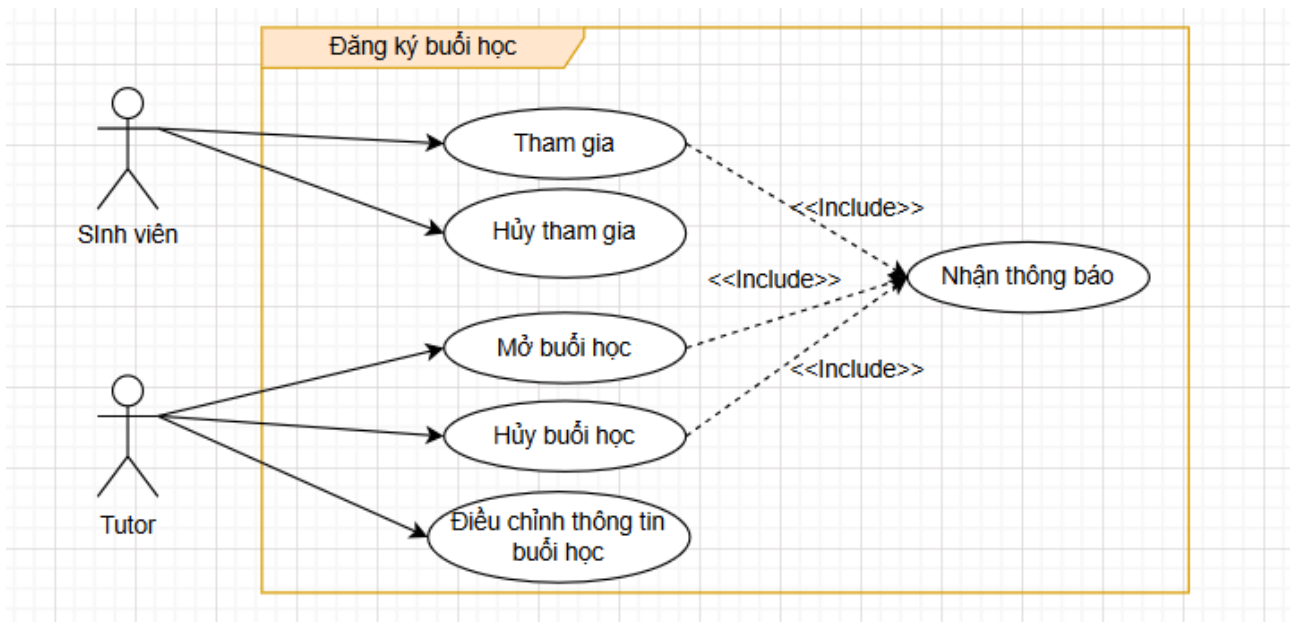
Hình 2.2: Use-case Đăng ký nhóm



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



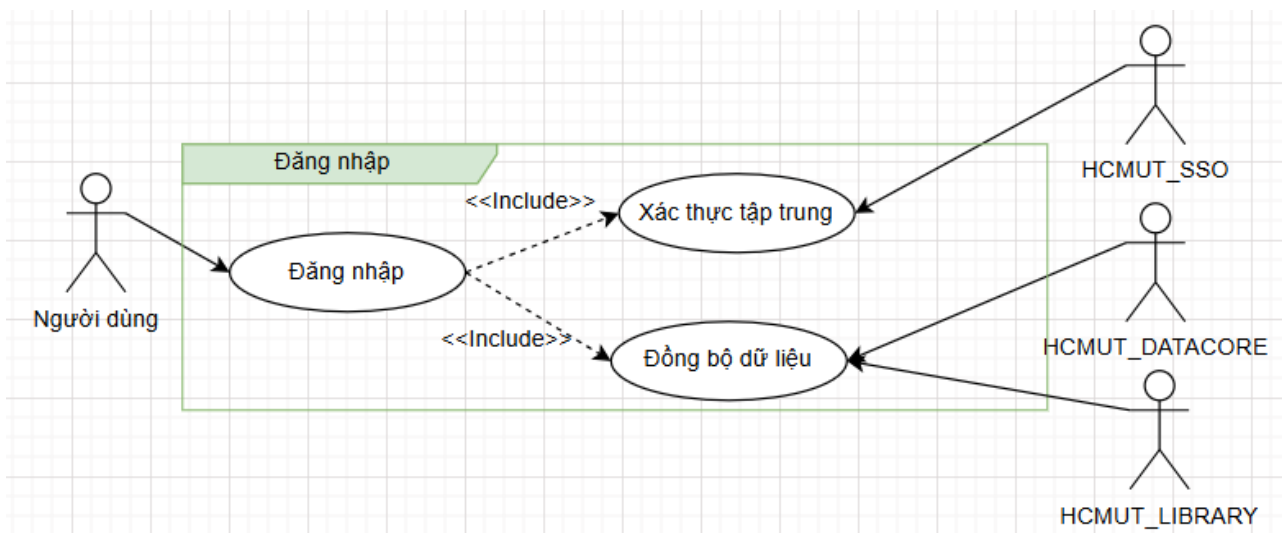
Bảng 2.1: Mô tả sơ bộ các Use-case

Tên Use-case	Mô tả sơ bộ
Đăng 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 bổng. Hệ thống hiển thị kết quả theo từng học kỳ và cho phép tải hoặc in báo cáo khi cần.
Đăng ký nhóm	Sinh viên đăng ký nhu cầu hỗ trợ theo cơ chế nhóm, hệ thống tạo và thêm yêu cầu vào các kho 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.
Huỷ đăng ký	Sinh viên huỷ tham gia nhóm 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 nhận nhóm	Người hướng dẫn huỷ hướng dẫn nhóm đã nhận hướng dẫn.

Tên Use-case	Mô tả sơ bộ
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.
Đánh 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.
Hủy tham gia buổi học	Sinh viên có thể chọn hủy 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.
Hủy buổi học	Tutor có thể hủy 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 hủy buổi học).

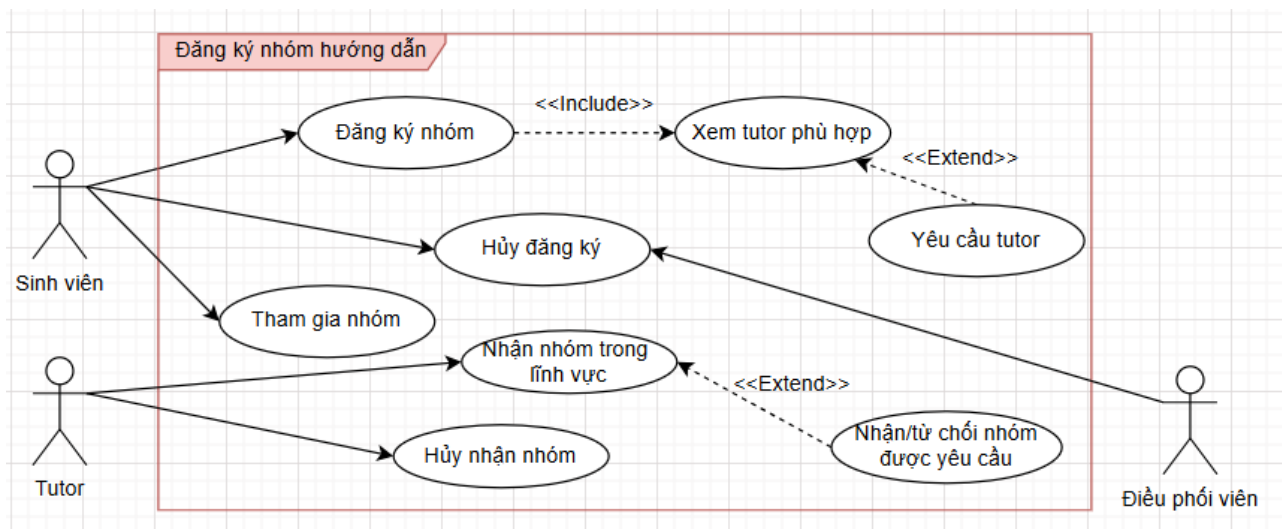
2.2 Use-case Details/scenario:

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

Use-case name	Đăng ký nhóm
Use-case ID	DK-01
Use-case overview	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.
Actors	Sinh viên
Preconditions	Người dùng đã đăng nhập thành công vào hệ thống.
Trigger	Sinh viên đăng ký một nhóm mới.
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sinh viên chọn đăng ký nhóm. 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". 3. Hệ thống tạo yêu cầu thành công và đặt trạng thái đăng ký là "đang chờ hướng dẫn". 4. Hệ thống thêm yêu cầu vào kho danh sách yêu cầu của lĩnh vực. 5. Hệ thống thêm yêu cầu vào kho danh sách yêu cầu của sinh viên đăng ký. 6. Hệ thống xác nhận tạo yêu cầu thành công và gửi alert.
Alternative flow	Không có.
Exception flow	<ul style="list-style-type: none"> • 2a. Sinh viên huỷ yêu cầu → Use-case dừng lại. • 4a. Hệ thống thêm yêu cầu vào kho danh sách không thành công → hiển thị lỗi và Use-case dừng lại.



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



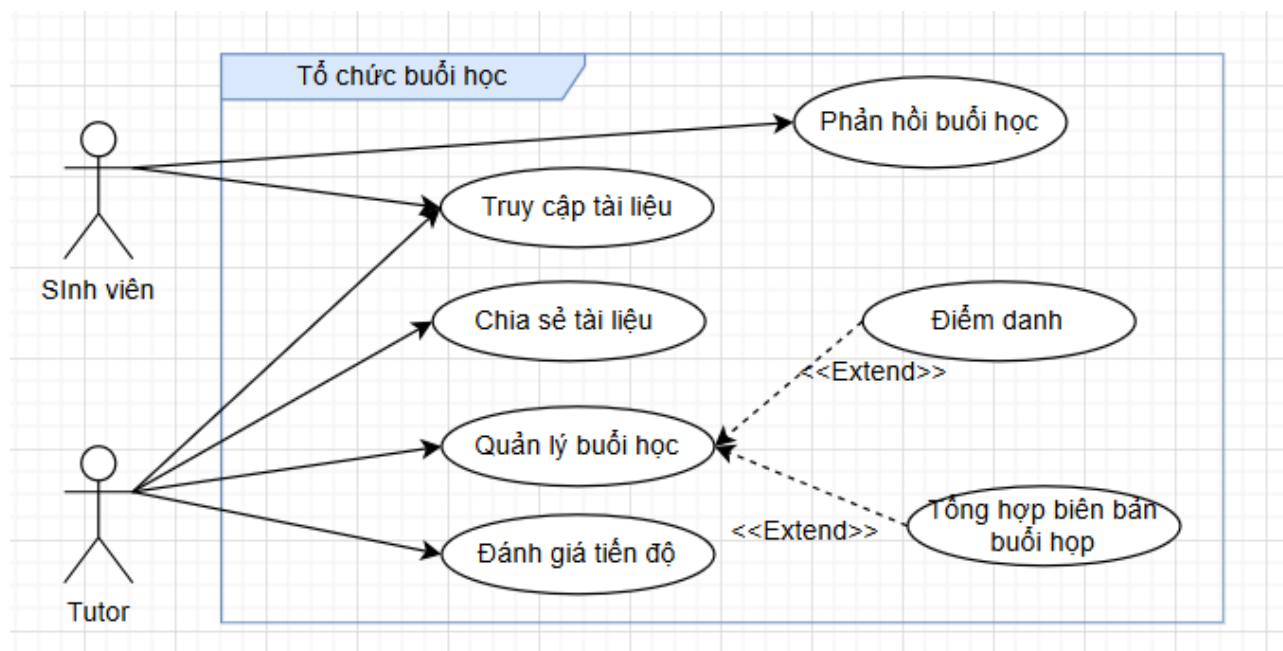
Bảng 2.3: Use-case scenario của use-case Nhận/Từ chối nhóm được yêu cầu

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



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

2.2.3 Use-case Tổ chức buổi học:



Hình 2.8: Use-case Tổ chức buổi học

Bảng 2.4: Use-case scenario: Truy cập tài liệu

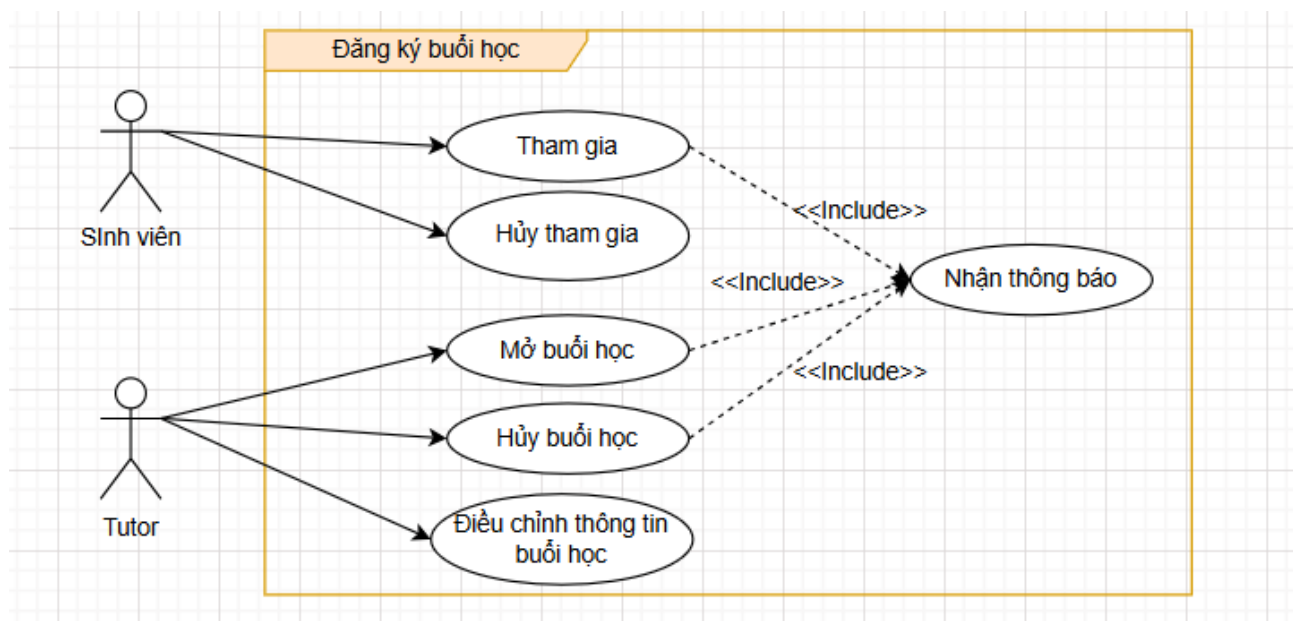
Use-case name	Truy cập tài liệu
Use-case ID	TC02
Use-case overview	Sinh viên hoặc Tutor muốn truy cập kho tài liệu học tập để xem hoặc tải về nhằm phục vụ cho buổi học.
Actors	Sinh viên, Tutor
Trigger	Người dùng (Sinh viên, Tutor) muốn mở và sử dụng tài liệu liên quan đến buổi học.



Preconditions	<ul style="list-style-type: none">• Người dùng đã đăng nhập hệ thống thành công.• Người dùng có quyền truy cập vào tài liệu của nhóm/buổi học.• Tài liệu đã được Tutor hoặc thành viên chia sẻ và lưu trữ trong hệ thống.
Main flow	<ol style="list-style-type: none">1. Người dùng đăng nhập vào hệ thống.2. Chọn mục “Truy cập tài liệu” trong menu buổi học.3. Hệ thống hiển thị danh sách tài liệu đã được chia sẻ.4. Người dùng chọn tài liệu cần xem hoặc tải về.5. Hệ thống mở tài liệu (nếu xem trực tuyến) hoặc tải file xuống thiết bị.6. Hệ thống ghi nhận người dùng đã truy cập tài liệu.
Alternative flows	<ul style="list-style-type: none">• 3a. Danh sách trống:<ul style="list-style-type: none">– Hệ thống hiển thị thông báo “Chưa có tài liệu nào được chia sẻ”.– Use-case kết thúc.• 4a. Tìm kiếm tài liệu theo từ khóa:<ul style="list-style-type: none">– Người dùng nhập từ khóa tìm kiếm.– Hệ thống lọc và hiển thị kết quả phù hợp.– Use-case tiếp tục từ bước 5.

Exception flows	<ul style="list-style-type: none"> • 5a. Lỗi kết nối hoặc file không tồn tại: <ul style="list-style-type: none"> – Hệ thống hiển thị “Không thể truy cập tài liệu, vui lòng thử lại sau”. – Use-case kết thúc. • 5b. Không có quyền truy cập: <ul style="list-style-type: none"> – Hệ thống hiển thị “Bạn không có quyền xem tài liệu này”. – Use-case kết thúc.
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"> • Người dùng xem hoặc tải về tài liệu thành công. • Hệ thống ghi nhận hoạt động truy cập.

2.2.4 Use-case Đăng ký buổi học:



Hình 2.9: Use-case Đăng ký buổi học



Bảng 2.5: 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
Preconditions	<ul style="list-style-type: none">• Hệ thống đã có thông tin về buổi học.• Người dùng (Tutor/Sinh viên) đã đăng ký tham gia hoặc tạo buổi học.• Kênh thông báo của hệ thống đang hoạt động.
Trigger	<ul style="list-style-type: none">• Tutor mở buổi học mới.• Sinh viên đăng ký tham gia buổi học.• Tutor hủy buổi học.



Main flow	<ol style="list-style-type: none"> Hệ thống kiểm tra sự kiện kích hoạt (mở buổi học, tham gia, hủy buổi học). Hệ thống xác định danh sách người nhận thông báo: <ul style="list-style-type: none"> Khi Tutor mở buổi học → Tutor nhận thông báo nhắc lịch dạy. Khi Sinh viên tham gia buổi học → Sinh viên nhận thông báo nhắc lịch học. Khi Tutor hủy buổi học → Tất cả sinh viên trong buổi học nhận thông báo hủy. Hệ thống tạo nội dung thông báo (thời gian, địa điểm, trạng thái). Hệ thống gửi thông báo qua kênh thông báo của hệ thống. Người dùng nhận thông báo.
Alternative flows	<ul style="list-style-type: none"> Tutor thay đổi thông tin buổi học → Hệ thống gửi thông báo cập nhật thông tin cho Sinh viên. Sinh viên rút khỏi buổi học trước khi Tutor hủy → Hệ thống chỉ gửi thông báo đến những Sinh viên còn lại.
Exception flows	<ul style="list-style-type: none"> Kết nối Internet của Tutor/Sinh viên bị gián đoạn → Thông báo không được nhận. Lỗi đồng bộ lịch từ server → Thông báo bị trễ hoặc không gửi được.
Post-conditions	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 giảng viên.
- 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 công cụ ghi biên bản cuộc họp.
- 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 bổng/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 ± 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.
- Chức năng trên Mobile: Hệ thống trên mobile đảm bảo thực hiện 90% chức năng so với hệ thống dùng trên máy tính; các chức năng quan trọng: gửi yêu cầu hỗ trợ, chọn tutor, quản lý lịch, nộp/ghi báo cáo phải thực hiện được trên mobile.

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.
- Đào tạo và sử dụng: Tất cả người dùng được kỳ vọng thông thạo cách sử dụng hệ thống sau tối đa 2 giờ training.