

ĐẠI HỌC PHENIKAA
TRƯỜNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN PHENIKAA



HỌC PHẦN: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ PHẦN MỀM
ĐỀ TÀI: Phát triển phần mềm quản lý đồ án tốt nghiệp

Giảng viên hướng dẫn:

Nhóm 12: Nguyễn Văn Nhật (23010887 – K17-KTPM)

Nghiêm Đức Việt (23010636 – K17-KTPM)

Lớp tín chỉ: CSE703095-1-1-25(N02)

Hà Nội, tháng 1 năm 2026

MỤC LỤC

1. YÊU CẦU (REQUIREMENTS)	1
1.1 Đặt vấn đề (Problem statement)	1
1.1.1 Bối cảnh	1
1.1.2 Mục tiêu	1
1.1.3 Người dùng mục tiêu	1
1.1.4 Lợi ích khi sử dụng phần mềm	2
1.1.5 Phạm vi của dự án	3
1.2 Thuật ngữ (Glossary)	3
1.3 Thông số kỹ thuật bổ sung	4
1.4 Mô hình hóa quy trình nghiệp vụ	5
1.4.1 Quy trình nghiệp vụ 1	6
1.4.2 Quy trình nghiệp vụ 2	6
1.5 Mô hình hóa chức năng	9
1.5.1 Các yêu cầu chức năng	9
1.5.2 Sơ đồ Use-case	9
1.6 Đặc tả các Use-case	14
1.6.1 Tên Use-case 1 (Ví dụ UC1.1. Thiết lập thông tin dòng họ)	14
1.6.2 Tên Use-case 1 (Ví dụ UC1.2. Thêm mới thành viên)	36
2. PHÂN TÍCH TRƯỜNG HỢP SỬ DỤNG (USE-CASE ANALYSIS)	37
2.1 Phân tích kiến trúc hệ thống	37
2.1.1 Kiến trúc mức cao của hệ thống	37
2.1.2 Các đối tượng trừu tượng hóa chính của hệ thống (Key abstractions)	37
2.2 Thực thi trường hợp sử dụng (Use-case relizations)	37
2.2.1 Các biểu đồ tuần tự (Sequence diagrams)	37
2.2.2 Góc nhìn của các lớp trong hệ thống (Views of participating classes)	37
3. THIẾT KẾ (USE-CASE DESGIN)	38
3.1 Xác định các thành phần thiết kế (Identify design elements)	38
3.1.1 Xác định các lớp (Identify classes)	38

3.1.2	Xác định các hệ thống con và giao diện (Identify subsystems and interfaces)	38
3.1.3	Xác định các gói (Identify packages).....	38
3.2	Thiết kế trường hợp sử dụng (Use-case design).....	38
3.2.1	Thiết kế các biểu đồ tuần tự (Design sequence diagrams).....	38
3.2.2	Thiết kế biểu đồ lớp (Class diagrams)	38
3.3	Thiết kế cơ sở dữ liệu (Database design).....	38
3.3.1	Lược đồ cơ sở dữ liệu	38
3.3.2	Chi tiết các bảng.....	38
4.	CÀI ĐẶT (IMPLEMENTATION).....	39
4.1	Lựa chọn công nghệ.....	39
4.2	Cấu trúc mã nguồn.....	39
5.	KẾT LUẬN.....	40
	TÀI LIỆU THAM KHẢO	41
	PHỤ LỤC (nếu có).....	42

1. YÊU CẦU (REQUIREMENTS)

1.1 Đặt vấn đề (Problem statement)

1.1.1 Bối cảnh

Trong môi trường giáo dục đại học hiện nay, đồ án tốt nghiệp là một phần quan trọng và bắt buộc đối với sinh viên năm cuối. Quy trình quản lý đồ án tốt nghiệp bao gồm nhiều giai đoạn phức tạp từ đăng ký đề tài, phân công giảng viên hướng dẫn, theo dõi tiến độ thực hiện, đến tổ chức bảo vệ và lưu trữ kết quả. Tại nhiều trường đại học, quy trình này vẫn đang được thực hiện thủ công hoặc sử dụng các công cụ rời rạc như Excel, email, và giấy tờ văn bản.

Việc quản lý thủ công gây ra nhiều bất cập như: khó khăn trong việc theo dõi tiến độ của hàng trăm đồ án cùng lúc, thông tin bị phân tán không đồng nhất giữa các bên liên quan (sinh viên, giảng viên, khoa, phòng đào tạo), mất nhiều thời gian trong các công việc hành chính như đăng ký, phê duyệt, thống kê báo cáo. Đặc biệt, việc lưu trữ và tra cứu thông tin đồ án sau khi hoàn thành thường không hiệu quả, gây khó khăn khi cần tham khảo hoặc kiểm tra đạo văn.

Bên cạnh đó, sinh viên cũng gặp nhiều khó khăn trong việc đăng ký đề tài, tìm kiếm giảng viên hướng dẫn phù hợp, và theo dõi tiến độ của bản thân. Giảng viên hướng dẫn thiếu công cụ để quản lý nhiều sinh viên cùng lúc, giao việc và theo dõi tiến độ một cách có hệ thống. Các thành viên hội đồng bảo vệ cũng cần thời gian để chuẩn bị và đánh giá các đồ án được phân công.

1.1.2 Mục tiêu

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, hệ thống được xây dựng nhằm đạt được các mục tiêu định lượng cụ thể theo chuẩn Planguage như sau:

BO-1: Rút ngắn thời gian từ lúc đăng ký đến khi hoàn thành phê duyệt đề tài xuống 70% trong vòng 1 học kỳ sau khi triển khai.

Scale: Số ngày làm việc trung bình tính từ khi sinh viên nộp đề xuất (Submit) đến khi nhận được trạng thái phê duyệt cuối cùng (Approved).

Meter: Dữ liệu thời gian (Timestamp) ghi nhận trên hệ thống quản lý đồ án.

Past: 20 ngày (Theo khảo sát quy trình nộp bản cứng và phê duyệt thủ công năm 2024).

Goal: Dưới 6 ngày.

Stretch: Dưới 3 ngày.

BO-2: Giảm tỷ lệ sai sót trong hồ sơ đăng ký và nhập liệu điểm số xuống dưới 2% ngay trong năm đầu vận hành.

Scale: Phần trăm (%) số lượng hồ sơ bị yêu cầu sửa đổi do sai quy định hoặc số lượng sai lệch điểm số khi đối soát.

Meter: Báo cáo tổng hợp trạng thái phê duyệt và lịch sử chỉnh sửa dữ liệu (Audit Log) từ hệ thống.

Past: 15% (Do sinh viên điền sai mẫu hoặc giảng viên nhập liệu thủ công vào bảng tính).

Goal: Dưới 2%.

Stretch: Dưới 0.5%.

BO-3: Cắt giảm 80% chi phí hành chính và vật tư liên quan đến việc in ấn, lưu trữ hồ sơ đồ án giấy.

Scale: Tổng chi phí ước tính mỗi học kỳ bao gồm vật tư tiêu hao (giấy, mực in), chi phí thuê không gian lưu trữ và giờ công của cán bộ văn phòng khoa.

Meter: Thống kê số lượng hồ sơ số hóa trên hệ thống và bảng kê chi phí văn phòng phẩm thực tế.

Past: 100% (Mức chi phí cơ sở hiện tại của quy trình nộp bản cứng).

Goal: Giảm xuống còn 20% so với mức cơ sở.

Stretch: Giảm xuống còn 5% (Chỉ còn in ấn các văn bản pháp lý bắt buộc).

BO-4: Tăng mức độ hài lòng của sinh viên và giảng viên đối với công tác quản lý đồ án lên 90%.

Scale: Điểm đánh giá trung bình từ khảo sát người dùng cuối trên thang điểm 5.

Meter: Hệ thống khảo sát trực tuyến tích hợp sau mỗi đợt bảo vệ đồ án.

Past: 3/5 điểm (Tương đương 60% mức độ hài lòng với quy trình thủ công).

Goal: Trên 4.5/5 điểm.

Stretch: 4.8/5 điểm.

1.1.3 Người dùng mục tiêu

Hệ thống phục vụ các nhóm đối tượng người dùng chính sau:

Sinh viên: Là đối tượng thực hiện đồ án tốt nghiệp, sử dụng hệ thống để đăng ký đề tài, cập nhật tiến độ, nộp báo cáo và xem kết quả đánh giá.

Giảng viên hướng dẫn: Là người trực tiếp hướng dẫn sinh viên, sử dụng hệ thống để đăng ký đề tài mở, theo dõi sinh viên được phân công, đánh giá quá trình và kết quả đồ án.

Thành viên hội đồng: Bao gồm chủ tịch hội đồng, ủy viên phản biện và thư ký, sử dụng hệ thống để xem thông tin đồ án được phân công, chấm điểm và nhập nhận xét.

Trưởng bộ môn/Khoa: Quản lý và phê duyệt đề tài, phân công giảng viên hướng dẫn, tổ chức hội đồng bảo vệ và theo dõi tổng quan tình hình đồ án của bộ môn/khoa.

Phòng Đào tạo: Quản lý toàn bộ quy trình đồ án của trường, thiết lập lịch trình, thống kê báo cáo tổng thể và lưu trữ kết quả.

1.1.4 Lợi ích khi sử dụng phần mềm

Đối với sinh viên:

- Dễ dàng tìm kiếm và đăng ký đề tài phù hợp với năng lực và sở thích
- Theo dõi tiến độ và nhận phản hồi từ giảng viên hướng dẫn kịp thời
- Nộp báo cáo và tài liệu điện tử thuận tiện, không phụ thuộc vào giấy tờ
- Nhận thông báo tự động về lịch bảo vệ, kết quả đánh giá

Đối với giảng viên hướng dẫn:

- Quản lý tập trung nhiều sinh viên, theo dõi tiến độ từng người một cách có hệ thống
- Tiết kiệm thời gian trong việc đăng ký, phê duyệt và báo cáo hành chính

- Dễ dàng đánh giá và cho điểm sinh viên với các tiêu chí rõ ràng
- Lưu trữ lịch sử hướng dẫn để tham khảo và phát triển đề tài trong tương lai

Đối với đơn vị quản lý (Khoa/Phòng Đào tạo):

- Giảm thiểu công việc giấy tờ, số hóa toàn bộ quy trình
- Dễ dàng thống kê, báo cáo theo nhiều tiêu chí (theo ngành, theo giảng viên, theo kỳ...)
- Nâng cao tính minh bạch và công bằng trong đánh giá
- Tối ưu hóa việc phân công giảng viên và tổ chức hội đồng
- Xây dựng kho dữ liệu đồ án để phục vụ công tác kiểm định chất lượng

1.1.5 Phạm vi của dự án

Phạm vi phát hành đợt đầu

FE-1 (Quản lý thông tin & Đề tài): Hệ thống cho phép quản lý thông tin người dùng (sinh viên, giảng viên, cán bộ) và thực hiện quy trình đăng ký đề tài. Sinh viên có thể chủ động đăng ký, trong khi hệ thống hỗ trợ phân loại đề tài theo lĩnh vực và phê duyệt danh mục đề tài chính thức.

FE-2 (Quản lý tiến độ & Quy trình): Cung cấp công cụ theo dõi quá trình thực hiện đồ án, cho phép sinh viên nộp báo cáo giai đoạn và nhận phản hồi từ giảng viên hướng dẫn. Hệ thống hỗ trợ phân công giảng viên và quản lý các mốc thời gian quan trọng của dự án.

FE-3 (Hội đồng & Chấm điểm): Hệ thống hỗ trợ tổ chức hội đồng bảo vệ, lập lịch bảo vệ và phân công đồ án cho các thành viên hội đồng. Giảng viên hướng dẫn và hội đồng có thể nhập điểm trực tiếp để hệ thống tự động tính toán điểm tổng kết cuối cùng.

FE-4 (Lưu trữ & Thống kê): Tính năng lưu trữ tập trung các sản phẩm cuối cùng bao gồm báo cáo, slide thuyết trình và mã nguồn. Hệ thống cung cấp khả năng xuất báo cáo thống kê theo nhiều tiêu chí ra định dạng Excel/PDF cho cán bộ quản lý.

FE-5 (Thông báo tự động): Tích hợp tính năng gửi Email và thông báo tự động (Notification) về các sự kiện quan trọng hoặc khi có thay đổi trạng thái trong quá trình đăng ký và bảo vệ đồ án.

Giới hạn

LI-1 (Kiểm tra đạo văn): Trong phiên bản này, hệ thống sẽ không tích hợp tính năng tự động kiểm tra đạo văn. Việc kiểm soát tính trung thực của báo cáo sẽ được thực hiện thông qua các công cụ bên ngoài nếu cần thiết.

LI-2 (Kết nối hệ thống hiện hành): Hệ thống chưa thực hiện kết nối trực tiếp (API) với hệ thống quản lý sinh viên hiện tại của trường. Các dữ liệu về sinh viên và học vụ liên quan sẽ được quản lý độc lập trong phạm vi dự án này.

LI-3 (Tính năng mở rộng): Các chức năng như hệ thống chat thời gian thực giữa sinh viên - giảng viên, quản lý tài chính liên quan đến đồ án và các nghiệp vụ học vụ khác (đăng ký học phần, học phí) nằm ngoài phạm vi phát triển của đợt này.

1.2 Thuật ngữ (Glossary)

STT	Thuật ngữ (Tiếng Việt / Tiếng Anh)	Giải thích ý nghĩa
1	Đồ án tốt nghiệp (<i>Graduation Thesis/Project</i>)	Bài tập lớn mà sinh viên năm cuối phải thực hiện và bảo vệ để được công nhận tốt nghiệp, thường kéo dài một hoặc hai học kỳ.
2	Đề tài (<i>Topic/Subject</i>)	Chủ đề nghiên cứu hoặc vấn đề cụ thể mà sinh viên sẽ thực hiện trong đồ án tốt nghiệp, do giảng viên đề xuất hoặc sinh viên tự đề xuất.
3	Giảng viên hướng dẫn (<i>Supervisor/Advisor</i>)	Giảng viên có chuyên môn được phân công hướng dẫn sinh viên trong suốt quá trình thực hiện đồ án, từ lập kế hoạch đến hoàn thành.
4	Hội đồng bảo vệ (<i>Defense Committee/Council</i>)	Nhóm gồm các giảng viên được thành lập để đánh giá và chấm điểm đồ án của sinh viên thông qua buổi trình bày và bảo vệ.
5	Chủ tịch hội đồng (<i>Committee Chair</i>)	Giảng viên có trình độ và kinh nghiệm, đảm nhiệm vai trò chủ trì buổi bảo vệ và có quyền quyết định cao nhất trong hội đồng.
6	Ủy viên phản biện (<i>Reviewer/Examiner</i>)	Thành viên hội đồng có nhiệm vụ đọc kỹ báo cáo đồ án, đưa ra nhận xét và câu hỏi chuyên sâu để đánh giá chất lượng công trình.
7	Thư ký hội đồng (<i>Committee Secretary</i>)	Thành viên hội đồng phụ trách ghi chép biên bản, tổng hợp điểm và xử lý các công việc hành chính của hội đồng.
8	Tiến độ thực hiện (<i>Progress/Milestone</i>)	Các mốc thời gian và công việc cụ thể mà sinh viên cần hoàn thành trong quá trình làm đồ án, được giảng viên hướng dẫn theo dõi và xác nhận trên hệ thống.
9	Báo cáo đồ án (<i>Thesis Report</i>)	Tài liệu chính thức (file Word/PDF) trình bày đầy đủ nội dung nghiên cứu, phương pháp, kết quả và kết luận của đồ án tốt nghiệp.
10	Phiên bảo vệ (<i>Defense Session</i>)	Buổi trình bày và thuyết trình trước hội đồng, trong đó sinh viên giải trình về công trình của mình và trả lời các câu hỏi từ hội đồng.
11	Đề cương đồ án (<i>Thesis Proposal/Outline</i>)	Bản kế hoạch chi tiết về mục tiêu, phạm vi, phương pháp và lịch trình thực hiện đồ án, được phê duyệt trước khi bắt đầu thực hiện chính thức.
12	Biên bản bảo vệ (<i>Defense Minutes</i>)	Văn bản ghi lại diễn biến buổi bảo vệ, điểm số, nhận xét của từng thành viên hội đồng và quyết định cuối cùng về kết quả đồ án.
13	Niên khóa (<i>Academic Year</i>)	(<i>Bổ sung</i>) Khoảng thời gian đào tạo chính thức của một khóa sinh viên, dùng để phân loại và quản lý dữ liệu đồ án theo từng năm học.

14	Tỷ lệ đạo văn (Plagiarism Rate)	(Bổ sung) Chỉ số phần trăm trùng lặp nội dung của đề án với các tài liệu đã có, là tiêu chí quan trọng để quyết định sinh viên có được phép bảo vệ hay không.
15	Điều kiện tiên quyết (Prerequisite)	(Bổ sung) Các yêu cầu về số tín chỉ tích lũy hoặc các môn học bắt buộc mà sinh viên phải hoàn thành trước khi được phép đăng ký làm đề án tốt nghiệp trên hệ thống.

1.3 Thông số kỹ thuật bổ sung

1.3.1. Yêu cầu phi chức năng (Non-Functional Requirements)

Hiệu năng (Performance):

NFR-1: Hệ thống duy trì ổn định với tải trọng tối thiểu 200 người dùng truy cập đồng thời mà không làm suy giảm hiệu suất xử lý.

NFR-2: Tốc độ phản hồi trang (Page Load) không quá 3 giây trong môi trường mạng tiêu chuẩn.

NFR-3: Các tác vụ truy vấn và tìm kiếm dữ liệu phải trả về kết quả trong thời gian tối đa 2 giây.

NFR-4: Hạ tầng hỗ trợ truyền tải và lưu trữ tệp tin báo cáo đề án với dung lượng lên đến 50MB mỗi tệp.

Độ tin cậy và Khả dụng (Reliability & Availability):

NFR-5: Cam kết tỷ lệ sẵn sàng phục vụ của hệ thống (Uptime) đạt mức tối thiểu 99.5%.

NFR-6: Thiết lập quy trình sao lưu (Backup) dữ liệu tự động định kỳ hàng ngày.

NFR-7: Xây dựng phương án phục hồi dữ liệu (Disaster Recovery) để đảm bảo toàn vẹn thông tin khi có sự cố hệ thống xảy ra.

Bảo mật (Security):

NFR-8: Truy cập hệ thống bắt buộc qua định danh cá nhân (Username/Password). Toàn bộ mật khẩu phải được băm (Hash) bằng các thuật toán bảo mật trước khi lưu trữ.

NFR-9: Áp dụng cơ chế kiểm soát truy cập dựa trên vai trò (RBAC), đảm bảo người dùng chỉ thao tác trong phạm vi quyền hạn được cấp.

NFR-10: Thiết lập ràng buộc dữ liệu: Sinh viên chỉ có quyền truy xuất và cập nhật hồ sơ đề án thuộc sở hữu cá nhân.

NFR-11: Hệ thống ghi vết (Audit Log) toàn bộ các tác vụ trọng yếu như: đăng ký đề tài, điều chỉnh điểm số, phê duyệt trạng thái đề án.

Khả năng sử dụng (Usability):

NFR-12: Giao diện tối giản, trực quan, tối ưu hóa trải nghiệm cho nhóm người dùng không chuyên sâu về kỹ thuật.

NFR-13: Ngôn ngữ hiển thị mặc định và duy nhất là Tiếng Việt trên toàn bộ các phân hệ.

NFR-14: Đảm bảo tính tương thích hiển thị (Responsive Design) trên đa nền tảng: Desktop, Tablet và Smartphone.

NFR-15: Cung cấp tài liệu hướng dẫn (Help Center) tích hợp trực tiếp cho từng tính năng nghiệp vụ.

1.3.2. Ràng buộc thiết kế và Khả năng mở rộng

Ràng buộc kỹ thuật (Technical Constraints):

CON-1: Hệ thống triển khai trên nền tảng Web Application để đơn giản hóa quá trình phân phối và bảo trì.

CON-2: Sử dụng hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ tiêu chuẩn (RDBMS) như MySQL, PostgreSQL hoặc SQL Server.

CON-3: Áp dụng chuẩn bảng mã UTF-8 xuyên suốt các tầng dữ liệu để đảm bảo hiển thị tiếng Việt chính xác.

Khả năng mở rộng (Scalability):

EXT-1: Kiến trúc hệ thống được thiết kế theo dạng module/component để dễ dàng tích hợp các tính năng mới.

EXT-2: Sẵn sàng cung cấp các giao tiếp (API) để kết nối với hệ thống quản lý sinh viên của nhà trường khi có nhu cầu.

EXT-3: Quy trình cập nhật (Update) phiên bản phải được thực hiện mượt mà, hạn chế tối đa thời gian dừng hệ thống (Downtime).

1.4 Mô hình hóa quy trình nghiệp vụ

1.4.1 Quy trình Đăng ký đề tài và Phân công hướng dẫn

Quy trình này mô tả các bước từ khi giảng viên đăng ký đề tài mở hoặc sinh viên tự đề xuất đề tài, qua các khâu phê duyệt, đăng ký của sinh viên, đến khi được phân công giảng viên hướng dẫn chính thức.

BP-1 (Khởi tạo): Phòng Đào tạo thiết lập cấu hình và mở đợt đăng ký đề án cho học kỳ/năm học mới trên hệ thống.

BP-2 (Đề xuất đề tài): Giảng viên thực hiện đăng ký danh sách đề tài mở. Hệ thống cũng cho phép sinh viên tự đề xuất đề tài cá nhân.

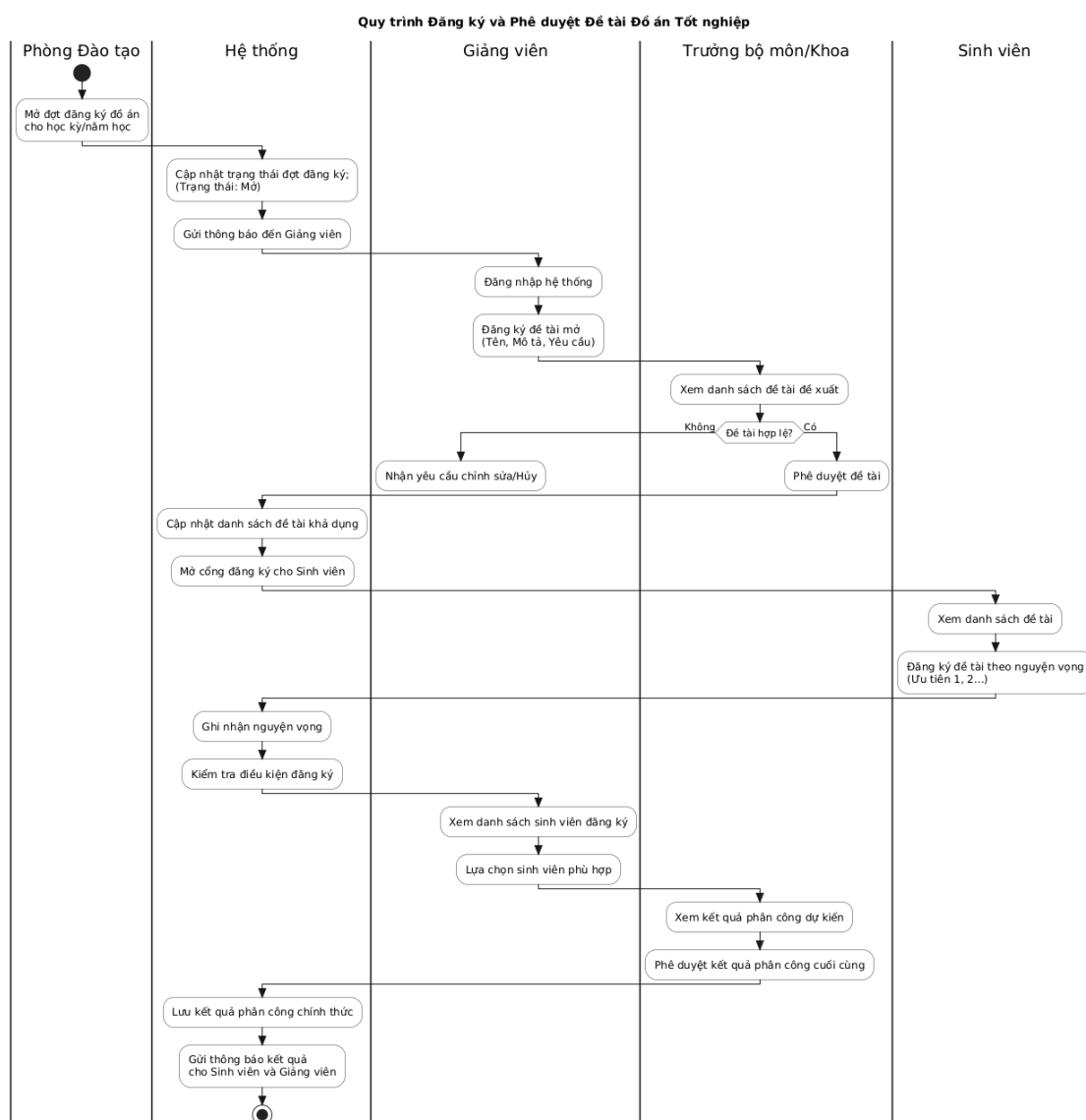
BP-3 (Phê duyệt danh mục): Trưởng bộ môn hoặc Ban lãnh đạo Khoa tiến hành xem xét, chỉnh sửa và phê duyệt các đề tài hợp lệ để hiển thị cho sinh viên.

BP-4 (Nguyên vọng sinh viên): Sinh viên truy cập danh sách đã phê duyệt, thực hiện đăng ký các đề tài yêu thích theo thứ tự ưu tiên.

BP-5 (Xét chọn): Giảng viên dựa trên hồ sơ và năng lực của sinh viên đăng ký để lựa chọn sinh viên phù hợp nhất với đề tài của mình.

BP-6 (Chốt danh sách): Trưởng bộ môn/Khoa kiểm duyệt lại toàn bộ danh sách phân công để đảm bảo tính công bằng và đúng quy định trước khi phê duyệt cuối cùng.

BP-7 (Công bố): Hệ thống tự động gửi thông báo kết quả phân công qua Email/Ứng dụng cho cả giảng viên và sinh viên.



1.4.2 Quy trình Bảo vệ đồ án và Tổng kết điểm

Quy trình này mô tả các bước chuẩn bị và tổ chức buổi bảo vệ đồ án, từ việc thành lập hội đồng, xếp lịch, đến việc chấm điểm và công bố kết quả.

Các bước chính:

BP-8 (Nộp sản phẩm): Sinh viên hoàn thiện nội dung và nộp báo cáo, mã nguồn, slide lên hệ thống theo đúng thời hạn quy định.

BP-9 (Sơ loại): Giảng viên hướng dẫn trực tiếp đánh giá chất lượng sản phẩm và nhập điểm thành phần (điểm hướng dẫn).

BP-10 (Tổ chức Hội đồng): Trưởng bộ môn/Khoa tiến hành thành lập các Hội đồng bảo vệ và chỉ định các thành viên tương ứng.

BP-11 (Lập lịch): Phòng Đào tạo hoặc Khoa thực hiện phân công đồ án vào các hội đồng và sắp xếp thời gian, địa điểm bảo vệ.

BP-12 (Triệu tập): Hệ thống tự động gửi lịch bảo vệ chi tiết đến sinh viên và các thành viên trong hội đồng bảo vệ.

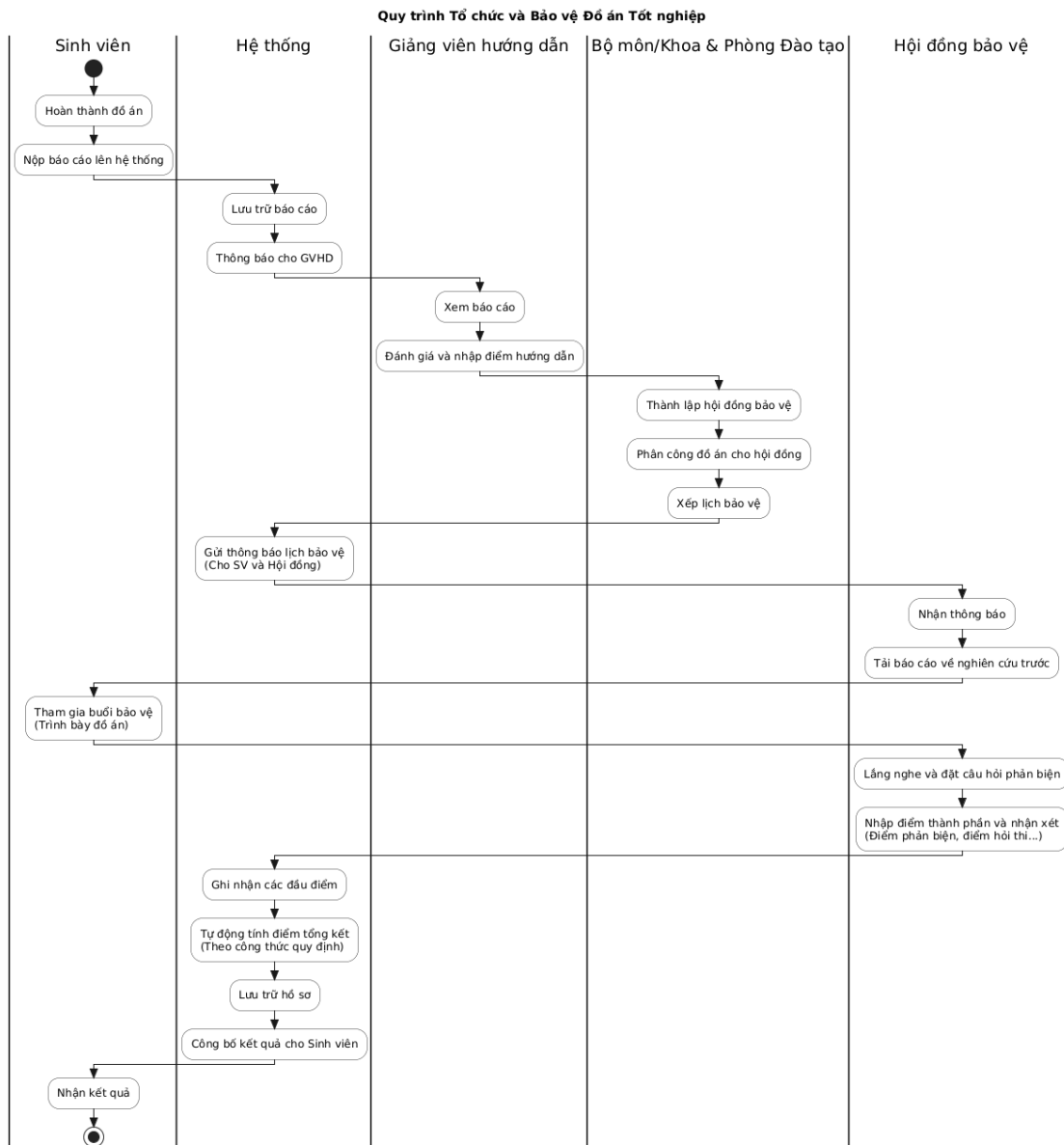
BP-13 (Nghiên cứu hồ sơ): Thành viên hội đồng truy cập hệ thống để tải và xem trước nội dung báo cáo đồ án của sinh viên.

BP-14 (Tổ chức bảo vệ): Sinh viên thuyết trình và trả lời câu hỏi phản biện trực tiếp trước hội đồng.

BP-15 (Đánh giá): Các thành viên hội đồng nhập điểm số và nhận xét chi tiết vào hệ thống ngay trong hoặc sau buổi bảo vệ.

BP-16 (Tổng kết): Hệ thống tự động áp dụng công thức để tính điểm tổng kết đồ án dựa trên điểm hướng dẫn và điểm hội đồng.

BP-17 (Lưu trữ): Công bố kết quả chính thức cho sinh viên và tự động chuyển dữ liệu vào hồ sơ lưu trữ điện tử của nhà trường.



1.5 Mô hình hóa chức năng

1.5.1 Các yêu cầu chức năng

R1. Quản lý thông tin cơ bản

R1.1. Hệ thống cho phép quản trị viên thêm, sửa, xóa thông tin sinh viên (mã SV, lớp, khóa, ngành).

R1.2. Hệ thống cho phép quản trị viên thêm, sửa, xóa thông tin giảng viên (học hàm, học vị, hướng nghiên cứu).

R1.3. Hệ thống cho phép quản trị viên quản lý thông tin danh mục: khoa, bộ môn, chuyên ngành, niên khóa.

R1.4. Hệ thống cho phép người dùng đăng nhập vào hệ thống với tài khoản được cấp và phân quyền tương ứng.

R1.5. Hệ thống cho phép người dùng đổi mật khẩu và tự cập nhật thông tin liên hệ cá nhân.

R2. Quản lý đề tài đồ án

R2.1. Hệ thống cho phép giảng viên đăng ký đề tài mở (kèm mô tả, yêu cầu kiến thức) cho sinh viên tham khảo.

R2.2. Hệ thống cho phép sinh viên tự đề xuất đề tài mới (trong trường hợp sinh viên đã có ý tưởng và GVHD đồng ý).

R2.3. Hệ thống cho phép trưởng bộ môn/khoa xem, xét duyệt hoặc từ chối đề tài dựa trên tính khả thi và chuyên môn.

R2.4. Hệ thống cho phép chỉnh sửa thông tin đề tài (tên, phạm vi) trước khi được phê duyệt chính thức.

R2.5. Hệ thống cho phép tìm kiếm và lọc đề tài theo nhiều tiêu chí (lĩnh vực, tên giảng viên, trạng thái đề tài).

R2.6. Hệ thống lưu trữ lịch sử các đề tài đã thực hiện để tránh trùng lặp ý tưởng.

R3. Quản lý đăng ký và phân công đồ án

R3.1. Hệ thống cho phép phòng đào tạo/khoa thiết lập và mở đợt đăng ký đồ án cho từng học kỳ.

R3.2. Hệ thống cho phép sinh viên xem danh sách đề tài và thực hiện đăng ký nguyện vọng theo thứ tự ưu tiên.

R3.3. Hệ thống cho phép giảng viên xem danh sách sinh viên đăng ký vào đề tài của mình và thực hiện lựa chọn/chấp nhận.

R3.4. Hệ thống cho phép trưởng bộ môn/khoa phân công giảng viên hướng dẫn cho sinh viên (đối với các trường hợp chưa có nhóm).

R3.5. Hệ thống tự động gửi thông báo kết quả phân công đề tài và GVHD cho các bên liên quan.

R3.6. Hệ thống cho phép điều chỉnh phân công (đổi đề tài, đổi GVHD) trong các trường hợp đặc biệt có sự đồng ý của cấp quản lý.

R4. Quản lý tiến độ thực hiện đồ án

R4.1. Hệ thống cho phép giảng viên hướng dẫn thiết lập các mốc tiến độ (milestones) cho sinh viên thực hiện.

R4.2. Hệ thống cho phép sinh viên cập nhật tiến độ công việc hàng tuần/tháng.

R4.3. Hệ thống cho phép sinh viên nộp báo cáo giai đoạn (file báo cáo, source code demo).

R4.4. Hệ thống cho phép giảng viên hướng dẫn xem, nhận xét chi tiết và đánh giá (Đạt/Không đạt) cho từng giai đoạn.

R4.5. Hệ thống cảnh báo tự động khi sinh viên chậm tiến độ hoặc không nộp báo cáo đúng hạn.

R4.6. Hệ thống lưu lại lịch sử tương tác, trao đổi giữa sinh viên và giảng viên để làm minh chứng đánh giá thái độ.

R5. Quản lý hội đồng bảo vệ và lịch bảo vệ

R5.1. Hệ thống cho phép trưởng bộ môn/khoa ra quyết định thành lập hội đồng bảo vệ (gồm Chủ tịch, Thư ký, Ủy viên).

R5.2. Hệ thống cho phép phân công danh sách sinh viên/đề án về cho từng hội đồng cụ thể.

R5.3. Hệ thống cho phép xếp lịch bảo vệ (ngày, giờ, phòng, ca bảo vệ) cho từng hội đồng.

R5.4. Hệ thống tự động kiểm tra xung đột lịch trình của giảng viên và tình trạng phòng học trống.

R5.5. Hệ thống gửi thông báo chi tiết lịch bảo vệ cho sinh viên và thành viên hội đồng.

R5.6. Hệ thống cho phép chỉnh sửa lịch bảo vệ và thông báo lại khi có thay đổi đột xuất.

R6. Quản lý chấm điểm và đánh giá

R6.1. Hệ thống cho phép giảng viên hướng dẫn nhập điểm quá trình, điểm hướng dẫn và nhận xét về sinh viên.

R6.2. Hệ thống cho phép các thành viên hội đồng (Chủ tịch, Phản biện, Thư ký) nhập điểm và nhận xét sau buổi bảo vệ.

R6.3. Hệ thống tự động tính điểm tổng kết đề án theo công thức trọng số quy định của nhà trường.

R6.4. Hệ thống cho phép trưởng bộ môn/khoa rà soát và phê duyệt bảng điểm cuối cùng.

R6.5. Hệ thống hiển thị kết quả điểm và xếp loại cho sinh viên tra cứu sau khi đã công bố.

R6.6. Hệ thống hỗ trợ xuất biên bản bảo vệ và phiếu chấm điểm tự động từ dữ liệu đã nhập.

R7. Quản lý lưu trữ tài liệu

R7.1. Hệ thống cho phép sinh viên upload bản cứng báo cáo đồ án (PDF/Word) và slide thuyết trình cuối khóa.

R7.2. Hệ thống cho phép sinh viên upload mã nguồn (Source code) hoặc đường dẫn sản phẩm thực tế.

R7.3. Hệ thống thực hiện lưu trữ tập trung các tài liệu, đảm bảo an toàn và khả năng truy xuất lâu dài.

R7.4. Hệ thống cho phép giảng viên và thành viên hội đồng tải xuống tài liệu của sinh viên để phục vụ việc chấm điểm.

R7.5. Hệ thống cho phép tìm kiếm, tham khảo các đồ án đã hoàn thành các khóa trước theo tên đề tài hoặc GVHD.

R7.6. Hệ thống tích hợp trình xem trước (preview) cho các định dạng file phổ biến (PDF) ngay trên trình duyệt.

R8. Báo cáo và thống kê

R8.1. Hệ thống cho phép thống kê số lượng đồ án theo năm học, học kỳ, khoa, bộ môn.

R8.2. Hệ thống cho phép thống kê khối lượng hướng dẫn theo từng giảng viên (số lượng sinh viên, số đề tài, tỷ lệ hoàn thành).

R8.3. Hệ thống cho phép thống kê phân bố điểm số của sinh viên (tỷ lệ Xuất sắc, Giỏi, Khá, Trung bình, Yếu/Kém).

R8.4. Hệ thống cho phép xuất các báo cáo thống kê tổng hợp ra định dạng Excel (.xlsx) hoặc PDF để phục vụ công tác lưu trữ hành chính.

R8.5. Hệ thống cho phép thống kê tỷ lệ sinh viên Đạt / Không đạt (Pass/Fail) sau đợt bảo vệ để đánh giá chất lượng đào tạo.

R8.6. Hệ thống tích hợp công cụ hiển thị dữ liệu dưới dạng biểu đồ trực quan (biểu đồ cột, biểu đồ tròn, biểu đồ đường) ngay trên giao diện Dashboard quản trị.

R8.7. Hệ thống cho phép thống kê và phân loại đồ án theo lĩnh vực nghiên cứu/công nghệ (ví dụ: Web, Mobile, AI/Machine Learning, IoT...) để định hướng chuyên môn cho các khóa sau.

R9. Quản lý thông báo

R9.1. Hệ thống tự động gửi email thông báo broadcast khi có đợt đăng ký đồ án mới.

R9.2. Hệ thống tự động gửi thông báo kết quả phân công GVHD chính thức cho sinh viên và giảng viên.

R9.3. Hệ thống tự động nhắc nhở sinh viên và GVHD về các mốc tiến độ (milestones) sắp đến hạn nộp/đánh giá.

R9.4. Hệ thống tự động thông báo lịch bảo vệ chi tiết (thời gian, địa điểm) cho các bên liên quan.

R9.5. Hệ thống tự động thông báo kết quả điểm số cuối cùng sau khi đã được Trường bộ môn phê duyệt.

R9.6. Hệ thống cho phép người dùng xem lại lịch sử danh sách các thông báo đã nhận trên giao diện web.

R10. Quản lý quyền và bảo mật

R10.1. Hệ thống phân quyền chặt chẽ theo vai trò: Admin, Phòng Đào tạo, Trưởng BM/Khoa, Giảng viên, Sinh viên.

R10.2. Hệ thống thực hiện mã hóa mật khẩu người dùng trong cơ sở dữ liệu (sử dụng thuật toán băm như BCrypt).

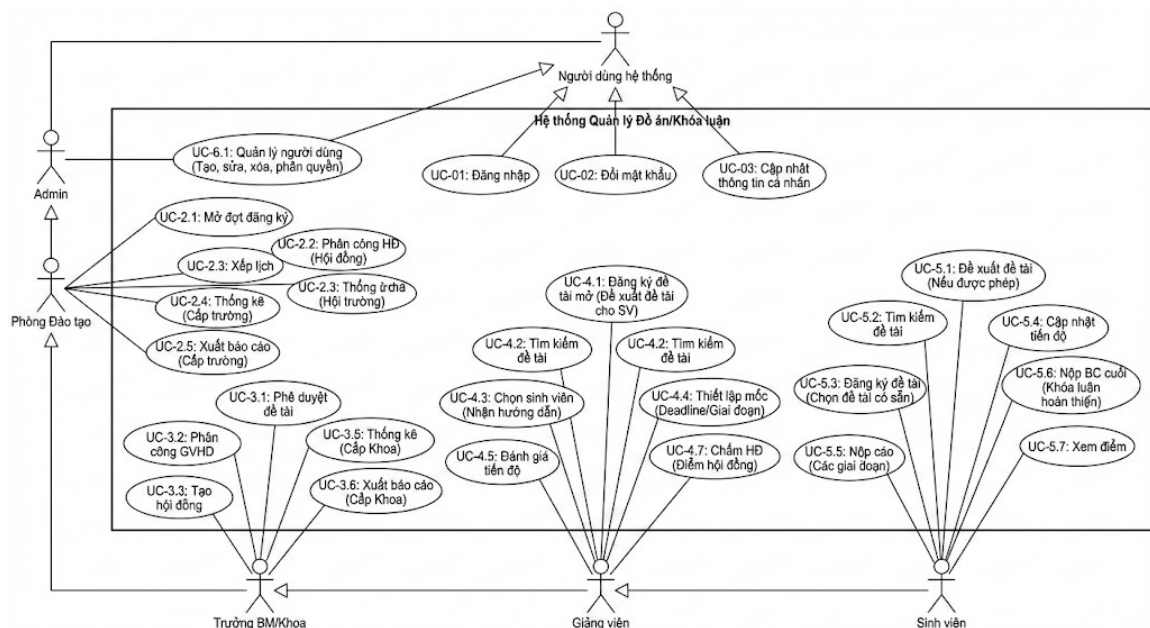
R10.3. Hệ thống ghi log (nhật ký) toàn bộ các thao tác quan trọng (thêm, sửa, xóa, phê duyệt) để phục vụ tra soát.

R10.4. Hệ thống cho phép Admin khóa/mở khóa tài khoản người dùng trong trường hợp vi phạm hoặc nghỉ việc/thôi học.

R10.5. Hệ thống cung cấp cơ chế phục hồi mật khẩu an toàn thông qua email xác thực (OTP hoặc Link).

R10.6. Hệ thống tự động đăng xuất phiên làm việc (session timeout) sau một khoảng thời gian người dùng không hoạt động.

1.5.2 Sơ đồ Use-case



1.6 Đặc tả các Use-case

1.6.1 Tên Use-case 1 (Ví dụ UC1.1. Thiết lập thông tin dòng họ)

Số và tên UC	UC-01: Đăng nhập hệ thống		
Người tạo UC	Admin	Người tạo UC	Admin
Mô tả	Cho phép người dùng xác thực danh tính để truy cập vào hệ thống và thực hiện các chức năng theo phân quyền (Sinh viên, Giảng viên, Admin...).		
Tác nhân chính	Người dùng hệ thống (Admin, Giảng viên, Sinh viên, Phòng Đào tạo, Trưởng BM/Khoa).		
Tác nhân phụ (nếu có)	Hệ thống cơ sở dữ liệu (Database).		
Sự kiện kích hoạt	Người dùng truy cập vào trang chủ hoặc mở ứng dụng quản lý đồ án.		
Tiền điều kiện	1. Người dùng đã được cấp tài khoản trong hệ thống. 2. Tài khoản đang ở trạng thái hoạt động.		
Hậu điều kiện	1. Người dùng truy cập thành công vào Dashboard tương ứng với vai trò. 2. Hệ thống khởi tạo phiên làm việc (session).		
Luồng thông thường	1. Hệ thống hiển thị màn hình đăng nhập. 2. Người dùng nhập "Tên đăng nhập" và "Mật khẩu". 3. Người dùng nhấn nút "Đăng nhập". 4. Hệ thống kiểm tra định dạng dữ liệu nhập vào. 5. Hệ thống mã hóa mật khẩu nhập vào và so sánh với mật khẩu trong CSDL.		

	<p>6. Hệ thống xác thực thành công và kiểm tra quyền hạn (Role) của người dùng.</p> <p>7. Hệ thống chuyển hướng người dùng đến trang chủ dành riêng cho vai trò đó.</p> <p>8. Hệ thống ghi log thời gian đăng nhập.</p>
Luồng thay thế	<p>A1: Ghi nhớ đăng nhập</p> <p>1. Tại bước 2, người dùng tích chọn "Ghi nhớ đăng nhập".</p> <p>2. Sau bước 7, hệ thống lưu token xác thực để tự động đăng nhập lần sau.</p>
Các ngoại lệ	<p>E1: Sai thông tin đăng nhập</p> <p>1. Tại bước 5, hệ thống xác thực thất bại.</p> <p>2. Hệ thống hiển thị thông báo "Tên đăng nhập hoặc mật khẩu không đúng".</p> <p>3. Quay lại bước 2.</p> <p>E2: Tài khoản bị khóa</p> <p>1. Hệ thống phát hiện tài khoản bị vô hiệu hóa.</p> <p>2. Thông báo "Tài khoản bị khóa. Vui lòng liên hệ Admin".</p>
Độ ưu tiên	Cao (Bắt buộc).
Các quy tắc nghiệp vụ	<p>1. Mật khẩu phải được mã hóa (Hash) trước khi lưu và so sánh.</p> <p>2. Hệ thống tự động khóa tài khoản nếu nhập sai quá 5 lần liên tiếp.</p>

Các giả thuyết	Kết nối mạng ổn định (thời gian phản hồi < 2s).
-----------------------	---

Số và tên UC	UC-02: Đổi mật khẩu		
Người tạo UC	Admin	Người tạo UC	Admin
Mô tả	Cho phép người dùng thay đổi mật khẩu đăng nhập để bảo vệ tài khoản cá nhân.		
Tác nhân chính	Người dùng hệ thống (đã đăng nhập).		
Tác nhân phụ (nếu có)			
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức năng "Đổi mật khẩu" từ menu tài khoản.		
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập thành công vào hệ thống.		
Hậu điều kiện	Mật khẩu mới được cập nhật vào cơ sở dữ liệu (dưới dạng mã hóa).		
Luồng thông thường	<ol style="list-style-type: none">Hệ thống hiển thị form đổi mật khẩu (Mật khẩu cũ, Mật khẩu mới, Xác nhận mật khẩu mới).Người dùng nhập đầy đủ thông tin.Người dùng nhấn "Lưu thay đổi".Hệ thống kiểm tra "Mật khẩu cũ" có khớp với mật khẩu hiện tại không.Hệ thống kiểm tra độ mạnh của "Mật khẩu mới" (độ dài, ký tự đặc biệt).		

	<p>6. Hệ thống kiểm tra sự trùng khớp giữa "Mật khẩu mới" và "Xác nhận mật khẩu".</p> <p>7. Hệ thống mã hóa mật khẩu mới và cập nhật vào CSDL.</p> <p>8. Hệ thống thông báo thành công và ghi log thao tác.</p>
Luồng thay thế	Không có.
Các ngoại lệ	<p>E1: Sai mật khẩu cũ</p> <p>1. Tại bước 4, hệ thống phát hiện sai lệch.</p> <p>2. Thông báo "Mật khẩu hiện tại không chính xác".</p> <p>E2: Xác nhận mật khẩu không khớp</p> <p>1. Tại bước 6, hai mật khẩu mới không giống nhau.</p> <p>2. Thông báo "Mật khẩu xác nhận không trùng khớp".</p>
Độ ưu tiên	Trung bình.
Các quy tắc nghiệp vụ	<p>1. Mật khẩu mới không được trùng với 3 lần mật khẩu gần nhất.</p> <p>2. Mật khẩu phải có tối thiểu 8 ký tự, bao gồm chữ hoa, chữ thường và số.</p>
Các giả thuyết	Không có.

Số và tên UC	UC-03: Cập nhật thông tin cá nhân		
Người tạo UC	Admin	Người tạo UC	Admin
Mô tả	Cho phép người dùng tự chỉnh sửa các thông tin liên hệ cơ bản (Email, Số điện thoại, Địa chỉ) để đảm bảo thông tin liên lạc chính xác.		
Tác nhân chính	Người dùng hệ thống.		
Tác nhân phụ (nếu có)			
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức năng "Thông tin cá nhân" -> "Chỉnh sửa".		
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống.		
Hậu điều kiện	Thông tin cá nhân mới được lưu trữ và hiển thị trên hồ sơ.		
Luồng thông thường	<ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị thông tin cá nhân hiện tại của người dùng. Người dùng chọn "Chỉnh sửa". Hệ thống cho phép sửa các trường: Số điện thoại, Email cá nhân, Địa chỉ (Các trường như Mã số, Họ tên bị khóa). Người dùng nhập thông tin mới và nhấn "Lưu". Hệ thống kiểm tra định dạng Email và Số điện thoại. Hệ thống lưu thay đổi vào CSDL. Hệ thống thông báo "Cập nhật thành công" và ghi log. 		

Luồng thay thế	A1: Hủy bỏ thay đổi 1. Tại bước 4, người dùng nhấn "Hủy". 2. Hệ thống hoàn tác dữ liệu về trạng thái ban đầu và thoát chế độ sửa.
Các ngoại lệ	E1: Sai định dạng Email/SĐT 1. Tại bước 5, dữ liệu không hợp lệ. 2. Hệ thống báo lỗi cụ thể tại trường bị sai.
Độ ưu tiên	Thấp.
Các quy tắc nghiệp vụ	1. Sinh viên/Giảng viên không được phép tự đổi Mã số và Họ tên (phải liên hệ Admin/Phòng Đào tạo). 2. Email phải là duy nhất trong hệ thống.
Các giả thuyết	Người dùng chịu trách nhiệm về tính chính xác của thông tin liên hệ.

Số và tên UC	UC-2.1: Mở đợt đăng ký đồ án		
Người tạo UC	Admin	Người tạo UC	Admin
Mô tả	Cho phép Phòng Đào tạo thiết lập các mốc thời gian quan trọng cho kỳ đồ án (thời gian nộp đề tài, thời gian đăng ký của sinh viên, thời gian bảo vệ dự kiến).		
Tác nhân chính	Phòng Đào tạo.		
Tác nhân phụ (nếu có)			

Sự kiện kích hoạt	Nhân viên Phòng Đào tạo chọn chức năng "Quản lý đợt đăng ký" vào đầu mỗi học kỳ.
Tiền điều kiện	<p>1. Đăng nhập với quyền Phòng Đào tạo.</p> <p>2. Danh mục niên khóa/học kỳ đã được khởi tạo.</p>
Hậu điều kiện	<p>1. Đợt đăng ký được kích hoạt.</p> <p>2. Hệ thống gửi thông báo broadcast đến toàn thể giảng viên và sinh viên (R9.1).</p>
Luồng thông thường	<p>1. Hệ thống hiển thị danh sách các đợt đăng ký cũ.</p> <p>2. Người dùng nhấn "Tạo đợt mới".</p> <p>3. Hệ thống hiển thị form nhập: Tên đợt, Học kỳ, Ngày bắt đầu/kết thúc đăng ký đề tài, Ngày bắt đầu/kết thúc sinh viên đăng ký.</p> <p>4. Người dùng nhập dữ liệu và nhấn "Lưu".</p> <p>5. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thời gian (Ngày kết thúc > Ngày bắt đầu).</p> <p>6. Hệ thống lưu cấu hình vào CSDL.</p> <p>7. Hệ thống ghi log thao tác quan trọng này.</p> <p>8. Hệ thống kích hoạt trạng thái "Đang mở" cho đợt đăng ký.</p>
Luồng thay thế	<p>A1: Chỉnh sửa đợt đăng ký</p> <p>1. Người dùng chọn đợt đang mở và sửa lại mốc thời gian (gia hạn).</p>

	2. Hệ thống cập nhật và thông báo lại cho người dùng liên quan.
Các ngoại lệ	E1: Lỗi logic thời gian 1. Tại bước 5, người dùng nhập Ngày kết thúc < Ngày bắt đầu. 2. Hệ thống báo lỗi "Thời gian không hợp lệ".
Độ ưu tiên	Cao.
Các quy tắc nghiệp vụ	Chỉ được phép có 01 đợt đăng ký ở trạng thái "Active" (Đang mở) cho cùng một loại đồ án trong một thời điểm.
Các giả thuyết	Không có.

Số và tên UC	UC-2.2: Phân công đồ án vào Hội đồng		
Người tạo UC	Admin	Người tạo UC	Admin
Mô tả	Phân chia danh sách các đồ án đủ điều kiện bảo vệ vào các Hội đồng chuyên môn tương ứng đã được thành lập trước đó.		
Tác nhân chính	Phòng Đào tạo.		
Tác nhân phụ (nếu có)	Trưởng Khoa (có thể tham gia tham vấn).		
Sự kiện kích hoạt	Sau khi kết thúc giai đoạn phản biện và có danh sách sinh viên đủ điều kiện bảo vệ.		
Tiền điều kiện	1. Các Hội đồng bảo vệ đã được Trưởng bộ môn/Khoa thành lập (UC-3.3).		

	2. Sinh viên đã hoàn thành đóng học phí và nộp báo cáo đúng hạn.
Hậu điều kiện	Danh sách sinh viên được gán cụ thể vào từng Hội đồng.
Luồng thông thường	<p>1. Hệ thống hiển thị danh sách Hội đồng và danh sách Đề án chưa phân công.</p> <p>2. Người dùng chọn một Hội đồng.</p> <p>3. Người dùng tích chọn các Đề án phù hợp (cùng chuyên môn) và nhấn "Gán".</p> <p>4. Hệ thống kiểm tra sức chứa của Hội đồng (Ví dụ: tối đa 20 sinh viên/buổi).</p> <p>5. Hệ thống lưu kết quả phân công.</p> <p>6. Hệ thống cập nhật trạng thái của sinh viên thành "Đã xếp hội đồng".</p>
Luồng thay thế	<p>A1: Phân công tự động</p> <p>1. Người dùng chọn "Phân công tự động theo chuyên ngành".</p> <p>2. Hệ thống tự động gán sinh viên vào hội đồng có chuyên môn tương ứng.</p>
Các ngoại lệ	<p>E1: Hội đồng quá tải</p> <p>1. Số lượng sinh viên gán vào vượt quá quy định.</p> <p>2. Hệ thống cảnh báo và yêu cầu tạo thêm hội đồng hoặc xếp sang buổi khác.</p>
Độ ưu tiên	Cao.

Các quy tắc nghiệp vụ	<p>1. Giảng viên hướng dẫn không được ngồi trong hội đồng chấm chính sinh viên của mình (nếu quy chế trường quy định).</p> <p>2. Đồ án thuộc chuyên ngành nào phải vào hội đồng chuyên ngành đó.</p>
Các giả thuyết	Dữ liệu về chuyên ngành của đồ án và hội đồng đã được nhập chính xác.

Số và tên UC	UC-2.3: Xếp lịch bảo vệ (Thời gian, Địa điểm)		
Người tạo UC	Admin	Người tạo UC	Admin
Mô tả	Xác định thời gian cụ thể (Ca, Ngày) và địa điểm (Phòng học) cho các buổi bảo vệ của từng Hội đồng.		
Tác nhân chính	Phòng Đào tạo.		
Tác nhân phụ (nếu có)	Hệ thống quản lý phòng học (nếu tích hợp).		
Sự kiện kích hoạt	Sau khi đã phân công đồ án vào hội đồng (UC-2.2).		
Tiền điều kiện	Danh sách hội đồng đã có đủ sinh viên.		
Hậu điều kiện	<p>1. Lịch bảo vệ được ban hành.</p> <p>2. Giảng viên và Sinh viên nhận được thông báo lịch chi tiết (R9.4).</p>		
Luồng thông thường	<p>1. Người dùng chọn Hội đồng cần xếp lịch.</p> <p>2. Hệ thống hiển thị danh sách phòng trống và lịch biểu.</p> <p>3. Người dùng chọn Ngày, Ca bảo vệ và Phòng.</p>		

	<p>4. Hệ thống kiểm tra xung đột: Phòng có trống không? Thành viên hội đồng có bị trùng lịch dạy không? (R5.4).</p> <p>5. Nếu không trùng, hệ thống cho phép "Lưu lịch".</p> <p>6. Hệ thống gửi thông báo đến các thành viên liên quan.</p> <p>7. Hệ thống ghi log thao tác.</p>
Luồng thay thế	Không có.
Các ngoại lệ	<p>E1: Xung đột lịch/Phòng</p> <p>1. Tại bước 4, hệ thống phát hiện trùng lặp.</p> <p>2. Hệ thống hiển thị cảnh báo đỏ: "Phòng X đã có lớp học" hoặc "Giảng viên A đang bận".</p>
Độ ưu tiên	Cao.
Các quy tắc nghiệp vụ	Không được xếp lịch quá giới hạn thời gian của đợt bảo vệ (đã thiết lập ở UC-2.1).
Các giả thuyết	Dữ liệu về tình trạng phòng học là chính xác theo thời gian thực.

Số và tên UC	UC-2.4: Thống kê số liệu đồ án toàn trường		
Người tạo UC	Admin	Người tạo UC	Admin
Mô tả	Xem các biểu đồ và số liệu tổng hợp về tình hình thực hiện đồ án của toàn trường (Số lượng đề tài, tỷ lệ Đạt/Hỏng, phân bố điểm).		

Tác nhân chính	Phòng Đào tạo, Ban Giám hiệu (Admin).
Tác nhân phụ (nếu có)	Không.
Sự kiện kích hoạt	Người dùng truy cập Dashboard thống kê.
Tiền điều kiện	Đăng nhập với quyền hạn cấp Trường.
Hậu điều kiện	Không có (chỉ xem).
Luồng thông thường	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng chọn menu "Thống kê". 2. Hệ thống hiển thị Dashboard với các widget: Tổng số đồ án, Biểu đồ tròn tỷ lệ điểm, Biểu đồ cột số lượng theo Khoa. 3. Người dùng chọn bộ lọc (Năm học, Học kỳ). 4. Hệ thống truy vấn và hiển thị lại dữ liệu theo bộ lọc. 5. Thời gian phản hồi hiển thị biểu đồ phải < 3 giây.
Luồng thay thế	Không có.
Các ngoại lệ	<p>E1: Không có dữ liệu</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống không tìm thấy dữ liệu cho kỳ học đã chọn. 2. Hiển thị thông báo "Chưa có dữ liệu".
Độ ưu tiên	Trung bình.
Các quy tắc nghiệp vụ	Dữ liệu thống kê phải đảm bảo tính chính xác và cập nhật theo thời gian thực (Real-time) hoặc độ trễ cho phép tối đa 1 giờ.

Các giả thuyết	Không.
-----------------------	--------

Số và tên UC	UC-2.5: Xuất báo cáo tổng hợp		
Người tạo UC	Admin	Người tạo UC	Admin
Mô tả	Trích xuất dữ liệu danh sách đồ án, điểm số, và kết quả bảo vệ ra các định dạng file lưu trữ (Excel, PDF) để phục vụ công tác hành chính.		
Tác nhân chính	Phòng Đào tạo.		
Tác nhân phụ (nếu có)	Không.		
Sự kiện kích hoạt	Khi cần lưu trữ hồ sơ cuối kỳ hoặc báo cáo lên cấp trên.		
Tiền điều kiện	Có dữ liệu để xuất.		
Hậu điều kiện	File báo cáo được tải xuống thiết bị người dùng.		
Luồng thông thường	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng chọn chức năng "Xuất báo cáo". 2. Hệ thống yêu cầu chọn loại báo cáo (Danh sách điểm, Danh sách hội đồng, Tổng hợp kết quả). 3. Người dùng chọn định dạng file (Excel .xlsx hoặc PDF). 4. Hệ thống xử lý dữ liệu và tạo file. 5. Hệ thống kích hoạt hộp thoại tải xuống (Download). 		

Luồng thay thế	Không có.
Các ngoại lệ	E1: Lỗi tạo file 1. Hệ thống gặp lỗi trong quá trình render file. 2. Thông báo "Lỗi hệ thống, vui lòng thử lại sau".
Độ ưu tiên	Trung bình.
Các quy tắc nghiệp vụ	File xuất ra phải tuân thủ bảng mã UTF-8 để hiển thị đúng Tiếng Việt.
Các giả thuyết	Không.

Số và tên UC	UC-3.1: Phê duyệt đề tài đồ án		
Người tạo UC	Admin	Người tạo UC	Admin
Mô tả	Cho phép Trưởng bộ môn/Khoa xem xét nội dung các đề tài do Giảng viên hoặc Sinh viên đề xuất và đưa ra quyết định chấp thuận hoặc từ chối dựa trên tính khả thi và chuyên môn.		
Tác nhân chính	Trưởng Bộ môn/Khoa.		
Tác nhân phụ (nếu có)			
Sự kiện kích hoạt	Sau khi Giảng viên/Sinh viên hoàn tất việc gửi đề xuất đề tài lên hệ thống.		
Tiền điều kiện	1. Đăng nhập với quyền Trưởng Bộ môn/Khoa.		

	2. Có danh sách đề tài ở trạng thái "Chờ duyệt".
Hậu điều kiện	<p>1. Đề tài chuyển sang trạng thái "Đã duyệt" (có thể đăng ký) hoặc "Từ chối".</p> <p>2. Hệ thống gửi thông báo kết quả cho người đề xuất.</p>
Luồng thông thường	<p>1. Hệ thống hiển thị danh sách các đề tài đang chờ phê duyệt.</p> <p>2. Người dùng chọn xem chi tiết một đề tài (Tên, Mô tả, Yêu cầu kiến thức).</p> <p>3. Người dùng đánh giá và nhấn nút "Phê duyệt".</p> <p>4. Hệ thống cập nhật trạng thái đề tài thành "Đã duyệt".</p> <p>5. Hệ thống ghi log thao tác phê duyệt.</p> <p>6. Hệ thống gửi thông báo tự động cho tác giả đề tài.</p>
Luồng thay thế	<p>A1: Từ chối đề tài</p> <p>1. Tại bước 3, người dùng nhấn "Từ chối".</p> <p>2. Hệ thống hiển thị hộp thoại yêu cầu nhập "Lý do từ chối".</p> <p>3. Người dùng nhập lý do và xác nhận.</p> <p>4. Hệ thống cập nhật trạng thái "Bị từ chối" kèm lý do.</p>
Các ngoại lệ	<p>E1: Đề tài trùng lặp</p> <p>1. Hệ thống cảnh báo nếu tên đề tài trùng với các đề tài đã có trong kho lưu trữ.</p>

	2. Người dùng xem xét cảnh báo và quyết định có duyệt hay không.
Độ ưu tiên	Cao.
Các quy tắc nghiệp vụ	Chỉ có Trưởng bộ môn/Khoa mới có quyền duyệt đề tài thuộc phạm vi quản lý của đơn vị mình.
Các giả thuyết	Không.

Số và tên UC	UC-3.2: Phân công GVHD (Thủ công)		
Người tạo UC	Admin	Người tạo UC	Admin
Mô tả	Phân công Giảng viên hướng dẫn cho các sinh viên hoặc nhóm sinh viên chưa tìm được người hướng dẫn sau đợt đăng ký, hoặc điều chỉnh phân công trong trường hợp đặc biệt.		
Tác nhân chính	Trưởng Bộ môn/Khoa.		
Tác nhân phụ (nếu có)	Không.		
Sự kiện kích hoạt	Kết thúc đợt đăng ký tự do, vẫn còn sinh viên chưa có GVHD.		
Tiền điều kiện	Danh sách sinh viên chưa có GVHD và danh sách GV còn chỉ tiêu hướng dẫn.		
Hậu điều kiện	Sinh viên được gán GVHD chính thức trên hệ thống.		
Luồng thông thường	1. Hệ thống hiển thị danh sách sinh viên chưa có nhóm/GVHD. 2. Người dùng chọn một hoặc nhiều sinh viên.		

	<p>3. Hệ thống hiển thị danh sách Giảng viên khả dụng (kèm số lượng đang hướng dẫn).</p> <p>4. Người dùng chọn GVHD và nhấn "Phân công".</p> <p>5. Hệ thống kiểm tra số lượng tối đa của giảng viên.</p> <p>6. Hệ thống lưu kết quả phân công và gửi thông báo cho cả hai bên.</p>
Luồng thay thế	<p>A1: Thay đổi GVHD</p> <p>1. Người dùng tìm kiếm sinh viên đã có GVHD.</p> <p>2. Chọn chức năng "Chuyển GVHD".</p> <p>3. Chọn GV mới và nhập lý do thay đổi.</p>
Các ngoại lệ	<p>E1: Giảng viên quá tải</p> <p>1. Tại bước 5, nếu số lượng hướng dẫn vượt quá quy định.</p> <p>2. Hệ thống cảnh báo "Giảng viên đã đủ chỉ tiêu" (nhưng cho phép ghi đè nếu có quyền Admin/Trưởng khoa xác nhận).</p>
Độ ưu tiên	Cao.
Các quy tắc nghiệp vụ	Phân công phải đảm bảo cân đối khối lượng công việc giữa các giảng viên trong bộ môn.
Các giả thuyết	Không.

Số và tên UC	UC-3.3: Thành lập Hội đồng bảo vệ		
Người tạo UC	Admin	Người tạo UC	Admin
Mô tả	Tạo lập các hội đồng chấm đồ án, bao gồm việc chỉ định các thành viên giữ vai trò Chủ tịch, Thư ký, và Ủy viên/Phản biện.		
Tác nhân chính	Trưởng Bộ môn/Khoa.		
Tác nhân phụ (nếu có)			
Sự kiện kích hoạt	Chuẩn bị cho đợt bảo vệ đồ án cuối kỳ.		
Tiền điều kiện	Có danh sách giảng viên sẵn sàng tham gia hội đồng.		
Hậu điều kiện	Hội đồng được tạo thành công với mã định danh và danh sách thành viên đầy đủ.		
Luồng thông thường	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng chọn chức năng "Quản lý Hội đồng" -> "Thêm mới". 2. Hệ thống yêu cầu nhập: Tên Hội đồng, Địa điểm dự kiến (nếu có). 3. Người dùng tìm kiếm và thêm thành viên vào hội đồng. 4. Với mỗi thành viên, người dùng gán vai trò: Chủ tịch, Thư ký, Ủy viên. 5. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của cơ cấu hội đồng. 6. Người dùng nhấn "Lưu". 		

	7. Hệ thống lưu thông tin hội đồng vào CSDL.
Luồng thay thế	A1: Sao chép hội đồng cũ 1. Người dùng chọn "Tạo từ đợt trước". 2. Hệ thống sao chép cấu trúc thành viên của kỳ trước để chỉnh sửa nhanh.
Các ngoại lệ	E1: Thiếu thành phần bắt buộc 1. Tại bước 6, nếu hội đồng thiếu Chủ tịch hoặc Thư ký. 2. Hệ thống báo lỗi "Cấu trúc hội đồng chưa hợp lệ".
Độ ưu tiên	Trung bình.
Các quy tắc nghiệp vụ	Một hội đồng thường phải có tối thiểu 3 thành viên (hoặc 5 tùy quy chế).
Các giả thuyết	Không.

Số và tên UC	UC-3.5: Xem thống kê cấp Khoa		
Người tạo UC	Admin	Người tạo UC	Admin
Mô tả	Xem các báo cáo thống kê chi tiết trong phạm vi Khoa/Bộ môn (Tình hình đăng ký đề tài của các bộ môn, tiến độ thực hiện của sinh viên trong khoa).		
Tác nhân chính	Trưởng Bộ môn/Khoa.		
Tác nhân phụ (nếu có)	Không.		
Sự kiện kích hoạt	Khi cần theo dõi tiến độ hoặc làm báo cáo định kỳ.		

Tiền điều kiện	Đăng nhập đúng quyền hạn.		
Hậu điều kiện	Không.		
Luồng thông thường	<p>1. Người dùng truy cập Dashboard thống kê.</p> <p>2. Hệ thống hiển thị các chỉ số: Số lượng sinh viên chưa có đề tài, Số lượng đề tài của từng bộ môn, Tỷ lệ nộp báo cáo đúng hạn.</p> <p>3. Người dùng lọc theo "Bộ môn" hoặc "Niên khóa".</p> <p>4. Hệ thống cập nhật biểu đồ hiển thị.</p> <p>5. Thời gian tải trang thống kê không quá 3 giây.</p>		
Luồng thay thế	Không.		
Các ngoại lệ	Không.		
Độ ưu tiên	Thấp.		
Các quy tắc nghiệp vụ	Trưởng Khoa xem được toàn bộ Bộ môn; Trưởng Bộ môn chỉ xem được số liệu của Bộ môn mình.		
Các giả thuyết	Không.		

Số và tên UC	UC-4.1: Đăng ký đề tài mở (Đề xuất đề tài cho SV)		
Người tạo UC	Admin	Người tạo UC	Admin
Mô tả	Cho phép Giảng viên tạo mới các đề tài nghiên cứu (kèm mô tả và yêu cầu kiến thức) để sinh viên có thể tham khảo và đăng ký thực hiện.		

Tác nhân chính	Giảng viên.
Sự kiện kích hoạt	Khi Phòng Đào tạo mở đợt "Đăng ký đề tài" (UC-2.1).
Tiền điều kiện	1. Giảng viên đã đăng nhập hệ thống. 2. Đợt đăng ký đang ở trạng thái "Mở" cho Giảng viên.
Hậu điều kiện	Đề tài được lưu vào hệ thống ở trạng thái "Chờ duyệt" (bởi Trưởng bộ môn).
Luồng thông thường	<p>1. Giảng viên chọn chức năng "Quản lý đề tài" -> "Thêm mới".</p> <p>2. Hệ thống hiển thị form nhập: Tên đề tài, Mô tả chi tiết, Yêu cầu kiến thức/kỹ năng, Số lượng sinh viên tối đa.</p> <p>3. Giảng viên nhập đầy đủ thông tin.</p> <p>4. Giảng viên nhấn "Lưu đề xuất".</p> <p>5. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ (không bỏ trống trường bắt buộc).</p> <p>6. Hệ thống lưu đề tài và đặt trạng thái là "Chờ duyệt".</p> <p>7. Hệ thống thông báo "Đăng ký thành công, vui lòng chờ duyệt".</p>
Luồng thay thế	<p>A1: Hủy bỏ</p> <p>Giảng viên nhấn "Hủy" -> Hệ thống không lưu dữ liệu.</p>
Các ngoại lệ	E1: Hết hạn đăng ký

	Hệ thống thông báo "Đợt đăng ký đã kết thúc" và khóa chức năng thêm mới.
Độ ưu tiên	Cao.
Quy tắc nghiệp vụ	Đề tài sau khi được Trưởng bộ môn duyệt (UC-3.1) mới hiển thị cho sinh viên thấy.

Số và tên UC	UC-4.1: Đăng ký đề tài mở (Đề xuất đề tài cho SV)		
Người tạo UC	Admin	Người tạo UC	Admin
Mô tả	Cho phép Giảng viên tạo mới các đề tài nghiên cứu (kèm mô tả và yêu cầu kiến thức) để sinh viên có thể tham khảo và đăng ký thực hiện.		
Tác nhân chính	Giảng viên.		
Sự kiện kích hoạt	Khi Phòng Đào tạo mở đợt "Đăng ký đề tài" (UC-2.1).		
Tiền điều kiện	1. Giảng viên đã đăng nhập hệ thống. 2. Đợt đăng ký đang ở trạng thái "Mở" cho Giảng viên.		
Hậu điều kiện	Đề tài được lưu vào hệ thống ở trạng thái "Chờ duyệt" (bởi Trưởng bộ môn).		
Luồng thông thường	1. Giảng viên chọn chức năng "Quản lý đề tài" -> "Thêm mới". 2. Hệ thống hiển thị form nhập: Tên đề tài, Mô tả chi tiết, Yêu cầu kiến thức/kỹ năng, Số lượng sinh viên tối đa. 3. Giảng viên nhập đầy đủ thông tin. 4. Giảng viên nhấn "Lưu đề xuất".		

	<p>5. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ (không bỏ trống trường bắt buộc).</p> <p>6. Hệ thống lưu đề tài và đặt trạng thái là "Chờ duyệt".</p> <p>7. Hệ thống thông báo "Đăng ký thành công, vui lòng chờ duyệt".</p>
Luồng thay thế	<p>A1: Hủy bỏ</p> <p>Giảng viên nhấn "Hủy" -> Hệ thống không lưu dữ liệu.</p>
Các ngoại lệ	<p>E1: Hết hạn đăng ký</p> <p>Hệ thống thông báo "Đợt đăng ký đã kết thúc" và khóa chức năng thêm mới.</p>
Độ ưu tiên	Cao.
Quy tắc nghiệp vụ	Đề tài sau khi được Trưởng bộ môn duyệt (UC-3.1) mới hiển thị cho sinh viên thấy.

Giao diện minh họa: Xây dựng giao diện minh họa theo luồng sự kiện đã mô tả trong phần trên. Lưu ý trong giao diện minh họa có dữ liệu minh họa. Nên sử dụng các công cụ tạo giao diện mock-up như <https://balsamiq.com/wireframes/> hoặc <https://www.figma.com/>

1.6.2 Tên Use-case 1 (Ví dụ UC1.2. Thêm mới thành viên)

...

2. PHÂN TÍCH TRƯỜNG HỢP SỬ DỤNG (USE-CASE ANALYSIS)

2.1 Phân tích kiến trúc hệ thống

2.1.1 Kiến trúc mức cao của hệ thống

2.1.2 Các đối tượng trừu tượng hóa chính của hệ thống (Key abstractions)

Xây dựng mô hình cấu trúc của hệ thống (xem bài 5 mô hình hóa cấu trúc)

2.2 Thực thi trường hợp sử dụng (Use-case relizations)

2.2.1 Các biểu đồ tuần tự (Sequence diagrams)

2.2.2 Góc nhìn của các lớp trong hệ thống (Views of participating classes)

3. THIẾT KẾ (USE-CASE DESIGN)

3.1 Xác định các thành phần thiết kế (Identify design elements)

3.1.1 Xác định các lớp (Identify classes)

3.1.2 Xác định các hệ thống con và giao diện (Identify subsystems and interfaces)

3.1.3 Xác định các gói (Identify packages)

3.2 Thiết kế trường hợp sử dụng (Use-case design)

3.2.1 Thiết kế các biểu đồ tuần tự (Design sequence diagrams)

3.2.2 Thiết kế biểu đồ lớp (Class diagrams)

3.3 Thiết kế cơ sở dữ liệu (Database design)

3.3.1 Lược đồ cơ sở dữ liệu

3.3.2 Chi tiết các bảng

4. CÀI ĐẶT (IMPLEMENTATION)

4.1 Lựa chọn công nghệ

4.2 Cấu trúc mã nguồn

5. KẾT LUẬN

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Khoa HTTT, Slide bài giảng môn học Phân tích thiết kế phần mềm, 2024.

PHỤ LỤC (nếu có)