

**ỦY BAN NHÂN DÂN TP. HỒ CHÍ MINH  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SÀI GÒN**

**NGUYỄN HOÀNG TIẾN – 3121411206  
NGUYỄN MINH TRÍ - 3121411212**

**XÂY DỰNG TRANG WEB QUẢN LÝ HOẠT ĐỘNG  
NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CỦA SINH VIÊN**

**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP**

**NGÀNH: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN  
TRÌNH ĐỘ ĐÀO TẠO: ĐẠI HỌC**

**TP. HỒ CHÍ MINH, THÁNG 5 NĂM 2025**

ỦY BAN NHÂN DÂN TP. HỒ CHÍ MINH  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SÀI GÒN

NGUYỄN HOÀNG TIẾN – 3121411206  
NGUYỄN MINH TRÍ - 3121411212

XÂY DỰNG TRANG WEB QUẢN LÝ HOẠT ĐỘNG  
NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CỦA SINH VIÊN

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN  
TRÌNH ĐỘ ĐÀO TẠO: ĐẠI HỌC

NGƯỜI HƯỚNG DẪN: TS. CAO THÁI PHƯƠNG THANH

TP. HỒ CHÍ MINH, THÁNG 5 NĂM 2025

## CHƯƠNG 1 : TỔNG QUAN

### 1.1. Đặt vấn đề và tính cấp thiết

Trong bối cảnh sự phát triển mạnh mẽ của nền công nghiệp CNTT, việc Xây dựng trang web quản lý hoạt động nghiên cứu khoa học của sinh viên không chỉ giúp tối ưu hóa quy trình quản lý hoạt động này mà còn mang lại nhiều lợi ích lớn cho cả sinh viên và giảng viên.

Một trong những ưu điểm lớn nhất của việc triển khai một hệ thống quản lý hoạt động nghiên cứu khoa học (NCKH) trực tuyến là khả năng tiếp cận thông tin mọi nơi, mọi lúc. Sinh viên có thể dễ dàng tra cứu và cập nhật thông tin về hoạt động NCKH của mình, tiếp cận tài liệu liên quan và theo dõi tiến độ công việc một cách thuận lợi. Đồng thời, giảng viên cũng có thể quản lý và đánh giá hoạt động NCKH của sinh viên một cách hiệu quả hơn, giảm thiểu thời gian và công sức cho việc theo dõi và báo cáo.

Ngoài ra, hệ thống quản lý hoạt động NCKH còn giúp tăng cường tính minh bạch và công bằng trong quá trình đánh giá. Việc có một cơ sở dữ liệu trực tuyến giúp đảm bảo rằng tất cả các thông tin liên quan đều được lưu trữ một cách an toàn và minh bạch, từ quá trình giao nhiệm vụ, tiến độ thực hiện đến kết quả đánh giá. Điều này tạo ra một môi trường công bằng cho sinh viên, nâng cao chất lượng của quá trình học tập và nghiên cứu.

Cuối cùng, việc triển khai website quản lý hoạt động NCKH cũng góp phần nâng cao uy tín và tiếng tăm của Khoa CNTT. Khả năng áp dụng công nghệ vào quá trình quản lý và giáo dục không chỉ thể hiện sự tiến bộ mà còn làm tăng giá trị thương hiệu của khoa, thu hút sự quan tâm từ cả sinh viên và doanh nghiệp. Điều này

đồng nghĩa với việc tạo ra một môi trường học tập chất lượng và làm tăng cơ hội nghề nghiệp cho sinh viên Khoa CNTT trong tương lai.

Do đó, cần thiết phải có một hệ thống quản lý nghiên cứu khoa học tự động, tích hợp các tính năng quan trọng như tìm kiếm, phản hồi, và báo cáo.

## **1.2. Mục tiêu của đề tài**

Mục tiêu chính của đề tài là xây dựng một website quản lý nghiên cứu khoa học cho sinh viên và giảng viên, với các mục tiêu cụ thể như sau:

### **1. Tự động hóa quy trình:** Giảm bớt thời gian xử lý thông tin.

- Hiện trạng (thủ công): Quy trình NCKH thường liên quan đến nhiều giấy tờ, email, và các bước thủ công như:
  - Sinh viên nộp đề cương/báo cáo bằng bản cứng hoặc email.
  - Giảng viên/Bộ môn phải tổng hợp, phân loại, chuyển tiếp các bản nộp này.
  - Theo dõi tiến độ bằng file Excel hoặc sổ sách.
  - Thông báo kết quả, lịch bảo vệ qua nhiều kênh (bảng tin, email, điện thoại).
  - Lưu trữ tài liệu phân tán, khó tìm kiếm.
- Website tự động hóa như thế nào:
  - Nộp đề tài/báo cáo trực tuyến: Sinh viên submit file trực tiếp lên hệ thống qua form chuẩn hóa.
  - Luồng phê duyệt tự động: Hệ thống tự động chuyển đề cương/báo cáo đến giảng viên hướng dẫn hoặc hội đồng để xem xét, nhận xét, phê duyệt/từ chối ngay trên web.

- Theo dõi tiến độ trực quan: Cả sinh viên và giảng viên đều thấy được trạng thái hiện tại của đề tài (ví dụ: Mới nộp, Đang xem xét, Cần chỉnh sửa, Đã duyệt, Đang thực hiện, Đã báo cáo...).
- Thông báo tự động: Hệ thống gửi email/thông báo trên web cho các bên liên quan khi có cập nhật mới (ví dụ: có nhận xét mới, sắp đến hạn nộp, đề tài được duyệt...).
- Quản lý và lưu trữ tập trung: Mọi tài liệu, nhận xét, kết quả đánh giá được lưu trữ gắn liền với từng đề tài trên hệ thống, dễ dàng truy xuất.

## **2. Minh bạch thông tin:** Dễ dàng theo dõi và đánh giá tiến độ nghiên cứu.

- Hiện trạng (thiếu minh bạch):
  - Sinh viên khó biết chính xác đề tài của mình đang ở giai đoạn nào, ai đang xử lý, khi nào có kết quả.
  - Tiêu chí đánh giá, nhận xét đôi khi không được ghi lại rõ ràng, khó đối chiếu.
  - Thông tin về các đề tài khác, các hướng nghiên cứu trong khoa khó tiếp cận.
- Website minh bạch hóa như thế nào:
  - Dashboard cá nhân: Sinh viên và giảng viên có trang tổng quan riêng, hiển thị rõ ràng trạng thái các đề tài mình tham gia/hướng dẫn, các hạn nộp sắp tới, thông báo mới.
  - Lịch sử hoạt động: Mọi thao tác quan trọng (nộp bài, nhận xét, duyệt, đánh giá) đều được ghi lại kèm thời gian và người thực hiện, giúp dễ dàng xem lại quá trình.
  - Truy cập thông tin tập trung: Các quy định, biểu mẫu, tiêu chí đánh giá, danh sách đề tài được

duyet/đang thực hiện (trong phạm vi cho phép) được công bố rõ ràng trên website.

- Phản hồi rõ ràng: Nhận xét, góp ý của giảng viên được ghi lại trực tiếp trên hệ thống, sinh viên dễ dàng xem và phản hồi nếu cần.

**3. Tăng tính tương tác:** Tạo môi trường trao đổi giữa sinh viên và giảng viên.

- Hiện trạng (tương tác hạn chế): Việc trao đổi chủ yếu qua email, gặp mặt trực tiếp, đôi khi thông tin bị trôi hoặc khó sắp xếp thời gian.
- Website tăng tương tác như thế nào:
  - Hệ thống bình luận/nhắn tin: Cho phép giảng viên và sinh viên trao đổi trực tiếp ngay trên giao diện của đề tài cụ thể (ví dụ: giảng viên comment vào báo cáo tiến độ, sinh viên đặt câu hỏi về nhận xét đó).
  - Diễn đàn/Kênh trao đổi chung: Có thể tạo các chủ đề thảo luận chung về phương pháp nghiên cứu, các vấn đề kỹ thuật, hoặc thông báo chung liên quan đến NCKH.
  - Thông báo đẩy (Notifications): Hệ thống thông báo khi có tin nhắn mới, bình luận mới, giúp các bên phản hồi nhanh chóng hơn.
  - Chia sẻ tài liệu: Giảng viên dễ dàng đính kèm tài liệu tham khảo, hướng dẫn cho sinh viên ngay trên hệ thống.

**4. Hỗ trợ tìm kiếm:** Giúp sinh viên nhanh chóng tìm kiếm đề tài liên quan.

- Hiện trạng (khó tìm kiếm): Sinh viên muốn tìm hiểu các đề tài đã/đang làm trong khoa thường phải hỏi dò, tìm trên các nguồn rời rạc, mất thời gian.
- Website hỗ trợ tìm kiếm như thế nào:

- Cơ sở dữ liệu đề tài: Lưu trữ thông tin các đề tài (tên đề tài, sinh viên thực hiện, giảng viên hướng dẫn, tóm tắt, từ khóa, lĩnh vực, trạng thái, file báo cáo cuối cùng - nếu được phép công khai).
- Bộ lọc và tìm kiếm nâng cao: Cung cấp công cụ tìm kiếm theo từ khóa, tên giảng viên, lĩnh vực nghiên cứu, năm học...; bộ lọc để thu hẹp kết quả.
- Gợi ý đề tài: Có thể có mục giới thiệu các hướng nghiên cứu, các đề tài đang cần sinh viên thực hiện do giảng viên đề xuất.

### 1.3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

- **Đối tượng nghiên cứu:**

- **Sinh viên:** Là người sử dụng hệ thống với mục đích đăng ký đề tài mới đề hoặc đề tài có sẵn , quản lý đề tài đang thực hiện , nộp báo cáo , thông tin cần thiết
- **Giảng viên:** Là người sử dụng hệ thống , với mục đích đăng kí các đề tài mới, lựa chọn nhóm sinh viên thực hiện đề tài , quản lý các đề tài mà mình đang hướng dẫn và phản biện , tham gia hội đồng bảo vệ đề tài , chấm điểm các đề tài
- **Giáo vụ :** Là người quản trị của hệ thống , với mục đích mở các đợt đăng ký , quản lý các phiếu chấm điểm , các hội đồng , người dùng của hệ thống ,tải xuống thông tin các đề tài , bảng điểm của sinh viên

- **Phạm vi nghiên cứu:**

- **Phạm vi Công nghệ:**
  - Xây dựng hệ thống dưới dạng ứng dụng web (Web Application).

- Sử dụng ReactJS làm thư viện/framework chính cho phần giao diện người dùng (Front-end).
  - Sử dụng NodeJS (cụ thể là framework như ExpressJS) để xây dựng phần xử lý logic phía máy chủ (Back-end) và API.
  - Sử dụng hệ quản trị cơ sở dữ liệu MongoDB để lưu trữ dữ liệu.
- **Phạm vi chức năng:**
- **Quản lý NCKH cấp sinh viên:** Tập trung vào quy trình NCKH dành cho sinh viên, bao gồm:
    - Đăng ký/đề xuất đề tài NCKH.
    - Phân công hoặc sinh viên chọn giảng viên hướng dẫn.
    - Nộp và quản lý các phiên bản đề cương, báo cáo tiến độ, báo cáo tổng kết.
    - Giảng viên thực hiện nhận xét, góp ý, và cho điểm đánh giá trực tuyến.
    - Theo dõi trạng thái và tiến độ thực hiện của đề tài.
    - Hỗ trợ quản lý nghiên cứu theo cá nhân và theo nhóm sinh viên.
  - **Quản lý thông tin:**
    - Quản lý cơ sở dữ liệu các đề tài NCKH của sinh viên trong Khoa (tên đề tài, mô tả, sinh viên thực hiện, GVHD, trạng thái, tài liệu đính kèm...).



- Quản lý thông tin người dùng cơ bản (sinh viên, giảng viên, admin) liên quan đến hoạt động NCKH.
- **Tương tác và Tìm kiếm:**
  - Cung cấp chức năng tìm kiếm, lọc đề tài dựa trên các tiêu chí cơ bản (tên, từ khóa, giảng viên, năm học...).
  - Hỗ trợ các tính năng tương tác cơ bản như thông báo, bình luận (nếu có) giữa sinh viên và giảng viên liên quan đến đề tài cụ thể.
- 
- **Phạm vi Kiểm thử và Triển khai:**
  - Thực hiện kiểm thử chức năng (functional testing), kiểm thử tích hợp (integration testing) trong môi trường phát triển.
  - Tiến hành **triển khai thử nghiệm** hệ thống trên một máy chủ (có thể là máy chủ nội bộ của Khoa hoặc dịch vụ đám mây) để đánh giá trong **môi trường gần với thực tế** với sự tham gia của một nhóm giảng viên và sinh viên thuộc Khoa CNTT. Thu thập phản hồi để đánh giá và cải thiện.

## 1.4. Ý nghĩa của đề tài

- **Ý nghĩa thực tiễn:**
  - Nâng cao hiệu quả trong quản lý nghiên cứu khoa học.
  - Giảm bớt gánh nặng hành chính cho giảng viên.

- Tăng tính tự giác nghiên cứu cho sinh viên.
- **Ý nghĩa khoa học:**
  - Đóng góp tài liệu tham khảo về cách quản lý nghiên cứu hiệu quả.

## 1.5. Phương pháp nghiên cứu

- **Phương pháp thu thập dữ liệu:**
  - **Phỏng vấn:** Thực hiện phỏng vấn trực tiếp giảng viên và sinh viên để thu thập thông tin về các khó khăn trong việc quản lý và thực hiện đề tài nghiên cứu khoa học.
  - **Khảo sát:** Xây dựng bảng câu hỏi khảo sát trực tuyến và giấy để lấy ý kiến từ đối tượng người dùng về nhu cầu và đề xuất tính năng cần thiết.
  - **Nghiên cứu hệ thống tương tự:** Phân tích các hệ thống quản lý nghiên cứu khoa học hiện có để học hỏi và áp dụng những tính năng hiệu quả.
- **Phương pháp phân tích hệ thống:**
  - **Phân tích yêu cầu:** Thu thập và phân loại yêu cầu từ người dùng cuối, bao gồm cả giảng viên và sinh viên.
  - **Sử dụng UML:** Xây dựng các biểu đồ Use Case, Sequence, và Class để mô tả và trực quan hóa hệ thống.
  - **Mô hình MVC:** Áp dụng mô hình Model-View-Controller để tách biệt phân xử lý dữ liệu, giao diện và điều khiển.
- **Phương pháp phát triển phần mềm:**
  - **Phương pháp Agile:** Áp dụng phương pháp phát triển phần mềm linh hoạt, cho phép thay đổi và cải tiến trong quá trình phát triển.

- **Framework Scrum:** Chia nhỏ công việc thành các sprint ngắn (2-4 tuần) để dễ dàng quản lý tiến độ và điều chỉnh khi cần thiết.
- **Kiểm thử phần mềm:** Thực hiện kiểm thử đơn vị (Unit Test) và kiểm thử tích hợp (Integration Test) để đảm bảo chất lượng và độ tin cậy của hệ thống.

## 1.6. Cấu trúc báo cáo

Báo cáo bao gồm 6 chương:

- **Chương 1:** Tổng Quan
- **Chương 2:** Cơ sở lý thuyết và công nghệ.
- **Chương 3:** Phân tích và thiết kế hệ thống.
- **Chương 4:** Thiết kế phần mềm.
- **Chương 5:** Tổng quan hệ thống.
- **Chương 6:** Kiểm thử hệ thống.
- **Chương 7:** Kết luận và hướng phát triển

## CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ CÔNG NGHỆ

### 2.1. Tổng quan về hệ thống

- **Các thành phần cơ bản của hệ thống**
  - **Frontend:** Giao diện người dùng bao gồm các trang đăng nhập, quản lý đề tài, thống kê, thông báo... giúp người dùng tương tác và thực hiện các chức năng cần thiết.

- **Backend:** Là nơi xử lý các logic nghiệp vụ như xác thực người dùng, xử lý dữ liệu đề tài, lưu trữ và truy xuất thông tin, đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu.
- **Cơ sở dữ liệu:** Lưu trữ tất cả thông tin liên quan đến người dùng, đề tài nghiên cứu, tiến độ thực hiện và báo cáo.
- **Quy trình cơ bản của các chức năng**
  - **Đăng nhập và xác thực người dùng:**
    - Người dùng nhập thông tin tài khoản.
    - Hệ thống xác thực thông tin và phân quyền truy cập (sinh viên, giảng viên, quản trị viên).
  - **Quản lý đề tài:**
    - Sinh viên đăng ký đề tài thông qua biểu mẫu.
    - Giảng viên hoặc hội đồng xét duyệt, phản hồi và phê duyệt.
    - Theo dõi tiến độ, cập nhật tình trạng và nộp báo cáo.
  - **Thông báo và báo cáo:**
    - Hệ thống tự động gửi thông báo về hạn nộp báo cáo, cập nhật tình trạng.
    - Cho phép xuất báo cáo tổng hợp và chi tiết.
- **Các vấn đề thường gặp:**
  - Quản lý giấy tờ thủ công dễ gây thất lạc, khó theo dõi tiến độ.
  - Thiếu minh bạch trong việc xét duyệt đề tài.
  - Khó khăn trong việc truy xuất dữ liệu và tổng hợp báo cáo.
- **Các giải pháp hiện có và hạn chế:**
  - Một số hệ thống hiện tại giải quyết được lưu trữ và tra cứu nhưng thiếu tính tương tác và khả năng theo dõi tiến độ theo thời gian thực.

- Hệ thống cần cải thiện giao diện người dùng và hỗ trợ tốt trên đa nền tảng.

## **2.2. Kiến trúc hệ thống**

### **2.2.1. Khái niệm về MERN Stack**

### **2.2.2. Các thành phần trong MERN Stack**

- React
- MongoDB
- NodeJS
- ExpressJS
- NestJS

### **2.2.3.Cách MERN Stack hoạt động**

### **2.2.4. Lợi thế của MERN Stack**

## **2.3.Công nghệ Back-End**

### **2.3.1.Khái niệm NodeJS**

### **2.3.2. Đặc điểm của NodeJS**

### **2.3.3.Khái niệm NestJS**

### **2.3.4.Đặc điểm của Nest JS**

## **2.4.Công Nghệ Front-End**

### **2.4.1.Khái niệm ReactJS**

### **2.4.2.Tại sao lại chọn ReactJS**

## **2.5.Cơ sở dữ liệu MongoDB**

### **2.5.1.Khái niệm MongoDB**

### **2.5.2.Đặc điểm của MongoDB**

## **2.6.PostMan**

## **2.7.JSON Web Token**

### **2.7.1.JWT-Định nghĩa và ứng dụng trong bảo mật Client-Server**

### **2.7.2. Cấu trúc của JWT**

### **2.7.3. Ưu điểm của JWT**

## CHƯƠNG 3 : PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

### 3.1. Phân tích yêu cầu hệ thống

#### 3.1.1. Yêu cầu chức năng

Phần này mô tả chi tiết về yêu cầu chức năng trong hệ thống quản lý và trao đổi công việc, bao gồm các chức năng như sau:

##### 3.1.1.1 Yêu cầu chức năng nghiệp vụ

- Chức năng nghiệp vụ của giảng viên
- Chức năng nghiệp vụ của sinh viên
- Chức năng nghiệp vụ của giáo vụ

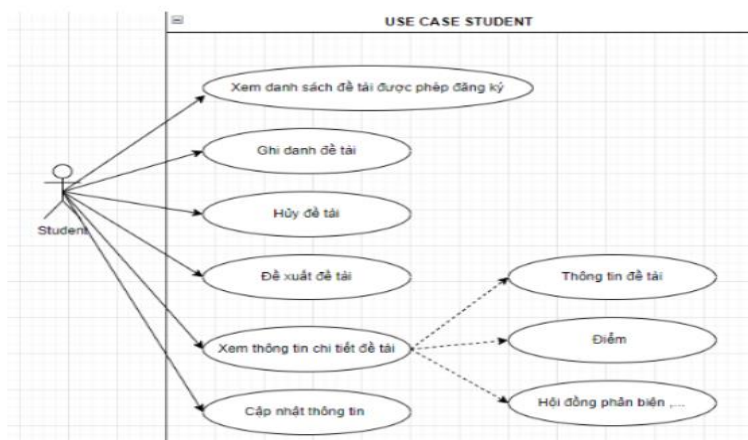
##### 3.1.1.2 Yêu cầu chức năng hệ thống

#### 3.1.2. Yêu cầu phi chức năng

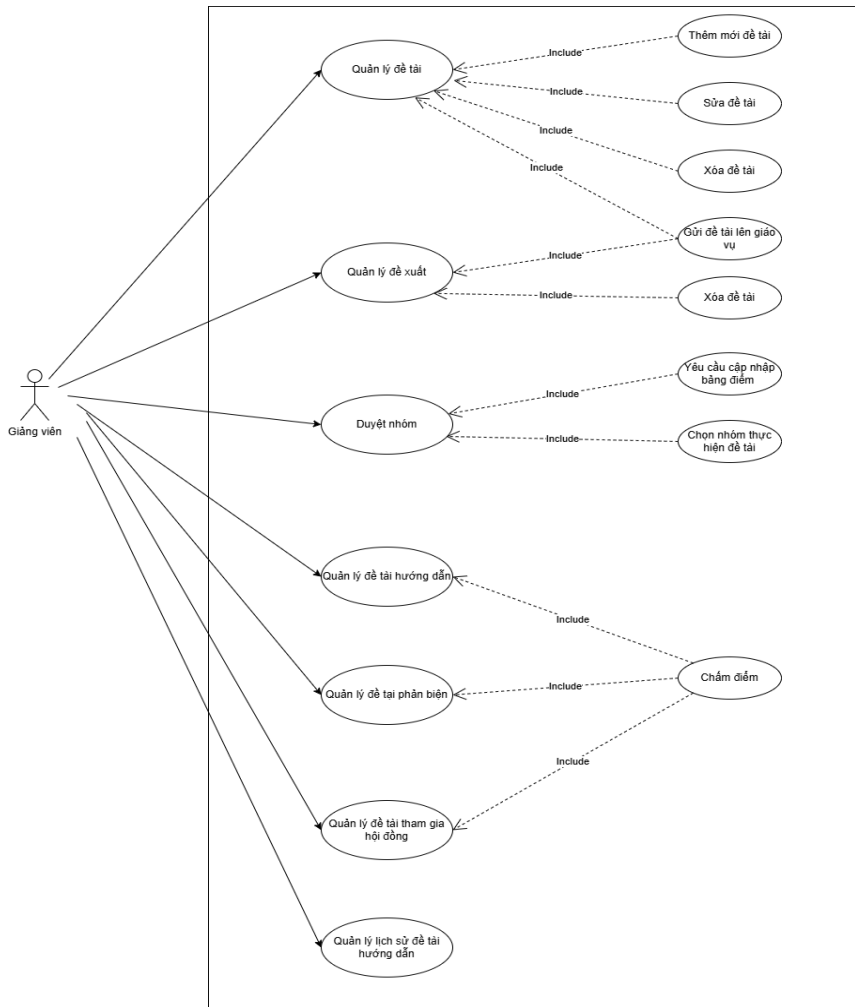
### 3.2. Tác nhân hệ thống

### 3.3. Lược đồ Use Case

#### 3.3.1. Lược đồ Use Case Sinh viên

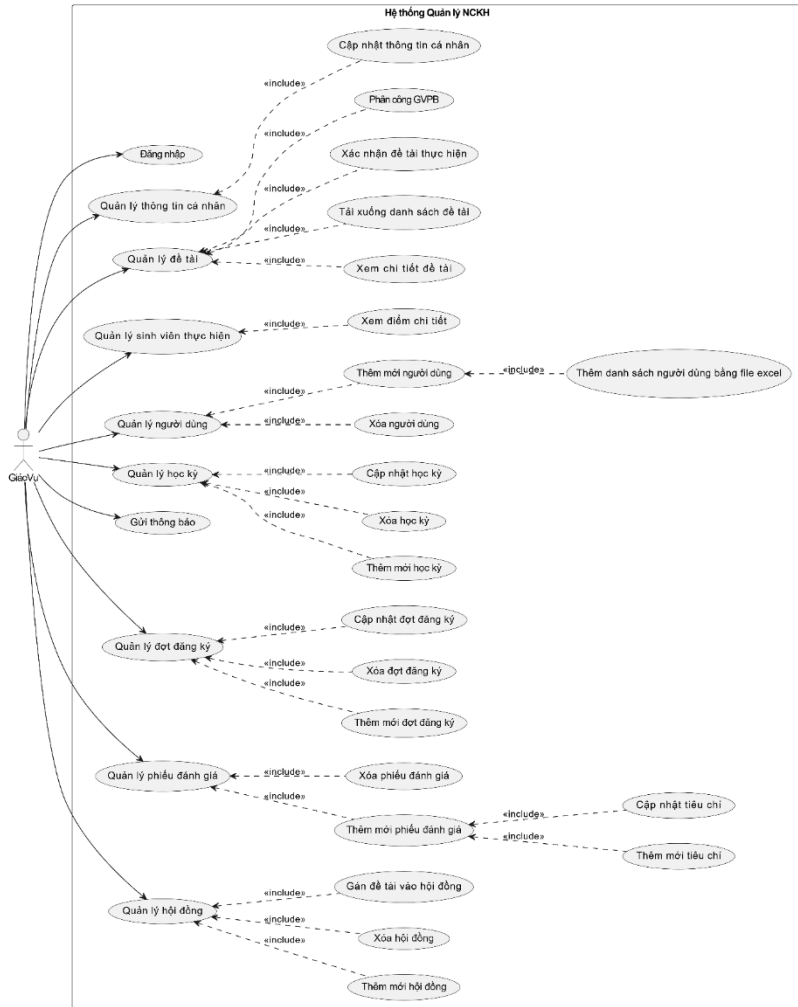


### 3.3.2. Lược đồ Use Case Giảng Viên





### 3.3.3. Lược đồ Use Case Giáo vụ



### **3.4. Đặc tả Use Case**

#### **3.4.1. Use case chung**

##### **3.4.1.1 Đăng nhập**

##### **3.4.1.2 Xem thông tin cá nhân**

##### **3.4.1.3 Cập nhập thông tin cá nhân**

#### **3.4.2.Sinh Viên**

##### **3.4.2.1.Xem danh sách đề tài được đăng ký**

##### **3.4.2.2.Ghi danh vào đề tài**

##### **3.4.2.3.Hủy đề tài**

##### **3.4.2.4.Đề xuất đề tài**

##### **3.4.2.5.Xem chi tiết đề tài**

##### **3.4.2.6.Cập nhập thông tin cho đề tài**

#### **3.4.3.Giảng viên**

##### **3.4.3.1.Thêm đề tài**

##### **3.4.3.2.Sửa đề tài**

##### **3.4.3.3.Xóa đề tài**

##### **3.4.3.4.Gửi đề tài lên giáo vụ**

##### **3.4.3.5.Xóa đề tài (Quản lý đề tài)**

##### **3.4.3.6.Yêu cầu cập nhập bảng điểm**

##### **3.4.3.7. Chọn nhóm sinh viên thực hiện đề tài**

##### **3.4.3.8.Chấm điểm đề tài hướng dẫn**

**3.4.3.9.Chấm điểm đề tài phân biện**

**3.4.3.10.Hội đồng chấm điểm đề tài**

**3.4.3.11.Xem thông tin nhóm**

**3.4.3.12.Xem lịch sử đề tài**

**3.4.4. Giáo vụ**

**3.4.4.1.Xem chi tiết đề tài**

**3.4.4.2.Xác nhận đề tài thực hiện**

**3.4.4.3.Phân công GVPB**

**3.4.4.4.Tải xuống danh sách đề tài**

**3.4.4.5.Xem danh sách sinh viên thực hiện**

**3.4.4.6.Xem điểm chi tiết**

**3.4.4.7.Xóa người dùng**

**3.4.4.8.Thêm mới người dùng**

**3.4.4.9.Thêm danh sách người dùng bằng file Excel**

**3.4.4.10.Thêm mới học kỳ**

**3.4.4.11.Xóa học kỳ**

**3.4.4.12.Cập nhật học kỳ**

**3.4.4.13.Thêm mới đợt đăng ký**

**3.4.4.14.Xóa đợt đăng ký**

**3.4.4.15.Cập nhật đợt đăng ký**

**3.4.4.16.Thêm mới phiếu đánh giá**

**3.4.4.17.Xóa phiếu đánh giá**

**3.4.4.18.Thêm mới tiêu chí**

**3.4.4.19.Cập nhật tiêu chí**

**3.4.4.20.Thêm mới hội đồng**

**3.4.4.21.Xóa hội đồng**

**3.4.4.22.Gán đề tài vào hội đồng**

## **CHƯƠNG 4 : THIẾT KẾ PHẦN MỀM**

### **4.1. MÔ TẢ CƠ SỞ DỮ LIỆU**

#### **4.1.1. Thông tin các trường trong bảng**

**Thông tin các trường trong bảng Users**

**Thông tin các trường trong bảng Topics**

**Thông tin các trường trong bảng UserNotifications**

**Thông tin các trường trong bảng TopicCategory**

**Thông tin các trường trong bảng Semesters**

**Thông tin các trường trong bảng ScoreBoards**

**Thông tin các trường trong bảng RubricEvaluations**

**Thông tin các trường trong bảng Rubrics**

**Thông tin các trường trong bảng RegistrationPeriods**

**Thông tin các trường trong bảng Majors**

**Thông tin các trường trong bảng GroupStudent**

**Thông tin các trường trong bảng Faculties**

**Thông tin các trường trong bảng Assemblies**

#### **4.1.2.Mô hình ERD**

### **4.2.Hiện thực thông qua MongoDB**

**4.2.1.Bảng Topics**

**4.2.2.Bảng User**

**4.2.3.Bảng UserNotifications**

**4.2.4. Bảng TopicCategories**

**4.2.5. Bảng Semesters**

**4.2.6. Bảng ScoreBoards**

**4.2.7. Bảng RubricEvaluations**

**4.2.8. Bảng Rubrics**

**4.2.9. Bảng RegistrationPeriods**

**4.2.10. Bảng Majors**

**4.2.11. Bảng GroupStudents**

**4.2.12. Bảng Faculties**

**4.2.13. Bảng Assemblies**

## **CHƯƠNG 5 : TỔNG QUAN HỆ THỐNG**

### **5.1. VAI TRÒ CỦA ỨNG DỤNG**

### **5.1.1. Mô hình tổng quan của ứng dụng**

Hệ thống Quản lý hoạt động nghiên cứu khoa học (NCKH) của sinh viên, sử dụng công nghệ NodeJS (NestJS) và ReactJS, là một giải pháp công nghệ hiện đại. Hệ thống này giúp cải thiện quy trình quản lý, theo dõi tiến độ và tương tác liên quan đến các đề tài NCKH của sinh viên. Hệ thống được xây dựng với 2 nhóm ứng dụng chính là:

- Nhóm ứng dụng tương tác với người dùng - các ứng dụng web (dành cho sinh viên, giảng viên, và giáo vụ).
- Nhóm ứng dụng phục vụ cho các ứng dụng tương tác người dùng – server (API backend).

Sử dụng NodeJS, một nền tảng JavaScript hiệu suất cao, hệ thống này cho phép xử lý đồng bộ và không đồng bộ hiệu quả, phù hợp với nhu cầu xử lý dữ liệu đa dạng và các tác vụ phức tạp thường gặp trong quản lý hoạt động NCKH. NestJS, một framework của NodeJS, mang đến cấu trúc rõ ràng và mạch lạc, hỗ trợ tốt cho việc xây dựng các dịch vụ back-end linh hoạt và mạnh mẽ, đảm bảo quy trình quản lý NCKH được vận hành trơn tru.

Ở phía giao diện người dùng, ReactJS được sử dụng để xây dựng một giao diện trực quan và thân thiện, giúp sinh viên và giảng viên dễ dàng thao tác. Kết hợp với công nghệ này, REST API cho phép hệ thống quản lý hoạt động NCKH tương tác mượt mà và linh hoạt với các dịch vụ back-end. Điều này cung cấp khả năng truy xuất và quản lý thông tin đề tài NCKH (như tiến độ, báo cáo, đánh giá) một cách nhanh chóng và chính xác.

Nhờ vào sự kết hợp của NodeJS và ReactJS, hệ thống không chỉ đảm bảo hiệu suất cao trong việc xử lý dữ liệu mà còn mang lại trải nghiệm người dùng ưu việt. Người dùng (sinh viên, giảng viên, giáo vụ) có thể dễ dàng truy cập, đăng ký đề tài, nộp báo cáo, cập nhật thông tin, theo dõi tiến độ, và thực hiện các tương tác khác một cách linh hoạt và hiệu quả. Sự kết hợp này cũng giúp đơn giản hóa quy trình quản lý NCKH, tạo điều kiện phát triển, cải thiện khả năng

bảo trì và nâng cấp hệ thống, đồng thời mở rộng khả năng tích hợp với các công nghệ và dịch vụ khác trong tương lai để phục vụ tốt hơn cho hoạt động nghiên cứu khoa học tại khoa/trường.

### **5.1.2. Giới thiệu các ứng dụng**

Hệ thống có thể được phân chia thành hai nhóm chính: nhóm ứng dụng tương tác trực tiếp với người dùng (client) và nhóm ứng dụng phục vụ cho các ứng dụng người dùng (server). Nếu ta tiếp tục phân loại theo mục đích và đối tượng sử dụng, các ứng dụng trong hệ thống có thể được phân chia như sau:

1. Ứng dụng phục vụ cho Sinh viên:
2. Ứng dụng phục vụ cho Giảng viên:
3. Ứng dụng phục vụ cho Giáo vụ (Quản trị viên hệ thống - Admin):

## **5.2. Ứng dụng web dành cho sinh viên**

### **5.2.1. Công nghệ sử dụng**

### **5.2.2. Mô tả luồng hoạt động**

#### **5.2.2.1. Luồng đăng nhập**

#### **5.2.2.2. Luồng đề xuất đề tài**

#### **5.2.2.4. Luồng hủy ghi danh đề tài**

#### **5.2.2.5. Luồng cập nhật thông tin bổ sung đề tài**

## **CHƯƠNG 6 : KIỂM THỬ HỆ THỐNG**

### **6.1.MỤC ĐÍCH KIỂM THỬ**

- Mục tiêu của quá trình kiểm thử là để xác nhận tính đúng đắn, độ tin cậy và bảo mật của hệ thống Quản lý Hoạt động Nghiên cứu Khoa học của Sinh viên, qua đó:
- Đánh giá toàn diện việc hệ thống có tuân thủ các yêu cầu nghiệp vụ liên quan đến quản lý Nghiên cứu Khoa học đã định trước hay không.
- Kiểm tra các chức năng chính như đăng ký/đề xuất đề tài Nghiên cứu Khoa học, đăng nhập, quản lý hồ sơ cá nhân của sinh viên và giảng viên, cũng như các chức năng quản trị của giáo vụ.
- Xác định và loại bỏ các lỗi có thể ảnh hưởng đến chất lượng, hiệu suất và trải nghiệm người dùng của hệ thống quản lý Nghiên cứu Khoa học.

### **6.2. PHẠM VI KIỂM TRA**

- Kế hoạch kiểm thử sẽ tập trung vào các khía cạnh sau của hệ thống quản lý NCKH:
  - Chức năng quản lý vòng đời của một đề tài NCKH, từ khâu tạo mới, đề xuất, duyệt, đến cập nhật thông tin, báo cáo tiến độ và hoàn thành.
  - Quy trình phê duyệt đề tài NCKH bởi giảng viên hướng dẫn, (nếu có) giảng viên phản biện và các cấp quản lý (ví dụ: giáo vụ, hội đồng khoa học).
  - Khả năng theo dõi tiến độ thực hiện và quản lý các mốc thời gian quan trọng của đề tài NCKH.
  - Chức năng tương tác (ví dụ: bình luận, trao đổi, phản



hội) giữa sinh viên và giảng viên liên quan đến từng đề tài NCKH.

- Các chức năng quản trị hệ thống của giáo vụ (quản lý người dùng, quản lý học kỳ, đợt đăng ký, v.v.).

### **6.3. CHIẾN LƯỢC KIỂM THỬ ÁP DỤNG**

- Kiểm Thử Chức Năng (Functional Testing)
- Kiểm Thử Giao Diện Người Dùng (UI Testing)
- Kiểm Thử Bảo Mật (Security Testing)
- Kiểm Thử Tính Khả Dụng (Usability Testing)

### **6.4. CÁC PHƯƠNG PHÁP KIỂM THỬ**

#### **6.5. KIỂM THỬ CHỨC NĂNG**

**6.5.1. Kiểm thử chức năng Đăng ký, Đăng nhập**

**6.5.2. Kiểm thử chức năng Cập nhật profile người dùng**

**6.5.3. Kiểm thử chức năng Xem danh sách đề tài NCKH, sinh viên, giảng viên, chi tiết đề tài NCKH**

**6.5.4. Kiểm thử chức năng Quản lý đề tài NCKH**

**6.5.5. Kiểm thử chức năng Quản lý phiếu đánh giá**

**6.5.6. Kiểm thử chức năng Quản lý hội đồng**

**6.5.7. Kiểm thử chức năng Chấm điểm**

#### **6.6. KẾT QUẢ KIỂM THỬ**

## **CHƯƠNG 7 : KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN**

### **7.1. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC**

Trong quá trình học tập, chúng em đã tiến hành lập kế hoạch xây dựng và thực hiện kiểm thử dự án với sự hướng dẫn nhiệt tình và chi tiết từ TS. Cao Thái Phương Thanh. Nhờ vào sự hỗ trợ đắc lực của cô, nhóm chúng em đã đạt được những thành tựu đáng kể:

- Phát triển kỹ năng làm việc nhóm và phân công công việc:
- Phát triển kỹ năng mềm:
- Áp dụng kiến thức vào thực tế thông qua kiểm thử:

### **7.2. ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG**

#### **7.2.1.Ưu điểm**

- Giao diện thân thiện, dễ sử dụng
- Đáp ứng đầy đủ các chức năng nghiệp vụ cốt lõi
- Tối thiểu hóa lỗi xảy ra

#### **7.2.2.Nhược điểm**

- Hệ thống còn lỗi:
- Tốc độ hệ thống chưa được tối ưu tối đa
- Chưa responsive toàn bộ hệ thống

#### **7.2.3. Hướng phát triển**

Để nâng cao hơn nữa giá trị và tính ứng dụng của hệ thống, nhóm đề xuất một số hướng phát triển tiềm năng trong tương lai:

- Mở rộng và nâng cao chức năng báo cáo và tương tác
- Cải thiện trải nghiệm người dùng đa nền tảng
- Tăng cường tính năng và tối ưu hóa hệ thống

### **7.3. KẾT LUẬN**