

TRƯỜNG ĐẠI HỌC THĂNG LONG
KHOA TOÁN TIN



DỰ ÁN PHẦN MỀM

**ĐỀ TÀI: XÂY DỰNG PHẦN MỀM TẠO THỜI KHÓA BIỂU
TRƯỜNG ĐẠI HỌC THĂNG LONG**

Thành viên nhóm:

Lại Thị Phương Thảo - A28385

Tô Hương Lan – A28942

Nguyễn Phú Tùng – A29286

Trần Đức Hùng – A29372

HÀ NỘI – 2019

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU	1
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ PHẦN MỀM XÂY DỰNG THỜI KHÓA BIỂU 2	
1.1. Mô tả bài toán.....	2
1.2. Yêu cầu bài toán	2
1.2.1. Chuẩn bị cơ sở dữ liệu cho tạo TKB.....	2
1.2.2. Thực hiện tạo thời khóa biểu	2
1.2.3. Sử dụng thời khóa biểu	3
1.3. Yêu cầu nghiệp vụ	3
1.4. Sơ đồ Usecase các chức năng chính.....	4
1.4.1. Sơ đồ Usecase	4
1.4.1.1. Sơ đồ Usecase trên web	4
1.4.1.2. Sơ đồ Usecase trên mobile.....	4
1.4.2. Các tác nhân hệ thống	5
1.4.3. Các Use-case	5
1.4.4. Bảng ánh xạ yêu cầu nghiệp vụ với các use-case:	6
1.5. Kế hoạch thực hiện.....	7
CHƯƠNG 2. KIẾN TRÚC TỔNG THỂ CỦA HỆ THỐNG	9
2.1. Sơ đồ kiến trúc tổng thể.....	9
2.2. Database	9
2.2.1. Giới thiệu MongoDB.....	9
2.2.2. Ứng dụng MongoDB vào phần mềm	10
2.3. Server.....	11
2.3.1. Giới thiệu NodeJs	11
2.3.2. Lý do sử dụng NodeJs.....	12
2.4. Web Client.....	12
2.4.1. Giới thiệu	12
2.4.2. Lý do dùng Angular	13
2.5. Framework được sử dụng trên di động	13
2.5.1. React Native	13

2.5.2. Expo	14
CHƯƠNG 3. ĐẶC TẢ CÁC CHỨC NĂNG	16
3.1. Đặc tả chức năng trên web	16
3.1.1. UC#01 – Đăng nhập	16
3.1.2. UC#02 – Quản lý người dùng.....	17
3.1.3. UC#03 – Quản lý thông tin cá nhân.....	19
3.1.4. UC#04 – Quản lý ngành học	21
3.1.5. UC#05 – Quản lý bộ môn	23
3.1.6. UC#06 – Quản lý giảng viên	25
3.1.7. UC#07 – Quản lý môn học	28
3.1.8. UC#08 – Quản lý phòng học	30
3.1.9. UC#09 – Quản lý khoa	33
3.1.10. UC#10 – Tạo kỳ học	35
3.1.11. UC#11 – Xây dựng chương trình học.....	38
3.1.12. UC#12 – Chọn thông tin mong muốn cho các lớp học.....	40
3.1.13. UC#13 – Xếp thời khóa biểu.....	42
3.1.14. UC#14 – Duyệt thời khóa biểu	43
3.1.15. UC#15 – Xem thời khóa biểu.....	45
3.1.16. UC#16 – Báo cáo.....	46
3.1.17. UC#17 – Đăng xuất	48
3.2. Đặc tả chức năng trên mobile.....	49
3.2.1. UC#01 – Đăng nhập	49
3.2.2. UC#02 – Xem danh sách người dùng	50
3.2.3. UC#03 – Xem thông tin cá nhân.....	52
3.2.4. UC#04 – Xem danh sách ngành học.....	53
3.2.5. UC#05 – Xem danh sách bộ môn.....	54
3.2.6. UC#06 – Xem danh sách giảng viên.....	56
3.2.7. UC#07 – Xem danh sách môn học.....	57
3.2.8. UC#08 – Xem danh sách phòng học.....	59
3.2.9. UC#09 – Xem danh sách khoa.....	61
3.2.10. UC#10 – Xem thời khóa biểu.....	62

3.2.11. UC#11 – Đăng xuất	63
CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ CSDL VÀ API	65
4.1. Thiết kế CSDL.....	65
4.1.1. Sơ đồ kiến trúc CSDL	65
4.1.2. Bảng dữ liệu.....	65
4.2. Thiết kế API	71
4.2.1. API dùng để quản lý bộ môn.....	71
4.2.2. API dùng để quản lý giáo viên.....	71
4.2.3. API dùng để quản lý học kỳ	73
4.2.4. API dùng để quản lý học phần.....	73
4.2.5. API dùng để quản lý học phần được mở.....	75
4.2.6. API dùng để quản lý khoa.....	75
4.2.7. API dùng để quản lý loại phòng	76
4.2.8. API dùng để quản lý phòng.....	77
4.2.9. API dùng để quản lý vai trò người dùng:	77
4.2.10. API dùng để quản lý quyền.....	78
CHƯƠNG 5: THIẾT KẾ VÀ CÀI ĐẶT CHỨC NĂNG.....	79
5.1. Thiết kế các chức năng	79
5.1.1. Chức năng Đăng nhập.....	79
5.1.2. Chức năng Quản lý người dùng.....	80
5.1.3. Chức năng Quản lý thông tin cá nhân.....	83
5.1.4. Chức năng Quản lý ngành học	84
5.1.5. Chức năng Quản lý bộ môn	84
5.1.6. Chức năng Quản lý giảng viên	86
5.1.7. Chức năng Quản lý môn học	89
5.1.8. Chức năng Quản lý phòng học	91
5.1.9. Chức năng Quản lý khoa	91
5.1.10. Chức năng Tạo kỳ học	91
5.1.11. Chức năng Xây dựng học phần được mở	94
5.1.12. Chức năng Duyệt học phần được mở	95
5.1.13. Chức năng Chọn thông tin mong muốn cho các lớp học	97

5.1.14.	<i>Chức năng Xếp thời khóa biểu</i>	98
5.1.15.	<i>Chức năng Xem thời khóa biểu.....</i>	98
5.1.16.	<i>Chức năng Báo cáo.....</i>	99
5.1.17.	<i>Chức năng Đăng xuất.....</i>	99
5.2.	<i>Cài đặt các chức năng.....</i>	100
5.2.1.	<i>Cấu trúc thư mục mã nguồn</i>	100
5.2.2.	<i>Cấu trúc chung.....</i>	101
5.2.3.	<i>Cài đặt chức năng.....</i>	101
CHƯƠNG 6 : KIỂM THỬ PHẦN MỀM.....		103
6.1.	<i>Giới thiệu chung về kiểm thử</i>	103
6.1.1	<i>Kiểm thử là gì?</i>	103
6.1.2	<i>Kiểm thử phần mềm là gì?.....</i>	103
6.1.3	<i>Tại sao kiểm thử phần mềm lại cần thiết?.....</i>	103
6.1.4	<i>Những giai đoạn khi kiểm thử một phần mềm.....</i>	104
6.2.	<i>Kiểm thử phần mềm tạo TKB</i>	105

DANH MỤC HÌNH ẢNH, SƠ ĐỒ

Hình 1.1 Sơ đồ Usecase.....	4
-----------------------------	---

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

STT	Từ viết tắt	Ý nghĩa
1	TKB	Thời khóa biểu
2	CNTT	Công nghệ thông tin
3	UC	Use-case
4	CSDL	Cơ sở dữ liệu

LỜI GIỚI THIỆU

Cách mạng công nghiệp 4.0 với những thành tựu đột phá về: trí tuệ nhân tạo, robot, Internet vạn vật, xe tự lái, công nghệ in 3D, công nghệ nano,... đã đưa công nghệ có mặt vào trong mọi lĩnh vực đời sống: kinh tế, ngân hàng, xây dựng, nông nghiệp, giao thông, giải trí, thiết bị gia dụng, công nghệ thông tin truyền thông, v.v... Và tất nhiên, giáo dục với vai trò dẫn dắt xã hội không thể nào nằm ngoài con sóng thời đại, đặc biệt là các trường đại học. Bằng cách áp dụng công nghệ thông tin trong việc đào tạo đã hỗ trợ rất nhiều cho sinh viên, giáo viên cũng như phòng đào tạo.

Trường đại học Thăng Long là một trường đại học đi đầu về cơ sở vật chất cũng như áp dụng công nghệ vào quy trình đào tạo và giảng dạy. Công nghệ đã hỗ trợ để các công việc trong trường được thực hiện dễ dàng và thuận tiện. Đã có nhiều phần mềm được xây dựng và sử dụng cho cả giáo viên và sinh viên giúp quá trình đào tạo và học tập đơn giản hơn rất nhiều.

Hiện tại trong trường Thăng Long còn rất nhiều những quy trình còn làm thủ công tốn thời gian, công sức cũng như chi phí, một trong số đó là việc tạo thời khóa biểu mỗi kỳ cho sinh viên. Vì trường đại học Thăng Long hiện đang chia 3 nhóm học theo 3 kỳ nên số lần xếp thời khóa biểu trong năm nhiều hơn, khó khăn hơn. Để góp phần giúp phòng đào tạo cũng như các thầy cô, chúng em đã xây dựng phần mềm tạo thời khóa biểu hỗ trợ việc sắp xếp thời khóa biểu nhanh chóng và đơn giản hơn.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ PHẦN MỀM XÂY DỰNG THỜI KHÓA BIỂU

1.1. Mô tả bài toán

Phần mềm xây dựng thời khóa biểu trường đại học Thăng Long

Xây dựng thời khóa biểu là một công việc thiết yếu trong mỗi kỳ học của trường đại học Thăng Long. Đây cũng là một vấn đề không dễ dàng và tốn rất nhiều thời gian cho phòng đào tạo và các giảng viên nếu thực hiện bằng cách thủ công. Đặc biệt, trường đại học Thăng Long lại chia làm ba nhóm học, mỗi nhóm lại có ba kỳ học nên việc sắp xếp thời khóa biểu càng trở nên khó khăn hơn.

Phần mềm xây dựng thời khóa biểu được tạo lên nhằm hỗ trợ quy trình sắp xếp thời khóa biểu nhanh chóng và thuận tiện hơn. Người sử dụng phần mềm là những người tham gia quy trình sắp xếp thời khóa biểu bao gồm phòng đào tạo, người chịu trách nhiệm sắp xếp thời khóa biểu cho các bộ môn và giảng viên. Phòng đào tạo là người quản lý phần mềm cũng là admin và là người phân quyền cho người dùng khác, có thể thực hiện các chức năng chính quản lý chương trình học và duyệt thời khóa biểu. Người chịu trách nhiệm sắp xếp thời khóa biểu cho các bộ môn sẽ tạo thời khóa biểu cho bộ môn của mình với các môn học của phòng đào tạo đưa xuống và gửi lại thời khóa biểu đã tạo cho phòng đào tạo duyệt. Các giảng viên sẽ có thể sử dụng phần mềm để xem thời khóa biểu đã tạo. Mỗi người dùng sẽ được cung cấp sẵn tài khoản (gồm user - password) với quyền được đặt sẵn và có thể thay đổi mật khẩu sau khi đăng nhập.

Phần mềm được phát triển trên hai nền tảng là web và mobile. Trên nền tảng web, người dùng có thể thực hiện được toàn bộ các chức năng của hệ thống. Trên nền tảng mobile, người dùng có thể đăng nhập và xem thời khóa biểu.

1.2. Yêu cầu bài toán

1.2.1. Chuẩn bị cơ sở dữ liệu cho tạo TKB

- Danh sách các ngành học
- Danh sách các bộ môn
- Danh sách môn học
- Danh sách giảng viên giảng dạy
- Danh sách các phòng học

1.2.2. Thực hiện tạo thời khóa biểu

Chức năng chính của phần mềm là tạo thời khóa biểu

- Tạo các danh sách học phần có trong kỳ học.

- Sắp xếp thời khóa biểu theo ca học, phòng học, giảng viên cho học phần đã được tạo.
- Sau khi tạo thời khóa biểu, phòng đào tạo duyệt thời khóa biểu và thông báo đến các giảng viên đã có thời khóa biểu chính thức.

1.2.3. Sử dụng thời khóa biểu

Phần mềm xây dựng thời khóa biểu sẽ được ba đối tượng sử dụng

- Phòng đào tạo: là người quản lý toàn bộ hệ thống, thực hiện tất cả các chức năng của hệ thống.
- Người chịu trách nhiệm tạo thời khóa biểu của bộ môn: thực hiện chức năng tạo thời khóa biểu và gửi thời khóa biểu đã tạo xong cho phòng đào tạo duyệt.
- Giảng viên: có thể sử dụng chức năng xem thời khóa biểu.

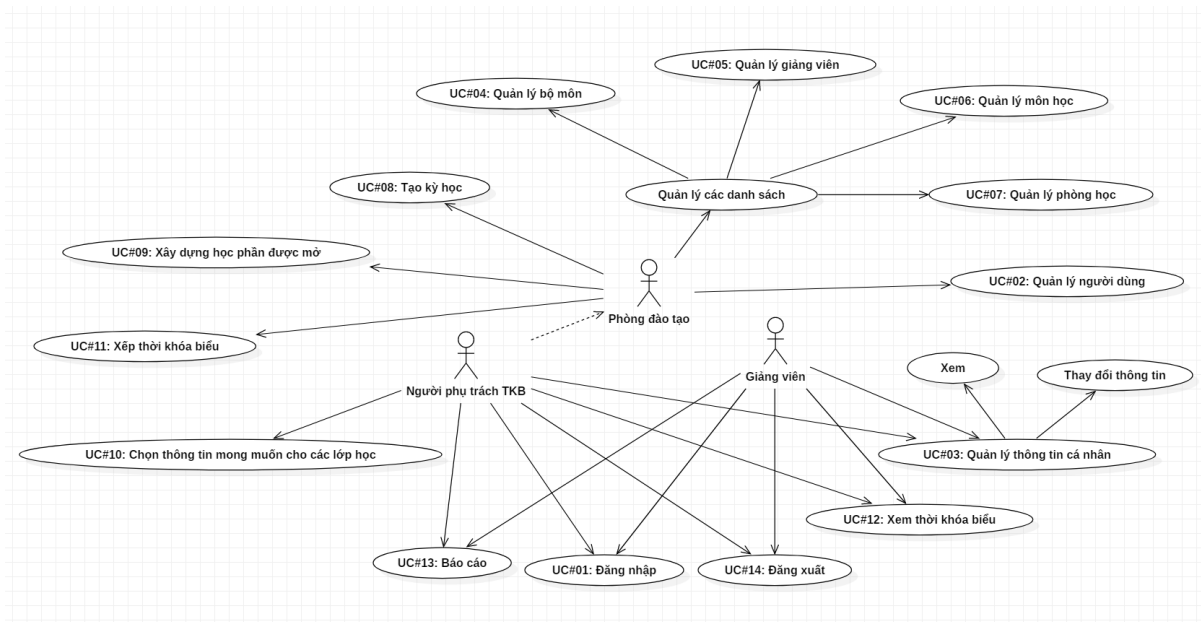
1.3. Yêu cầu nghiệp vụ

- BR1: Đăng nhập tài khoản
- BR2: Quản lý người dùng
- BR3: Trang cá nhân
 - o BR3.1: Xem trang cá nhân
 - o BR3.2: Quản lý trang cá nhân
- BR4: Quản lý các danh sách
 - o BR4.1: Danh sách ngành học
 - o BR4.2: Danh sách bộ môn
 - o BR4.3: Danh sách giảng viên
 - o BR4.4: Danh sách môn học
 - o BR4.5: Danh sách phòng học
 - o BR4.6: Danh sách khoa
 - o BR4.7: Danh sách các kỳ học
- BR5: Xây dựng chương trình học
- BR6: Quản lý thời khóa biểu
 - o BR6.1: Tạo số lớp học
 - o BR6.2: Xếp thời khóa biểu
- BR7: Duyệt thời khóa biểu
- BR8: Xem thời khóa biểu
- BR9: Báo cáo
- BR10: Đăng xuất

1.4. Sơ đồ Usecase các chức năng chính

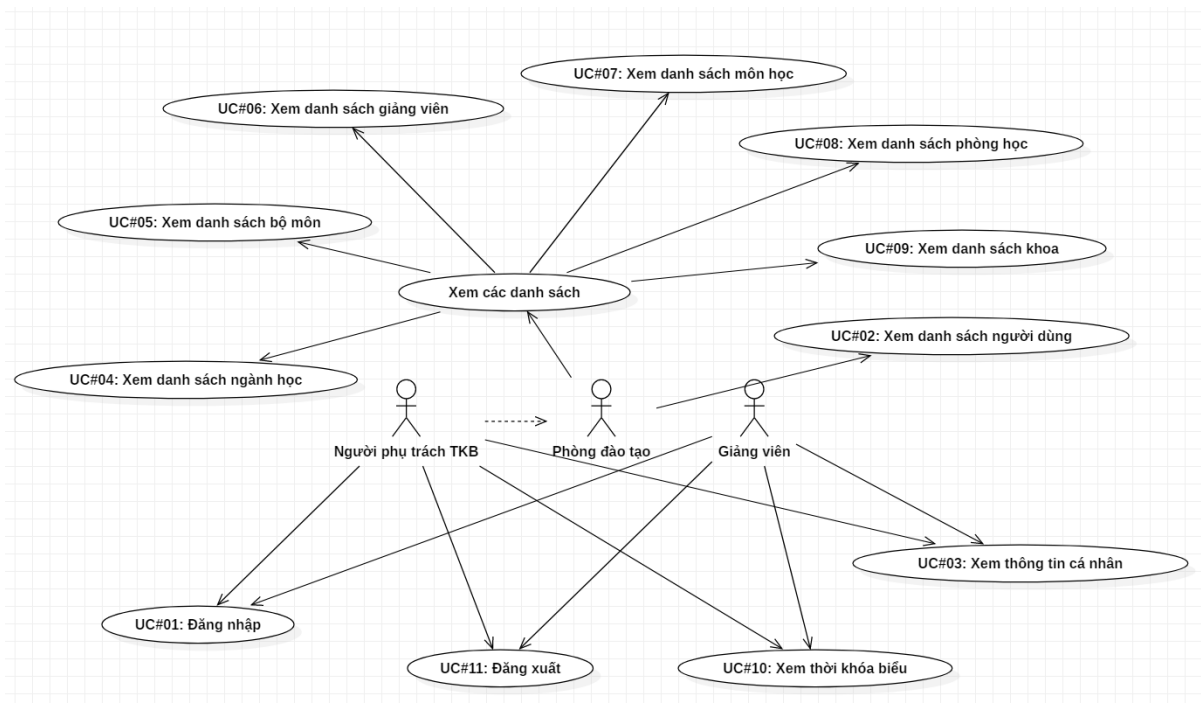
1.4.1. Sơ đồ Usecase

1.4.1.1. Sơ đồ Usecase trên web



Hình 1.1 Sơ đồ Usecase trên web

1.4.1.2. Sơ đồ Usecase trên mobile



Hình 1.2 Sơ đồ Usecase trên mobile

1.4.2. Các tác nhân hệ thống

- **Phòng đào tạo:** là người sử dụng phần mềm để quản lý, phân quyền và duyệt thời khóa biểu.
- **Người phụ trách TKB:** là người sử dụng phần mềm để tạo thời khóa biểu cho cả bộ môn.
- **Giảng viên:** là người sử dụng phần mềm để xem TKB

1.4.3. Các Use-case

UC#01: Đăng nhập

Phần mềm yêu cầu tất cả các tác nhân sử dụng phần mềm phải đăng nhập để có thể thực hiện các chức năng của phần mềm cung cấp.

UC#02: Quản lý người dùng

Chức năng này cho phép phòng đào tạo tạo tài khoản sử dụng cho mỗi giảng viên. Chức năng này còn cho phép phòng đào tạo phân quyền cho các tài khoản đã tạo.

UC#03: Quản lý thông tin cá nhân

Chức năng này cho phép người dùng xem trang cá nhân và có thể thay đổi các thông tin cá nhân về tài khoản được cấp: thay đổi hình đại diện, mật khẩu, ...

UC#04: Quản lý ngành học

Chức năng này cho phép phòng đào tạo thêm, sửa, xóa các ngành học của trường đại học Thăng Long.

UC#05: Quản lý bộ môn

Chức năng này cho phép phòng đào tạo thêm, sửa, xóa các bộ môn của trường đại học Thăng Long.

UC#06: Quản lý giảng viên

Chức năng này cho phép phòng đào tạo thêm, sửa, xóa các giảng viên của trường đại học Thăng Long.

UC#07: Quản lý môn học

Chức năng này cho phép phòng đào tạo thêm, sửa, xóa các môn học trong từng bộ môn của trường đại học Thăng Long.

UC#08: Quản lý phòng học

Chức năng này cho phép phòng đào tạo thêm, sửa, xóa các phòng học của trường đại học Thăng Long.

UC#09: Quản lý khoa

Chức năng này cho phép phòng đạo tạo thêm, sửa, xóa các khoa của trường đại học Thăng Long.

UC#10: Tạo kỳ học

Chức năng này cho phép phòng đạo tạo thêm, sửa, xóa các kỳ học trong năm của trường đại học Thăng Long.

UC#11: Xây dựng chương trình học

Chức năng này cho phép phòng đạo tạo ra các chương trình học và tạo các lớp học cho mỗi học kỳ của mỗi nhóm học.

UC#12: Chọn thông tin mong muốn cho các lớp học

Chức năng này cho phép người dùng chọn các thông tin: giảng viên, loại phòng học và danh sách ca học mong muốn.

UC#13: Xếp thời khóa biểu

Chức năng này sẽ được áp dụng thuật toán để thực hiện xếp thời khóa biểu tự động cho toàn trường.

UC#14: Duyệt thời khóa biểu

Chức năng này cho phép phòng đạo tạo có thể thêm, sửa, xóa thời khóa biểu mà người phụ trách tạo TKB gửi về.

UC#15: Xem thời khóa biểu

Chức năng này cho phép người dùng xem được TKB toàn trường, TKB theo từng bộ môn hoặc TKB cá nhân.

UC#16: Báo cáo

Chức năng cho phép người dùng xem các báo cáo theo nhu cầu.

UC#17: Đăng xuất

Người dùng thoát khỏi phần mềm khi không cần sử dụng nữa.

1.4.4. Bảng ánh xạ yêu cầu nghiệp vụ với các use-case:

BR	Mô tả	UC#
BR1: Đăng nhập		
BR1	Đăng nhập	UC#01
BR2: Quản lý người dùng		
BR2	Quản lý người dùng	UC#02
BR3: Quản lý thông tin cá nhân		

BR3.1	Xem trang cá nhân	UC#03
BR3.2	Quản lý trang cá nhân	UC#03
BR4: Quản lý các danh sách		
BR4.1	Danh sách các ngành	UC#04
BR4.2	Danh sách bộ môn	UC#05
BR4.3	Danh sách giảng viên	UC#06
BR4.4	Danh sách môn học	UC#07
BR4.5	Danh sách phòng học	UC#08
BR4.6	Danh sách khoa	UC#09
BR4.7	Danh sách các kỳ học	UC#10
BR5: Xây dựng chương trình học		
BR5	Xây dựng chương trình học	UC#11
BR6: Quản lý thời khóa biểu		
BR6.1	Tạo số lớp học	UC#12
BR6.2	Xếp thời khóa biểu	UC#13
BR7: Duyệt thời khóa biểu		
BR7	Duyệt thời khóa biểu	UC#14
BR8: Xem thời khóa biểu		
BR8	Xem thời khóa biểu	UC#15
BR9: Báo cáo		
BR9	Báo cáo	UC#16
BR10: Đăng xuất		
BR10	Đăng xuất	UC#17

Bảng 1.1 Bảng ánh xạ yêu cầu nghiệp vụ với các use-case

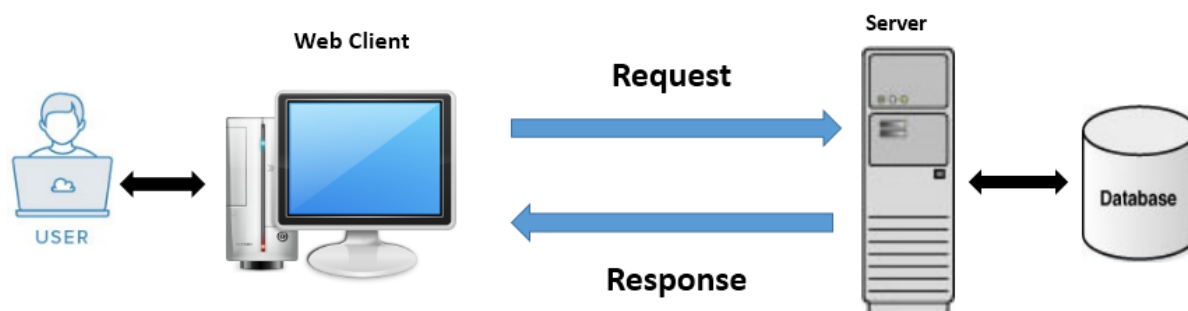
1.5. Kế hoạch thực hiện

Thời gian thực hiện: 2 tháng (06/09/2019 – 23/11/2018)

STT	Task Name	Duration	Start	Finish
1	Phân tích yêu cầu nghiệp vụ	7 days		
2	Thiết kế CSDL	7 days		
3	Thiết kế giao diện cho người dùng	7 days		
4	Lập trình	40 days		
5	Kiểm thử	5 days		

CHƯƠNG 2. KIẾN TRÚC TỔNG THỂ CỦA HỆ THỐNG

2.1. Sơ đồ kiến trúc tổng thể



Hình 2.1 Sơ đồ kiến trúc tổng thể

2.2. Database

Hệ thống sử dụng MongoDB để quản lý cơ sở dữ liệu.

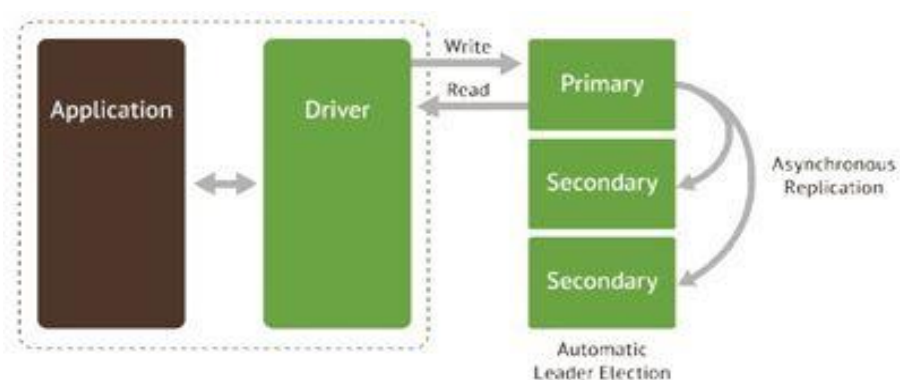
2.2.1. Giới thiệu MongoDB

a) Khái niệm

MongoDB là một database hướng tài liệu, các dữ liệu được lưu trữ trong document kiểu JSON thay vì dạng bảng như CSDL quan hệ nên mỗi một collection sẽ có các keys cố và các document khác nhau, linh hoạt trong việc lưu trữ dữ liệu.

MongoDB là một mã nguồn mở và là một tập tài liệu dùng cơ chế NoSQL để truy vấn, nó được viết bởi ngôn ngữ C++. Chính vì được viết bởi C++ nên nó có khả năng tính toán với tốc độ cao chứ không giống như các hệ quản trị CSDL hiện nay. Mỗi một table (bảng dữ liệu) trong SQL sử dụng thì trong MongoDB gọi là collection (tập hợp). Mỗi một record (bản ghi) trong MongoDB được gọi là document (tài liệu). Một bản ghi của MongoDB được lưu trữ dưới dạng document (tài liệu), nó được ghi xuống với cấu trúc field (trường) và value (giá trị).

b) Hoạt động



MongoDB hoạt động dưới một tiến trình ngầm service luôn mở một cổng (Cổng mặc định là 27017) để lắng nghe các yêu cầu truy vấn, thao tác từ các ứng dụng gửi vào sau đó mới tiến hành xử lý.

Mỗi một bản ghi của MongoDB được tự động gán thêm một field có tên “_id” thuộc kiểu dữ liệu ObjectId mà nó quy định để xác định được tính duy nhất của bản ghi này so với bản ghi khác, cũng như phục vụ các thao tác tìm kiếm và truy vấn thông tin về sau. Trường dữ liệu “_id” luôn được tự động đánh index (chỉ mục) để tốc độ truy vấn thông tin đạt hiệu suất cao nhất.

Mỗi khi có một truy vấn dữ liệu, bản ghi được cache (ghi đệm) lên bộ nhớ Ram, để phục vụ lượt truy vấn sau diễn ra nhanh hơn mà không cần phải đọc từ ổ cứng. Khi có yêu cầu thêm/sửa/xóa bản ghi, để đảm bảo hiệu suất của ứng dụng mặc định MongoDB sẽ chưa cập nhật xuống ổ cứng ngay, mà sau 60 giây MongoDB mới thực hiện ghi toàn bộ dữ liệu thay đổi từ RAM xuống ổ cứng.

c) Ưu và nhược điểm

- Ưu điểm:

- Dữ liệu lưu trữ phi cấu trúc, không có tính ràng buộc, toàn vẹn nên tính sẵn sàng cao, hiệu suất lớn và dễ dàng mở rộng lưu trữ.
- Dữ liệu được caching (ghi đệm) lên RAM, hạn chế truy cập vào ổ cứng nên tốc độ đọc và ghi cao.
- Hiệu năng cao: Tốc độ truy vấn (find, update, insert, delete) của MongoDB nhanh hơn hẳn so với các hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ (RDBMS). Với một lượng dữ liệu đủ lớn thì thử nghiệm cho thấy tốc độ insert của MongoDB có thể nhanh tới gấp 100 lần so với MySQL.

- Nhược điểm:

- Không ràng buộc, toàn vẹn nên không ứng dụng được cho các mô hình giao dịch yêu cầu độ chính xác cao.
- Không có cơ chế transaction (giao dịch) để phục vụ các ứng dụng ngân hàng.
- Dữ liệu được caching, lấy RAM làm trọng tâm hoạt động vì vậy khi hoạt động yêu cầu một bộ nhớ RAM lớn.
- Như đã giới thiệu ở trên, mọi thay đổi về dữ liệu mặc định đều chưa được ghi xuống ổ cứng ngay lập tức vì vậy khả năng bị mất dữ liệu từ nguyên nhân mất điện đột xuất là rất cao.

2.2.2. Ứng dụng MongoDB vào phần mềm

Hệ thống sử dụng MongoDB để quản lý dữ liệu của phần mềm TKB vì dữ liệu trong MongoDB không có sự ràng buộc lẫn nhau, không có join như trong RDBMS nên

khi insert, xóa hay update nó không cần phải mất thời gian kiểm tra xem có thỏa mãn các ràng buộc dữ liệu như trong RDBMS.

MongoDB rất dễ mở rộng (Horizontal Scalability). Trong MongoDB có một khái niệm cluster là cụm các node chứa dữ liệu giao tiếp với nhau, khi muốn mở rộng hệ thống ta chỉ cần thêm một node vào cluster.

2.3. Server

Hệ thống sử dụng NodeJS để xây dựng server.

2.3.1. Giới thiệu NodeJs

Node.js là một JavaScript runtime được build dựa trên Chrome's V8 JavaScript engine. Node.js sử dụng mô hình event-driven, non-blocking I/O khiến nó trở nên nhẹ và hiệu quả.

Node có khả năng mở rộng cao. Không giống với PHP hay Ruby, Nodejs sử dụng các module, và khi bạn thiếu một module nào thì chỉ cần require nó là được. Sử dụng kiến trúc Event Loop, kiến trúc này khiến nó đáp ứng các yêu cầu từ client hoàn toàn khác so với các công nghệ web server hiện nay như mình nói ở phần 2 và 3. Do đó bộ nhớ node.js sử dụng cho từng request cũng nhỏ hơn nhiều và nó có thể đáp ứng được số lượng client nhiều hơn hàng trăm lần so với ngôn ngữ khác.

Xử lý tốt các ứng dụng thời gian thực: Công nghệ đang phát triển chóng mặt. Các công nghệ như WebSocket đã làm cho ứng dụng web gần như không có thời gian trễ và Node Js có thể xử lý một lượng kết nối khổng lồ như trên.

Node Js sử dụng engine V8 của Google, một môi trường được coi là cực kỳ nhanh cộng với sự kết hợp non-blocking IO thì việc tạo một trang web chậm chạp là không thể.

Tận Dụng Tối Đa Phần Cứng: Như đã nói ở trên nó có thể đáp ứng được nhiều request trong 1 thread và hơn thế nữa là việc Node Js có thể phát triển theo chiều ngang chỉ cần cho một Load Balancer đứng phía trước nên việc tận dụng tối đa phần cứng là điều hiển nhiên.

Có Nhiều Sự Lựa Chọn Máy Chủ: Vì ít tốn tài nguyên, cho nên việc chọn máy chủ phù hợp là cực dễ, Miễn máy chủ nào hỗ trợ Apache hoặc IIS là được

Bên cạnh tốc độ và khả năng mở rộng, việc dùng JavaScript trên server và trình duyệt giúp cho bạn đỡ phải chuyển đổi giữa các ngôn ngữ. Bạn có thể làm bất cứ thứ gì với duy nhất một ngôn ngữ.

Một điểm mạnh nữa của Node đó là nó cực thích hợp với JSON. JSON được coi là lý tưởng khi được sử dụng bởi một chương trình JavaScript. Khi làm việc với Node, dữ liệu có thể chuyển qua các tầng layer mà không cần phải reformat.

2.3.2. Lý do sử dụng NodeJs

Node.js sử dụng cơ chế lập trình không đồng bộ (asynchronous programming)

Thông thường luồng xử lý của server khi nhận được một request/yêu cầu từ client như sau: (PHP, ASP, Java...)

- Nhận request và thực hiện xử lý (tính toán, truy cập database, file...)
- Đợi cho tới khi xử lý xong để có kết quả
- Gửi kết quả về client
- Sẵn sàng phục vụ request tiếp theo

Còn cách xử lý request của Node.js như sau:

- Nhận request và thực hiện xử lý (tính toán, truy cập database, file...)
- Sẵn sàng phục vụ request tiếp theo
- Khi có kết quả từ bước 1 sẽ gửi về cho client

Với Node.js ta loại bỏ được thời gian chờ giữa các request.

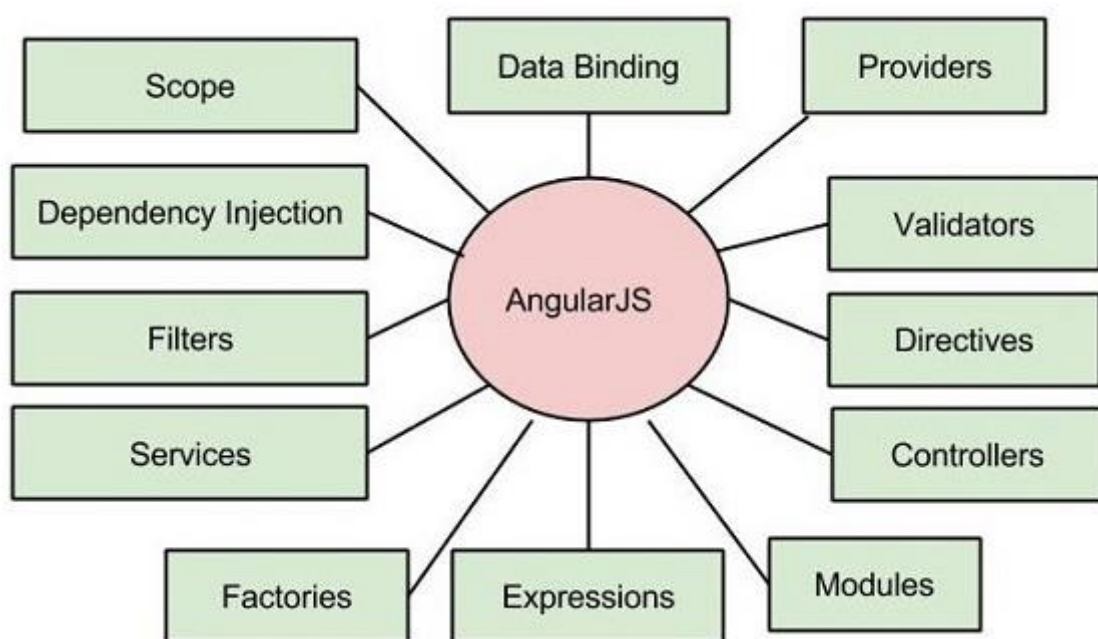
2.4. Web Client

Hệ thống sử dụng Angular để xây dựng Web client.

2.4.1. Giới thiệu

Angular là một framework của Javascript. Angular có cấu trúc cực tốt, tiện lợi khi làm Single page app với service routing, Cung cấp khả năng data binding tới HTML, khiến cho người dùng cảm giác linh hoạt, thân thiện.

Những thành phần cấu thành lên Angular



- Data-binding: (liên kết dữ liệu) tự động đồng bộ dữ liệu giữa model và view.

- Module được sử dụng để phân biệt phần xử lý logic (service), controller và application ... và giúp code trở nên rõ ràng.
- Scope: (Phạm vi) Đây là những đối tượng kết nối giữa Controller và View.
- Controller: Đây là những hàm javascript xử lý kết hợp với bộ điều khiển Scope.
- Service: Như tôi đề cập ở trên, AngularJS sử dụng các API được xây dựng từ các web service (PHP, ASP) để thao tác với DB.
- Filters: Bộ lọc lọc ra các thành phần của một mảng và trả về mảng mới.
- Directives: đánh dấu vào các yếu tố của DOM, nghĩa là sẽ tạo ra các thẻ HTML tùy chỉnh.
- Templates: hiển thị thông tin từ controller, đây là một thành phần của views.
- Routing: chuyển đổi giữa các action trong controller.
- MVC: Mô hình chia thành phần riêng biệt thành Model, View, Controller.
- Deep Linking: Liên kết sâu, cho phép bạn mã hóa trạng thái của ứng dụng trong các URL để nó có thể đánh dấu được với công cụ tìm kiếm.
- Dependency Injection: Angular giúp các nhà phát triển tạo ứng dụng dễ dàng hơn để phát triển, hiểu và thử nghiệm dễ dàng.

2.4.2. Lý do dùng Angular

- Phát triển với nhiều ứng dụng lớn.
- TypeScript: Ngoài việc sử dụng Javascript, Angular còn được viết typescript. Typescript là 1 superset của Javascript.
- Hiệu năng và tương thích cao.
- Cấu trúc rõ ràng, dễ dàng phát triển và mở rộng.
- Giao diện người dùng đơn giản.
- Có lực lượng hỗ trợ đông đảo: do là mã nguồn mở nên có rất nhiều tài liệu, câu hỏi về Angular như Google, Youtube, Staskoverflow, ...

2.5. Framework được sử dụng trên di động

2.5.1. React Native

a) React Native là gì?

React Native là một framework do công ty công nghệ nổi tiếng Facebook phát triển nhằm mục đích giải quyết bài toán hiệu năng của Hybrid và bài toán chi phí khi mà phải viết nhiều loại ngôn ngữ native cho từng nền tảng di động.

b) Ưu và nhược điểm của React Native

- Ưu điểm:

- Hiệu quả về mặt thời gian khi mà bạn muốn phát triển một ứng dụng nhanh chóng.
- Hiệu năng tương đối ổn định.
- Cộng đồng phát triển mạnh.
- Tiết kiệm tiền.
- Team phát triển nhỏ.
- Ứng dụng tin cậy và ổn định.
- Xây dựng cho nhiều hệ điều hành khác nhau với ít native code nhất.
- Trải nghiệm người dùng tốt hơn là hybrid app.
- *Nhược điểm:*
- Vẫn đòi hỏi native code.
- Hiệu năng sẽ thấp hơn với app thuần native code.
- Bảo mật không cao do dựa trên JS.
- Quản lý bộ nhớ.
- Khả năng tùy biến cũng không thực sự tốt đối với một vài module.

2.5.2. Expo

a) Expo là gì?

Expo là một framework dùng để phát triển nhanh các ứng dụng React Native. Nó giống như Laravel hay Symphony cho các nhà phát triển PHP, hoặc Ruby on Rails cho các nhà phát triển Ruby. Expo cung cấp một lớp nằm trên cùng của React Native API để giúp chúng dễ sử dụng và quản lý. Nó còn cung cấp các công cụ giúp bạn dễ dàng khởi tạo và kiểm thử các ứng dụng React Native. Sau cùng, nó cung cấp các thành phần UI và các dịch vụ thường chỉ có sẵn khi bạn cài đặt một thành phần React Native của bên thứ ba. Tất cả đều được cung cấp thông qua Expo SDK.

b) Ưu và nhược điểm của Expo:

- *Ưu điểm:*
- Miễn phí, dễ cài đặt, dễ bắt đầu và phát triển ứng dụng, tất cả việc bạn cần làm là viết code JS.
- Tiết kiệm thời gian, không phải tốn nhiều giờ, thậm chí nhiều ngày để sửa các lỗi rất “ảo” từ native
- Test trên thiết bị thật rất nhanh không cần build (thông qua app Expo có sẵn trên store, Expo đã đóng gói và build sẵn tất cả phần native cài vào máy mình rồi, phần đó không thay đổi trừ khi bạn upgrade version mới), build để release thì

cũng build trên cloud của Expo không phải trên máy mình, máy ai yếu chắc thích lắm.

- Port sang các phiên bản Window/MacOS/Web cũng dễ dàng (họ cũng đang thử nghiệm Expo web để port phiên bản native sang web).
- Có nhiều đồ chơi khác có sẵn như analytics, push notification, auto testing, auto deploy, cloud update, tích hợp siêu dễ dàng.
- Tài liệu cũng rõ, đẹp dễ hơn cả của Facebook, team phát triển rất thân thiện, tài giỏi, chăm chỉ quảng cáo, demo các kiểu (có tiền đầu tư mà, mình có nói chuyện qua với ku Evan Bacon ở đó, trẻ vãi, đẹp trai, giỏi, chắc các bạn nữ sẽ thích).

- *Nhược điểm:*

- Bạn không được sửa file native (tức là rất khó tối ưu, sử dụng bản patch sửa lỗi nhanh) tất nhiên vẫn có cách là detaching khỏi ExpoKit để sửa native, nhưng mà làm vậy thì chả còn mẹo gì hay nữa.
- Bị hạn chế bởi những api Expo cung cấp, bạn không được cài module native mới, không được thay thế những module thú vị hơn mà phải bó buộc vào giải pháp của Expo (ví dụ push notification). Bạn nên nghiên cứu kỹ các api mà ứng dụng của bạn yêu cầu, sau đó xem Expo có hỗ trợ đủ không trước khi quyết định sử dụng.
- Bạn không chủ động được việc upgrade, Expo luôn phải chờ và upgrade phụ thuộc sau khi react-native phát hành phiên bản mới.
- Các mã nguồn JS sẽ bị lưu lại trên cloud của Expo, tất nhiên là họ sẽ bảo vệ private cho mình, nhưng đây là điểm cực kỳ hạn chế.
- App của bạn sẽ bao gồm cả những thứ mà bạn sẽ không hay không bao giờ dùng đến, dẫn đến việc dung lượng app sẽ nặng hơn, ít nhất là 30MB trên iOS và 20MB trên Android.

CHƯƠNG 3. ĐẶC TẢ CÁC CHỨC NĂNG

3.1. Đặc tả chức năng trên web

3.1.1. UC#01 – Đăng nhập

UC#01		ĐĂNG NHẬP	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả		Cho phép người dùng đăng nhập vào phần mềm.	
Tác nhân		Phòng đào tạo, Người phụ trách TKB, Giảng viên.	
Tiền điều kiện		Người dùng phải có tài khoản để thực hiện chức năng đăng nhập.	
Hậu điều kiện	Thành công	Đăng nhập thành công vào hệ thống.	
	Lỗi	Đăng nhập không thành công.	
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG			
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính			
<p><i>Luồng chính</i></p> <p>Chức năng bắt đầu khi người dùng muốn đăng nhập để sử dụng các chức năng của hệ thống</p> <ul style="list-style-type: none">Hệ thống yêu cầu người dùng nhập tài khoản và mật khẩu đăng nhập.Người dùng nhập tài khoản và mật khẩu đăng nhập của mình.Hệ thống sẽ đăng nhập vào tài khoản nếu thông tin có trong cơ sở dữ liệu, nếu không có thông tin trong cơ sở dữ liệu thì hiển thị thông báo thông tin không chính xác.			
Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh			
<p><i>Nhập sai tài khoản/ mật khẩu đăng nhập</i></p> <ul style="list-style-type: none">Hệ thống hiển thị một thông báo lỗi cho người dùng biết là nhập sai tài khoản hoặc mật khẩu không đúng			
Giao diện minh họa			

Login Form

Hình 3.1 Giao diện đăng nhập

3.1.2. UC#02 – Quản lý người dùng

UC#02		QUẢN LÝ NGƯỜI DÙNG	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả		Chức năng này cho phép phòng đào tạo tạo tài khoản sử dụng cho mỗi giảng viên. Chức năng này còn cho phép phòng đào tạo phân quyền cho các tài khoản đã tạo	
Tác nhân		Phòng đào tạo	
Tiền điều kiện		Phòng đào tạo phải đăng nhập vào hệ thống	
Hậu điều kiện	Thành công	Tạo thành công một tài khoản mới	
	Lỗi	Không tạo mới được tài khoản	
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG			
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính			
<div>1. Luồng chính</div> <div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div></div> <div><div>Chức năng bắt đầu khi người dùng đăng nhập và chọn chức năng “Quản lý người dùng”</div><div>Người dùng (Phòng đào tạo) có thể chọn “Thêm mới tài khoản</div><div>Người dùng (Phòng đào tạo) có thể xóa tài khoản đã tạo</div></div>			

- Người dùng (Phòng đào tạo) có thể sửa (quyền hạn) tài khoản đã tạo
- Người dùng (Phòng đào tạo) có thể tìm kiếm tài khoản đã tạo

2. Luồng con

a, Luồng con thêm tài khoản

- Hệ thống hiển thị form thêm tài khoản gồm các thông tin:
 - Username
 - Password
 - Họ và tên
 - Email
 - Giới tính
 - Địa chỉ
 - Quyền hạn

Các trường Username, Password, Họ và tên, Email được thực hiện điền dưới dạng text. Trường Quyền được thực hiện dưới dạng lựa chọn.

- Sau khi người dùng nhập đủ thông tin và chọn “Lưu”, hệ thống thêm mới một tài khoản và cập nhật danh sách.

b, Luồng con xóa tài khoản đã tạo

- Người dùng chọn “Xóa”
- Hệ thống hiển thị xác nhận xóa
- Người dùng chọn xác nhận xóa
- Hệ thống sẽ xóa một tài khoản và cập nhật lại danh sách

c, Luồng con sửa tài khoản đã tạo

- Người dùng chọn tài khoản cần sửa
- Hệ thống hiển thị form thông tin tài khoản
- Người dùng chọn lại quyền cần sửa và chọn “Lưu”
- Hệ thống cập nhật là quyền và tài khoản đã sửa

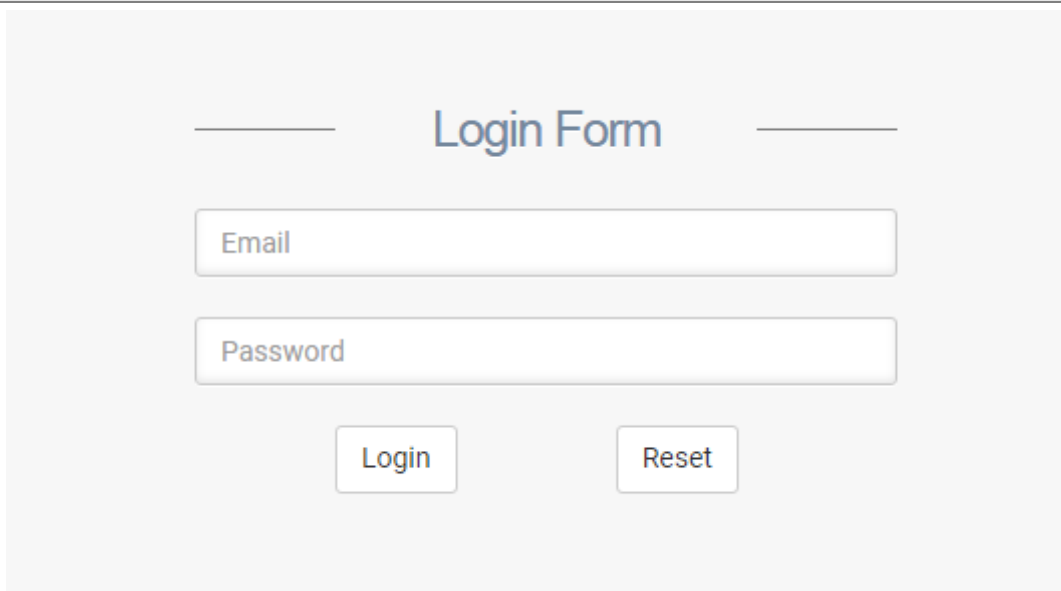
d, Luồng con tìm kiếm tài khoản đã tạo

- Hệ thống hiển thị danh sách các tài khoản đã tạo
- Người dùng có thể tìm kiếm theo mã hoặc tên
- Hệ thống hiển thị tài khoản đã tìm kiếm nếu tìm thấy và hiển thị không tìm thấy nếu không có trong dữ liệu

Hủy xác nhận xóa

- Trong luồng con xóa tài khoản, nếu người dùng không xác nhận xóa, hệ thống không thay đổi và hiển thị lại danh sách các tài khoản.

Giao diện minh họa



Hình 3.2 Giao diện đăng nhập

3.1.3. UC#03 – Quản lý thông tin cá nhân

UC#03		QUẢN LÝ THÔNG TIN CÁ NHÂN	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả		Cho phép người dùng xem toàn bộ thông tin về bản thân và sửa đổi một số thông tin về mình như: mật khẩu tài khoản, email, hình đại diện, ...	
Tác nhân		Phòng đào tạo, Người phụ trách TKB, Giảng viên	
Tiền điều kiện		Người dùng đã đăng nhập vào tài khoản của mình.	
Hậu điều kiện	Thành công	Không có.	
	Lỗi	Không có.	
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG			
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính			
1. Luồng chính:			

Chức năng này được thực hiện khi người dùng muốn xem các thông tin về bản thân hoặc muốn sửa đổi một số thông tin về bản thân:

- Hệ thống hiển thị các thông tin cá nhân của người dùng.
- Người dùng có thể sửa đổi một số thông tin cá nhân như: mật khẩu, hình đại diện, email, ...

2. Luồng con:

a) *Luồng con “Xem thông tin cá nhân”:*

- Người dùng chọn “Xem thông tin cá nhân”.
- Hệ thống hiển thị các thông tin cá nhân của người dùng.

b) *Luồng con “Sửa đổi thông tin cá nhân”:*

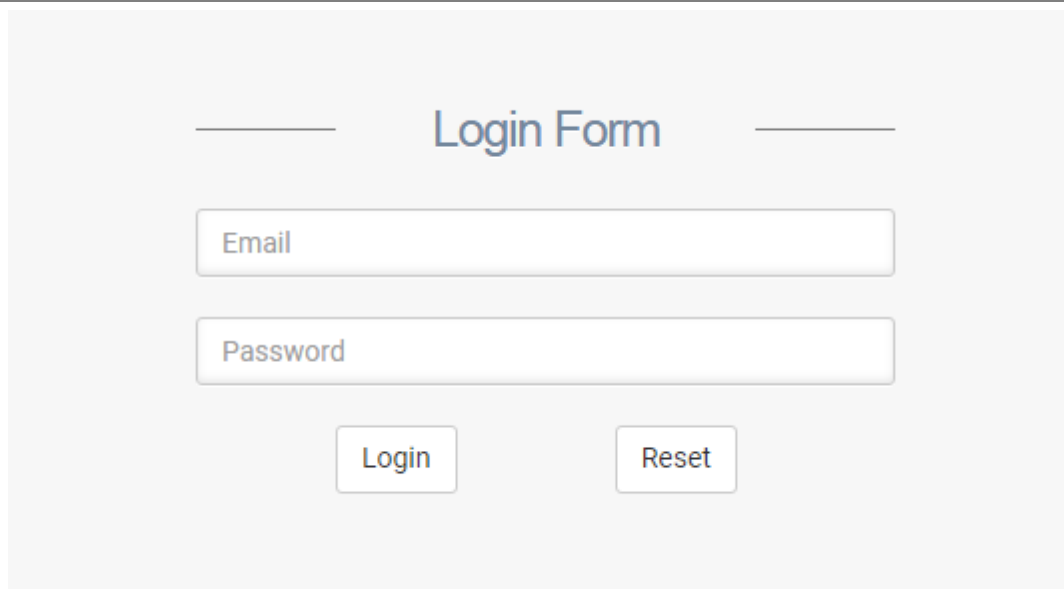
- Hệ thống hiển thị các thông tin cá nhân của người dùng.
- Người dùng chọn thông tin muốn sửa đổi, điền thông tin thay thế và lưu sửa đổi.
- Với phần thay đổi mật khẩu, người dùng cần nhập lại mật khẩu hiện đang dùng, nhập mật khẩu mới và lưu sửa đổi.
- Hệ thống cập nhật lại thông tin người dùng.

Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh

Nhập sai mật khẩu đang dùng khi muốn thay đổi mật khẩu:

- Hệ thống hiển thị người dùng đã nhập sai mật khẩu hiện đang dùng.

Giao diện minh họa



The image shows a login form titled "Login Form" in blue text. Below the title are two input fields: "Email" and "Password". Below these fields are two buttons: "Login" and "Reset". The form is set against a light gray background.

Hình 3.3 Giao diện đăng nhập

3.1.4. UC#04 – Quản lý ngành học

UC#04		QUẢN LÝ NGÀNH HỌC	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả		Cho phép người dùng là Phòng đào tạo quản lý danh sách các ngành học trong nhà trường.	
Tác nhân		Phòng đào tạo.	
Tiền điều kiện		Người dùng đã truy cập vào tài khoản.	
Hậu điều kiện	Thành công	Không có.	
	Lỗi	Không có.	
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG			
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính			
<div>1. Luồng chính:</div> <div><div>- Hệ thống hiển thị danh sách ngành học với các thông tin:<ul style="list-style-type: none">STTMã ngành họcTên ngành họcKhoaChương trình học</div><div>- Người dùng có thể lựa chọn “Thêm/Import” để thêm mới ngành học, luồng con “Thêm ngành học” được thực hiện.</div><div>- Người dùng có thể lựa chọn “Sửa” để sửa thông tin ngành học, luồng con “Sửa thông tin ngành học” được thực hiện.</div><div>- Người dùng có thể lựa chọn “Xóa” để sửa thông tin ngành học, luồng con “Xóa thông tin ngành học” được thực hiện.</div><div>- Người dùng có thể lựa chọn “Tìm kiếm” để tìm kiếm thông tin ngành học, luồng con “Tìm kiếm thông tin ngành học” được thực hiện.</div></div> <div>2. Luồng con:</div> <div>a) Luồng con “Thêm ngành học”:</div> <div><div>- Hệ thống hiển thị form thêm mới với các trường thông tin:<ul style="list-style-type: none">MãTênKhoa</div></div>			

- Chương trình học
- Người dùng thực hiện điền các thông tin theo form và chọn “Thêm”.
- Nếu sử dụng “Import”: Người dùng chọn file để import thông tin.
- Hệ thống thêm mới và cập nhật lại danh sách các ngành học.

b) Luồng con “Sửa ngành học”:

- Người dùng chọn ngành học muốn sửa.
- Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết của ngành học.
- Người dùng sửa lại thông tin.
- Hệ thống cập nhật lại thông tin về ngành học vừa chỉnh sửa.

c) Luồng con “Xóa ngành học”:

- Người dùng chọn ngành học muốn xóa.
- Hệ thống hiển thị xác nhận xóa.
- Người dùng chọn xác nhận xóa.
- Hệ thống cập nhật lại danh sách khi đã xóa một ngành học.

d) Luồng con “Tìm kiếm thông tin ngành học”:

- Người dùng chọn tìm kiếm.
- Người dùng nhập mã hoặc tên của ngành học muốn tìm kiếm.
- Hệ thống hiển thị ngành học theo yêu cầu người dùng tìm.
- Người dùng thực hiện các thao tác trên ngành học mình tìm kiếm.
- Hệ thống lưu và cập nhật lại danh sách

Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh

Người dùng thêm thiếu thông tin ngành học

- Trong luồng con “Thêm ngành học”, tất cả thông tin đều bắt buộc phải điền nếu người dùng điền thiếu, hệ thống sẽ thông báo cần phải điền đầy đủ các trường.
- Người dùng điền đầy đủ thông tin rồi mới thực hiện thao tác lưu.

Hủy xác nhận xóa ngành học

- Trong luồng con “Xóa ngành học”, nếu người dùng không xác nhận xóa, hệ thống sẽ giữ nguyên danh sách và không cập nhật lại.

Giao diện minh họa

Login Form

Hình 3.4 Giao diện đăng nhập

3.1.5. UC#05 – Quản lý bộ môn

UC#05		QUẢN LÝ BỘ MÔN	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả		Cho phép người dùng là Phòng đào tạo quản lý danh sách các bộ môn trong nhà trường.	
Tác nhân		Phòng đào tạo.	
Tiền điều kiện		Người dùng đã truy cập vào tài khoản.	
Hậu điều kiện	Thành công	Không có.	
	Lỗi	Không có.	
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG			
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính			
<div>1. Luồng chính:</div> <div><div>- Hệ thống hiển thị danh sách bộ môn với các thông tin:</div><div><div>• STT</div><div>• Mã bộ môn</div><div>• Tên bộ môn</div></div></div>			

- Người dùng có thể lựa chọn “Thêm/Import” để thêm mới bộ môn, luồng con “Thêm bộ môn” được thực hiện.
- Người dùng có thể lựa chọn “Sửa” để sửa thông tin bộ môn, luồng con “Sửa thông tin bộ môn” được thực hiện.
- Người dùng có thể lựa chọn “Xóa” để sửa thông tin bộ môn, luồng con “Xóa thông tin bộ môn” được thực hiện.
- Người dùng có thể lựa chọn “Tìm kiếm” để tìm kiếm thông tin bộ môn, luồng con “Tìm kiếm thông tin bộ môn” được thực hiện.

2. Luồng con:

a) Luồng con “Thêm bộ môn”:

- Hệ thống hiển thị form thêm mới với các trường thông tin:
 - Mã
 - Tên
- Người dùng thực hiện điền các thông tin theo form và chọn “Thêm”.
- Nếu sử dụng “Import”: Người dùng chọn file để import thông tin.
- Hệ thống thêm mới và cập nhật lại danh sách các bộ môn.

b) Luồng con “Sửa bộ môn”:

- Người dùng chọn bộ môn muốn sửa.
- Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết của bộ môn.
- Người dùng sửa lại thông tin.
- Hệ thống cập nhật lại thông tin về bộ môn vừa chỉnh sửa.

c) Luồng con “Xóa bộ môn”:

- Người dùng chọn bộ môn muốn xóa.
- Hệ thống hiển thị xác nhận xóa.
- Người dùng chọn xác nhận xóa.
- Hệ thống cập nhật lại danh sách khi đã xóa một bộ môn.

d) Luồng con “Tìm kiếm thông tin bộ môn”:

- Người dùng chọn tìm kiếm.
- Người dùng nhập mã hoặc tên của bộ môn muốn tìm kiếm.
- Hệ thống hiển thị bộ môn theo yêu cầu người dùng tìm.
- Người dùng thực hiện các thao tác trên bộ môn mình tìm kiếm.
- Hệ thống lưu và cập nhật lại danh sách.

Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh

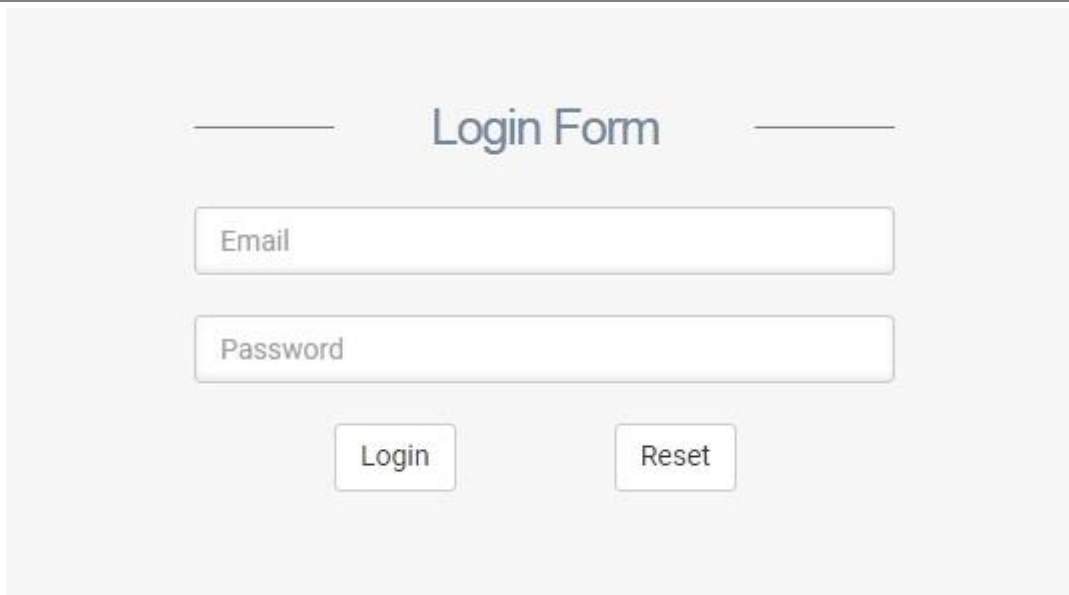
Người dùng thêm thiếu thông tin bộ môn

- Trong luồng con “Thêm bộ môn”, tất cả thông tin đều bắt buộc phải điền nếu người dùng điền thiếu, hệ thống sẽ thông báo cần phải điền đầy đủ các trường.
- Người dùng điền đầy đủ thông tin rồi mới thực hiện thao tác lưu.

Hủy xác nhận xóa bộ môn

- Trong luồng con “Xóa bộ môn”, nếu người dùng không xác nhận xóa, hệ thống sẽ giữ nguyên danh sách và không cập nhật lại.

Giao diện minh họa

The image shows a login form titled "Login Form" centered at the top. Below the title are two input fields: "Email" and "Password". Below these fields are two buttons: "Login" and "Reset". The form is set against a light gray background.

Hình 3.1 Giao diện đăng nhập

3.1.6. UC#06 – Quản lý giảng viên

UC#06		QUẢN LÝ GIẢNG VIÊN	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả		Cho phép người dùng là Phòng đào tạo quản lý danh sách các giảng viên trong nhà trường.	
Tác nhân		Phòng đào tạo.	
Tiền điều kiện		Người dùng đã truy cập vào tài khoản.	
	Thành công	Không có.	

Hậu điều kiện	Lỗi	Không có.
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG		
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính		
<p>1. Luồng chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống hiển thị danh sách giảng viên với các thông tin: <ul style="list-style-type: none"> • STT • Mã giảng viên • Tên giảng viên • Bộ môn - Người dùng có thể lựa chọn “Thêm/Import” để thêm mới giảng viên, luồng con “Thêm giảng viên” được thực hiện. - Người dùng có thể lựa chọn “Sửa” để sửa thông tin giảng viên, luồng con “Sửa thông tin giảng viên” được thực hiện. - Người dùng có thể lựa chọn “Xóa” để sửa thông tin giảng viên, luồng con “Xóa thông tin giảng viên” được thực hiện. - Người dùng có thể lựa chọn “Tìm kiếm” để tìm kiếm thông tin giảng viên, luồng con “Tìm kiếm thông tin giảng viên” được thực hiện. <p>2. Luồng con:</p> <p><i>a) Luồng con “Thêm giảng viên”:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống hiển thị form thêm mới với các trường thông tin: <ul style="list-style-type: none"> • Mã • Tên • Bộ môn - Người dùng thực hiện điền các thông tin theo form và chọn “Thêm”. - Nếu sử dụng “Import”: Người dùng chọn file để import thông tin. - Hệ thống thêm mới và cập nhật lại danh sách các giảng viên. <p><i>b) Luồng con “Sửa giảng viên”:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Người dùng chọn giảng viên muốn sửa. • Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết của giảng viên. • Người dùng sửa lại thông tin. • Hệ thống cập nhật lại thông tin về giảng viên vừa chỉnh sửa. <p><i>c) Luồng con “Xóa giảng viên”:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Người dùng chọn giảng viên muốn xóa. 		

- Hệ thống hiển thị xác nhận xóa.
- Người dùng chọn xác nhận xóa.
- Hệ thống cập nhật lại danh sách khi đã xóa một giảng viên.

d) *Luồng con “Tìm kiếm thông tin giảng viên”:*

- Người dùng chọn tìm kiếm.
- Người dùng nhập mã hoặc tên của giảng viên muốn tìm kiếm.
- Hệ thống hiển thị giảng viên theo yêu cầu người dùng tìm.
- Người dùng thực hiện các thao tác trên giảng viên mình tìm kiếm.
- Hệ thống lưu và cập nhật lại danh sách.

Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh

Người dùng thêm thiếu thông tin giảng viên

- Trong luồng con “Thêm giảng viên”, tất cả thông tin đều bắt buộc phải điền nếu người dùng điền thiếu, hệ thống sẽ thông báo cần phải điền đầy đủ các trường.
- Người dùng điền đầy đủ thông tin rồi mới thực hiện thao tác lưu.

Hủy xác nhận xóa giảng viên

- Trong luồng con “Xóa giảng viên”, nếu người dùng không xác nhận xóa, hệ thống sẽ giữ nguyên danh sách và không cập nhật lại.

Giao diện minh họa

The image shows a web-based login form. At the top, the title 'Login Form' is centered. Below the title, there are two input fields: one labeled 'Email' and another labeled 'Password'. Both fields have a light gray border and a small icon on the left. Below the 'Password' field, there are two buttons: 'Login' and 'Reset'. The 'Login' button is on the left and the 'Reset' button is on the right. Both buttons have a light gray background and a thin border.

Hình 3.1 Giao diện đăng nhập

3.1.7. UC#07 – Quản lý môn học

UC#07		QUẢN LÝ MÔN HỌC	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả		Cho phép người dùng là Phòng đào tạo quản lý danh sách các môn học trong nhà trường.	
Tác nhân		Phòng đào tạo.	
Tiền điều kiện		Người dùng đã truy cập vào tài khoản.	
Hậu điều kiện	Thành công	Không có.	
	Lỗi	Không có.	
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG			
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính			
<div>1. Luồng chính:</div> <div><div>- Hệ thống hiển thị danh sách môn học với các thông tin:<ul style="list-style-type: none">STTMã môn họcTên môn họcBộ mônSố tín chỉSố buổi lý thuyếtSố ca/ 1 buổi lý thuyếtSố buổi bài tậpSố ca/ 1 buổi bài tập</div><div>- Người dùng có thể lựa chọn “Thêm/Import” để thêm mới môn học, luồng con “Thêm môn học” được thực hiện.</div><div>- Người dùng có thể lựa chọn “Sửa” để sửa thông tin môn học, luồng con “Sửa thông tin môn học” được thực hiện.</div><div>- Người dùng có thể lựa chọn “Xóa” để sửa thông tin môn học, luồng con “Xóa thông tin môn học” được thực hiện.</div><div>- Người dùng có thể lựa chọn “Tìm kiếm” để tìm kiếm thông tin môn học, luồng con “Tìm kiếm thông tin môn học” được thực hiện.</div></div>			

2. Luồng con:

a) Luồng con “Thêm môn học”:

- Hệ thống hiển thị form thêm mới với các trường thông tin:
 - Mã
 - Tên
 - Bộ môn Số tín chỉ
 - Số buổi lý thuyết
 - Số ca/ 1 buổi lý thuyết
 - Số buổi bài tập
 - Số ca/ 1 buổi bài tập
- Người dùng thực hiện điền các thông tin theo form và chọn “Thêm”.
- Nếu sử dụng “Import”: Người dùng chọn file để import thông tin.
- Hệ thống thêm mới và cập nhật lại danh sách các môn học.

b) Luồng con “Sửa môn học”:

- Người dùng chọn môn học muốn sửa.
- Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết của môn học.
- Người dùng sửa lại thông tin.
- Hệ thống cập nhật lại thông tin về môn học vừa chỉnh sửa.

c) Luồng con “Xóa môn học”:

- Người dùng chọn môn học muốn xóa.
- Hệ thống hiển thị xác nhận xóa.
- Người dùng chọn xác nhận xóa.
- Hệ thống cập nhật lại danh sách khi đã xóa một môn học.

d) Luồng con “Tìm kiếm thông tin môn học”:

- Người dùng chọn tìm kiếm.
- Người dùng nhập mã hoặc tên của môn học muốn tìm kiếm.
- Hệ thống hiển thị môn học theo yêu cầu người dùng tìm.
- Người dùng thực hiện các thao tác trên môn học mình tìm kiếm.
- Hệ thống lưu và cập nhật lại danh sách.

Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh

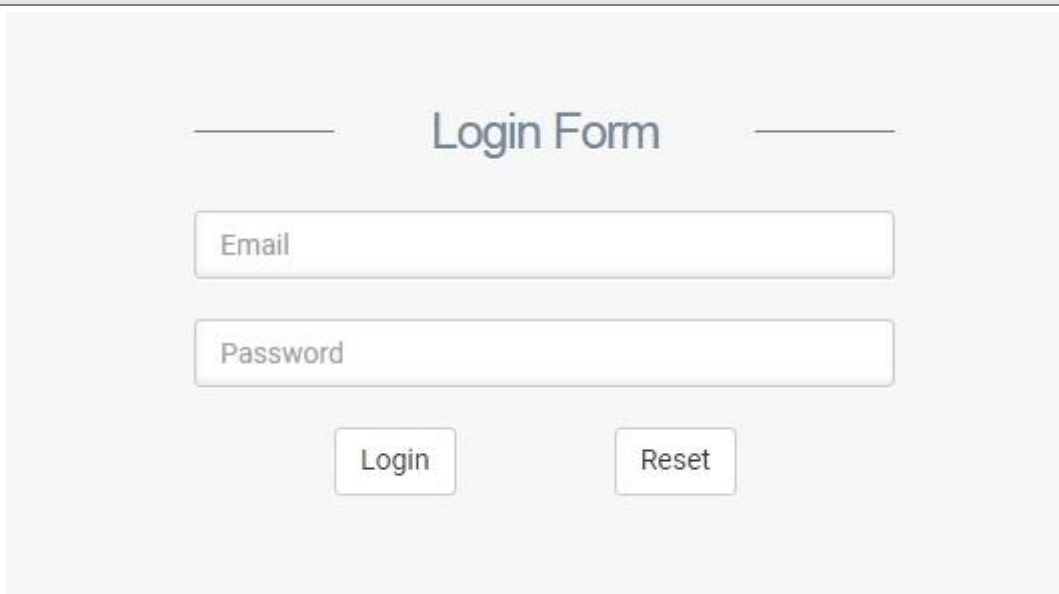
Người dùng thêm thiếu thông tin môn học

- Trong luồng con “Thêm môn học”, tất cả thông tin đều bắt buộc phải điền nếu người dùng điền thiếu, hệ thống sẽ thông báo cần phải điền đầy đủ các trường.
- Người dùng điền đầy đủ thông tin rồi mới thực hiện thao tác lưu.

Hủy xác nhận xóa môn học

- Trong luồng con “Xóa môn học”, nếu người dùng không xác nhận xóa, hệ thống sẽ giữ nguyên danh sách và không cập nhật lại.

Giao diện minh họa



Hình 3.1 Giao diện đăng nhập

3.1.8. UC#08 – Quản lý phòng học

UC#08		QUẢN LÝ PHÒNG HỌC	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả		Cho phép người dùng là Phòng đào tạo quản lý danh sách các phòng học trong nhà trường.	
Tác nhân		Phòng đào tạo.	
Tiền điều kiện		Người dùng đã truy cập vào tài khoản.	
	Thành công	Không có.	

Hậu điều kiện	Lỗi	Không có.
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG		
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính		
<p>1. Luồng chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống hiển thị danh sách phòng học với các thông tin: <ul style="list-style-type: none"> • STT • Mã phòng • Tên phòng • Loại phòng • Số lượng sinh viên tối đa • Tòa nhà • Tầng - Người dùng có thể lựa chọn “Thêm/Import” để thêm mới phòng học, luồng con “Thêm phòng học” được thực hiện. - Người dùng có thể lựa chọn “Sửa” để sửa thông tin phòng học, luồng con “Sửa thông tin phòng học” được thực hiện. - Người dùng có thể lựa chọn “Xóa” để sửa thông tin phòng học, luồng con “Xóa thông tin phòng học” được thực hiện. - Người dùng có thể lựa chọn “Tìm kiếm” để tìm kiếm thông tin phòng học, luồng con “Tìm kiếm thông tin phòng học” được thực hiện. <p>2. Luồng con:</p> <p><i>a) Luồng con “Thêm phòng học”:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống hiển thị form thêm mới với các trường thông tin: <ul style="list-style-type: none"> • Mã • Tên • Loại phòng • Số lượng sinh viên tối đa • Tòa nhà • Tầng - Người dùng thực hiện điền các thông tin theo form và chọn “Thêm”. - Nếu sử dụng “Import”: Người dùng chọn file để import thông tin. - Hệ thống thêm mới và cập nhật lại danh sách các phòng học. <p><i>b) Luồng con “Sửa phòng học”:</i></p>		

- Người dùng chọn phòng học muốn sửa.
- Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết của phòng học.
- Người dùng sửa lại thông tin.
- Hệ thống cập nhật lại thông tin về phòng học vừa chỉnh sửa.

c) Luồng con “Xóa phòng học”:

- Người dùng chọn phòng học muốn xóa.
- Hệ thống hiển thị xác nhận xóa.
- Người dùng chọn xác nhận xóa.
- Hệ thống cập nhật lại danh sách khi đã xóa một phòng học.

d) Luồng con “Tìm kiếm thông tin phòng học”:

- Người dùng chọn tìm kiếm.
- Người dùng nhập mã hoặc tên của phòng học muốn tìm kiếm.
- Hệ thống hiển thị phòng học theo yêu cầu người dùng tìm.
- Người dùng thực hiện các thao tác trên phòng học mình tìm kiếm.
- Hệ thống lưu và cập nhật lại danh sách.

Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh

Người dùng thêm thiếu thông tin phòng học

- Trong luồng con “Thêm phòng học”, tất cả thông tin đều bắt buộc phải điền nếu người dùng điền thiếu, hệ thống sẽ thông báo cần phải điền đầy đủ các trường.
- Người dùng điền đầy đủ thông tin rồi mới thực hiện thao tác lưu.

Hủy xác nhận xóa phòng học

- Trong luồng con “Xóa phòng học”, nếu người dùng không xác nhận xóa, hệ thống sẽ giữ nguyên danh sách và không cập nhật lại.

Giao diện minh họa

Login Form

Hình 3.1 Giao diện đăng nhập

3.1.9. UC#09 – Quản lý khoa

UC#09		QUẢN LÝ KHOA	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả		Cho phép người dùng là Phòng đào tạo quản lý danh sách các khoa trong nhà trường.	
Tác nhân		Phòng đào tạo.	
Tiền điều kiện		Người dùng đã truy cập vào tài khoản.	
Hậu điều kiện	Thành công	Không có.	
	Lỗi	Không có.	
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG			
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính			
<div>1. Luồng chính:</div> <div><div>- Hệ thống hiển thị danh sách khoa với các thông tin:</div><div><div>• STT</div><div>• Mã khoa</div><div>• Tên khoa</div></div></div>			

- Người dùng có thể lựa chọn “Thêm/Import” để thêm mới khoa, luồng con “Thêm khoa” được thực hiện.
- Người dùng có thể lựa chọn “Sửa” để sửa thông tin khoa, luồng con “Sửa thông tin khoa” được thực hiện.
- Người dùng có thể lựa chọn “Xóa” để sửa thông tin khoa, luồng con “Xóa thông tin khoa” được thực hiện.
- Người dùng có thể lựa chọn “Tìm kiếm” để tìm kiếm thông tin khoa, luồng con “Tìm kiếm thông tin khoa” được thực hiện.

2. Luồng con:

a) Luồng con “Thêm khoa”:

- Hệ thống hiển thị form thêm mới với các trường thông tin:
 - Mã
 - Tên
- Người dùng thực hiện điền các thông tin theo form và chọn “Thêm”.
- Nếu sử dụng “Import”: Người dùng chọn file để import thông tin.
- Hệ thống thêm mới và cập nhật lại danh sách các khoa.

b) Luồng con “Sửa khoa”:

- Người dùng chọn khoa muốn sửa.
- Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết của khoa.
- Người dùng sửa lại thông tin.
- Hệ thống cập nhật lại thông tin về khoa vừa chỉnh sửa.

c) Luồng con “Xóa khoa”:

- Người dùng chọn khoa muốn xóa.
- Hệ thống hiển thị xác nhận xóa.
- Người dùng chọn xác nhận xóa.
- Hệ thống cập nhật lại danh sách khi đã xóa một khoa.

d) Luồng con “Tìm kiếm thông tin khoa”:

- Người dùng chọn tìm kiếm.
- Người dùng nhập mã hoặc tên của khoa muốn tìm kiếm.
- Hệ thống hiển thị khoa theo yêu cầu người dùng tìm.
- Người dùng thực hiện các thao tác trên khoa mình tìm kiếm.
- Hệ thống lưu và cập nhật lại danh sách.

Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh

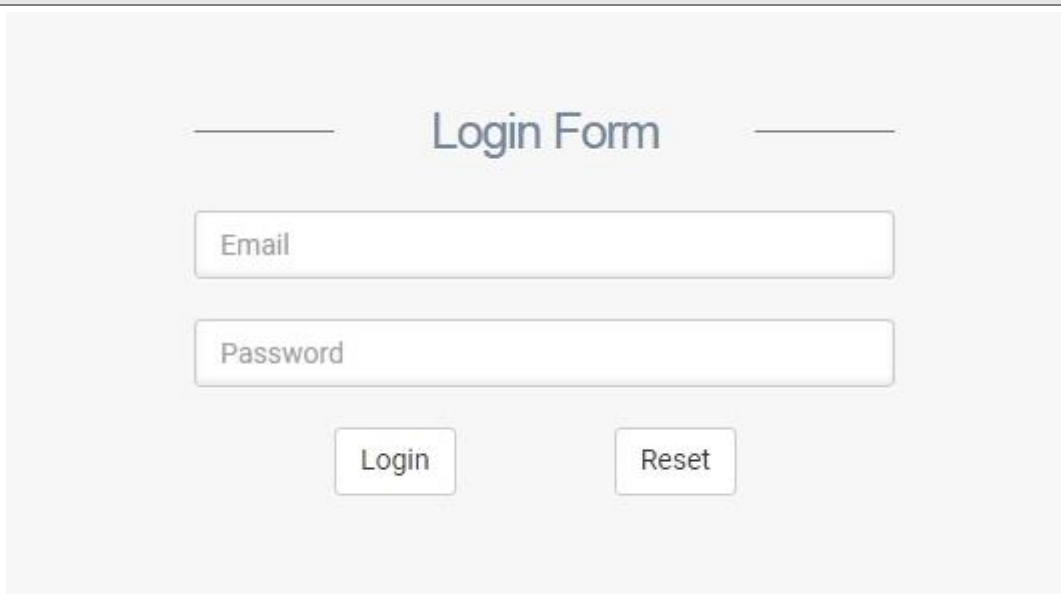
Người dùng thêm thiếu thông tin khoa

- Trong luồng con “Thêm khoa”, tất cả thông tin đều bắt buộc phải điền nếu người dùng điền thiếu, hệ thống sẽ thông báo cần phải điền đầy đủ các trường.
- Người dùng điền đầy đủ thông tin rồi mới thực hiện thao tác lưu.

Hủy xác nhận xóa khoa

- Trong luồng con “Xóa khoa”, nếu người dùng không xác nhận xóa, hệ thống sẽ giữ nguyên danh sách và không cập nhật lại.

Giao diện minh họa



Hình 3.1 Giao diện đăng nhập

3.1.10.UC#10 – Tạo kỳ học

UC#10		TẠO KỲ HỌC	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả		Cho phép người dùng là Phòng đào tạo quản lý danh sách các kỳ học của các nhóm trong nhà trường.	
Tác nhân		Phòng đào tạo.	
Tiền điều kiện		Người dùng đã truy cập vào tài khoản.	
	Thành công	Không có.	

Hậu điều kiện	Lỗi	Không có.
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG		
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính		
<p>1. Luồng chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống hiển thị danh sách các kỳ học với các thông tin: <ul style="list-style-type: none"> • STT • Tên • Kỳ • Nhóm • Năm • Thời gian bắt đầu • Thời gian kết thúc - Người dùng có thể lựa chọn “Thêm/Import” để thêm mới kỳ học, luồng con “Thêm kỳ học” được thực hiện. - Người dùng có thể lựa chọn “Sửa” để sửa thông tin kỳ học, luồng con “Sửa thông tin kỳ học” được thực hiện. - Người dùng có thể lựa chọn “Xóa” để sửa thông tin kỳ học, luồng con “Xóa thông tin kỳ học” được thực hiện. - Người dùng có thể lựa chọn “Tìm kiếm” để tìm kiếm thông tin kỳ học, luồng con “Tìm kiếm thông tin kỳ học” được thực hiện. <p>2. Luồng con:</p> <p><i>a) Luồng con “Thêm kỳ học”:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống hiển thị form thêm mới với các trường thông tin: <ul style="list-style-type: none"> • Tên • Kỳ • Nhóm • Năm • Thời gian bắt đầu • Thời gian kết thúc - Người dùng thực hiện điền các thông tin theo form và chọn “Thêm”. - Nếu sử dụng “Import”: Người dùng chọn file để import thông tin. - Hệ thống thêm mới và cập nhật lại danh sách các kỳ học. <p><i>b) Luồng con “Sửa kỳ học”:</i></p>		

- Người dùng chọn kỳ học muốn sửa.
- Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết của kỳ học.
- Người dùng sửa lại thông tin.
- Hệ thống cập nhật lại thông tin về kỳ học vừa chỉnh sửa.

c) *Luồng con “Xóa kỳ học”*:

- Người dùng chọn kỳ học muốn xóa.
- Hệ thống hiển thị xác nhận xóa.
- Người dùng chọn xác nhận xóa.
- Hệ thống cập nhật lại danh sách khi đã xóa một kỳ học.

d) *Luồng con “Tìm kiếm thông tin kỳ học”*:

- Người dùng chọn tìm kiếm.
- Người dùng nhập tên của kỳ học muốn tìm kiếm.
- Hệ thống hiển thị kỳ học theo yêu cầu người dùng tìm.
- Người dùng thực hiện các thao tác trên kỳ học mình tìm kiếm.
- Hệ thống lưu và cập nhật lại danh sách.

Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh

Người dùng thêm thiếu thông tin kỳ học

- Trong luồng con “Thêm kỳ học”, tất cả thông tin đều bắt buộc phải điền nếu người dùng điền thiếu, hệ thống sẽ thông báo cần phải điền đầy đủ các trường.
- Người dùng điền đầy đủ thông tin rồi mới thực hiện thao tác lưu.

Hủy xác nhận xóa kỳ học

- Trong luồng con “Xóa kỳ học”, nếu người dùng không xác nhận xóa, hệ thống sẽ giữ nguyên danh sách và không cập nhật lại.

Giao diện minh họa

Login Form

Hình 3.1 Giao diện đăng nhập

3.1.11.UC#11 – Xây dựng chương trình học

UC#011		XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH HỌC	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả		Chức năng này cho phép phòng đào tạo tạo ra các chương trình học và các lớp học cụ thể cho mỗi học kỳ của mỗi nhóm học.	
Tác nhân		Phòng đào tạo	
Tiền điều kiện		Phòng đào tạo phải đăng nhập vào hệ thống	
Hậu điều kiện	Thành công	Không có	
	Lỗi	Không có	
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG			
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính			
<div>1. Luồng chính:</div> <div><div>- Hệ thống hiển thị kỳ và năm học để người dùng chọn.</div><div>- Người dùng chọn kỳ học và năm học để bắt đầu xây dựng chương trình học cho kỳ học đó.</div><div>- Hệ thống hiển thị danh sách học phần với các thông tin:<div><div>• STT</div></div></div></div>			

- Mã môn
 - Tên môn
 - Số tín chỉ
 - Bộ môn
 - Số lớp mở
- Người dùng có thể lựa chọn “Thêm/Import” để thêm mới học phần, luồng con “Thêm học phần” được thực hiện.
 - Người dùng có thể lựa chọn “Xóa” để xóa thông tin học phần, luồng con “Xóa thông tin học phần” được thực hiện.
 - Người dùng có thể lựa chọn “Tìm kiếm” để tìm kiếm thông tin học phần, luồng con “Tìm kiếm thông tin học phần” được thực hiện.

2. Luồng con:

a) Luồng con “Thêm học phần”:

- Hệ thống hiển thị form thêm mới với các trường thông tin:
 - Mã môn
 - Tên môn
 - Số tín chỉ
 - Bộ môn
- Người dùng thực hiện điền các thông tin theo form và chọn “Thêm”.
- Nếu sử dụng “Import”: Người dùng chọn file để import thông tin.
- Hệ thống thêm mới, tự động tạo các lớp học cụ thể theo số lớp mở của mỗi học phần và cập nhật lại danh sách các học phần.

b) Luồng con “Xóa học phần”:

- Người dùng chọn học phần muốn xóa.
- Hệ thống hiển thị xác nhận xóa.
- Người dùng chọn xác nhận xóa.
- Hệ thống cập nhật lại danh sách khi đã xóa một học phần, đồng thời xóa các lớp học đã tạo của học phần đó.

c) Luồng con “Tìm kiếm thông tin học phần”:

- Người dùng chọn tìm kiếm.
- Người dùng nhập mã hoặc tên của học phần muốn tìm kiếm.
- Hệ thống hiển thị học phần theo yêu cầu người dùng tìm.
- Người dùng thực hiện các thao tác trên học phần mình tìm kiếm.
- Hệ thống lưu và cập nhật lại danh sách

Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh

Hủy xác nhận xóa

- Trong luồng con xóa học phần, nếu người dùng không xác nhận xóa, hệ thống không thay đổi và hiển thị lại danh sách các học phần.

Giao diện minh họa
*Hình 3.5 Giao diện đăng nhập***3.1.12.UC#12 – Chọn thông tin mong muốn cho các lớp học**

UC#12		CHỌN THÔNG TIN MONG MUỐN CHO CÁC LỚP HỌC	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả		Chức năng này cho phép người dùng chọn các thông tin: giảng viên, loại phòng học và danh sách ca học mong muốn.	
Tác nhân		Người phụ trách TKB.	
Tiền điều kiện		Người phụ tráchTKB bộ môn phải đăng nhập vào hệ thống.	
Hậu điều kiện	Thành công	Không có	
	Lỗi	Không có	
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG			
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính			
1. Luồng chính:			

- Hệ thống hiển thị kỳ và năm học để người dùng chọn.
- Người dùng chọn kỳ và năm học.
- Hệ thống hiển thị danh sách các lớp học (được tạo tự động khi phòng đào tạo xây dựng chương trình học) với các thông tin:
 - STT
 - Mã học phần
 - Tên lớp
 - Mã lớp
 - Giảng viên
 - Loại phòng
 - Thời gian
- Người dùng có thể chọn thông tin mong muốn cho mỗi lớp học, luồng con “Chọn thông tin mong muốn cho các lớp học” được thực hiện.
- Khi người dùng đã chọn thông tin mong muốn cho các lớp học có thể gửi danh sách về phòng đào tạo, luồng con “Gửi danh sách” được thực hiện.

3. Luồng con:

a) *Luồng con “Chọn thông tin mong muốn cho các lớp học”:*

Người dùng chọn thông tin cho mỗi lớp học cụ thể:

- Giảng viên
- Loại phòng
- Danh sách thời gian ca học mong muốn

b) *Luồng con “Gửi danh sách”:*

- Sau khi đã chọn thông tin mong muốn cho các lớp học, người dùng chọn “Gửi danh sách”.
- Danh sách về thông tin mong muốn cho các lớp học được gửi cho người dùng có quyền là Phòng đào tạo.

Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh

Không có.

Giao diện minh họa

Login Form

Hình 3.6 Giao diện đăng nhập

3.1.13.UC#13 – Xếp thời khóa biểu

UC#13		XẾP THỜI KHÓA BIỂU	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả		Cho phép người dùng là Phòng đào tạo sử dụng thuật toán để xếp thời khóa biểu tự động.	
Tác nhân		Phòng đào tạo, Người phụ trách TKB.	
Tiền điều kiện		Người dùng đã truy cập vào tài khoản.	
Hậu điều kiện	Thành công	Không có.	
	Lỗi	Không có.	
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG			
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính			
<ul style="list-style-type: none">- Hệ thống hiển thị kỳ và năm học để người dùng chọn.- Người dùng chọn kỳ và năm học để bắt đầu xếp TKB cho các lớp trong kỳ và năm học đã chọn.- Chọn chức năng Xếp thời khóa biểu, hệ thống tự động xếp thời khóa biểu theo các thông tin mong muốn của các lớp học sao cho phù hợp nhất.			

Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh
Không có.
Giao diện minh họa
 <p style="text-align: center;"><i>Hình 3.1 Giao diện đăng nhập</i></p>

3.1.14.UC#14 – Duyệt thời khóa biểu

UC#14		DUYỆT THỜI KHÓA BIỂU	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả		Chức năng này cho phép phòng đào tạo có thể thêm, sửa, xóa số lớp của mỗi học phần mà người phụ trách tạo TKB gửi về.	
Tác nhân		Phòng đào tạo	
Tiền điều kiện		Phòng đào tạo phải đăng nhập vào hệ thống	
Hậu điều kiện	Thành công	Không có	
	Lỗi	Không có	
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG			
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính			
1. Luồng chính: <ul style="list-style-type: none">- Hệ thống hiển thị kỳ học và năm học để người dùng chọn.			

- Người dùng chọn kỳ và năm học để bắt đầu duyệt TKB cho các bộ môn trong kỳ và năm học đã chọn.
- Hệ thống hiển thị các danh sách bộ môn trong nhà trường.
- Người dùng chọn vào bộ môn muốn duyệt.
- Hệ thống hiển thị TKB trong kỳ của bộ môn đó được gửi bởi người tạo TKB của bộ môn đó.
- Người dùng chọn “Duyệt” để duyệt TKB của mỗi học phần trong kỳ học đã chọn, luồng con “Duyệt” được thực hiện.
- Người dùng có thể chọn “Tìm kiếm bộ môn” để tìm đến bộ môn mình muốn thao tác, luồng con “Tìm kiếm bộ môn” được thực hiện.
- Người dùng có thể chọn “Tìm kiếm học phần” để tìm đến học phần mình muốn thao tác, luồng con “Tìm kiếm học phần” được thực hiện.

2. Luồng con:

d) Luồng con “Tìm kiếm bộ môn”

- Người dùng chọn tìm kiếm.
- Người dùng nhập mã hoặc tên của bộ môn muốn tìm kiếm.
- Hệ thống hiển thị bộ môn theo yêu cầu người dùng tìm.
- Người dùng thực hiện các thao tác trên bộ môn mình tìm kiếm.
- Hệ thống lưu và cập nhật lại.

b) Luồng con “Tìm kiếm học phần”

- Người dùng chọn tìm kiếm.
- Người dùng nhập mã hoặc tên của học phần muốn tìm kiếm.
- Hệ thống hiển thị các học phần theo yêu cầu người dùng tìm.
- Người dùng thực hiện các thao tác học phần mình tìm kiếm.
- Hệ thống lưu và cập nhật lại.

c) Luồng con “Duyệt”

- Người dùng chọn duyệt cho mỗi học phần.
- Học phần được duyệt sẽ xuất hiện trong chức năng xem TKB.
- Người dùng có thể chọn “Duyệt tất cả”, tất cả TKB của các học phần của bộ môn đang chọn sẽ được duyệt và xuất hiện trong chức năng xem TKB.

Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh

Giao diện minh họa

Login Form

Hình 3.7 Giao diện đăng nhập

3.1.15.UC#15 – Xem thời khóa biểu

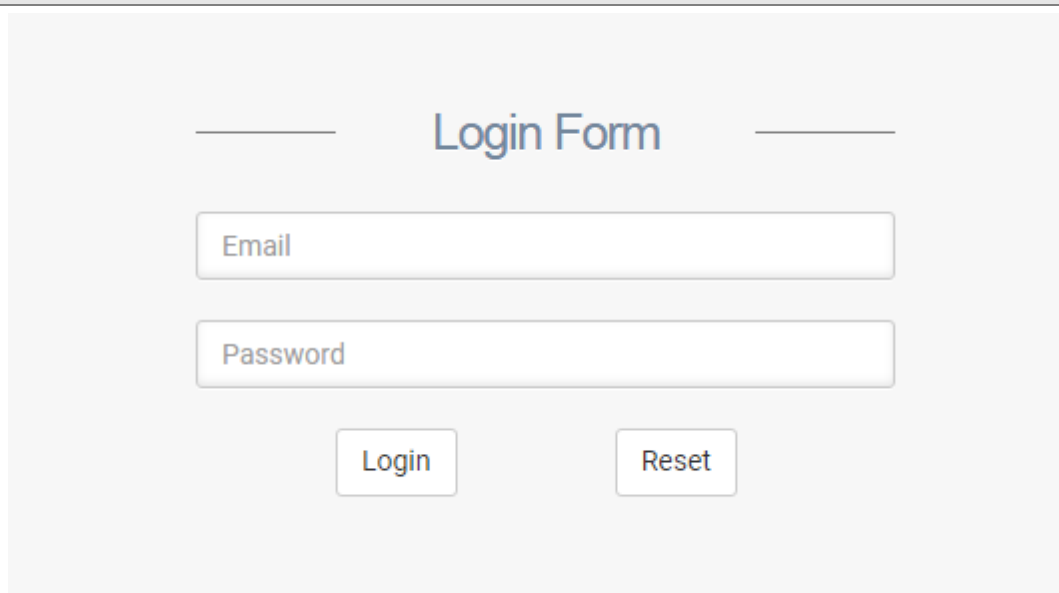
UC#15		XEM THỜI KHÓA BIỂU	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả		Chức năng này cho phép người dùng xem được TKB toàn trường, TKB theo từng bộ môn hoặc TKB cá nhân.	
Tác nhân		Phòng đào tạo, Người phụ trách TKB, Giảng viên.	
Tiền điều kiện		Phòng đào tạo, Người phụ trách TKB, Giảng viên phải đăng nhập vào hệ thống	
Hậu điều kiện	Thành công	Hiện thị đúng TKB	
	Lỗi	Hiện thị sai hoặc không hiển thị	
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG			
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính			
<div>1. Luồng chính:</div> <div>Hệ thống hiển thị danh sách thời khóa biểu tùy theo người dùng lựa chọn:</div> <div><ul style="list-style-type: none">Hiện thị TKB dưới dạng TKB toàn trường (có tất cả các học phần học).Hiện thị TKB dưới dạng TKB của từng bộ môn.Hiện thị thời khóa biểu dưới dạng cá nhân từng giảng viên.</div>			

1. Luồng con:

- Khi người dùng chọn “Xem TKB toàn trường” hệ thống sẽ hiển thị danh sách TKB toàn trường.
- Khi người dùng chọn “Xem TKB bộ môn” hệ thống hiển thị danh sách TKB của bộ môn đó.
- Khi người dùng chọn “Xem TKB giảng viên” hệ thống hiển thị danh sách TKB của giảng viên đó.
- Đối với mỗi loại TKB, người dùng có thể chọn chức năng in để in TKB

Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh

Giao diện minh họa



Hình 3.8 Giao diện đăng nhập

3.1.16.UC#16 – Báo cáo

UC#011	BÁO CÁO	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả	Chức năng cho phép người dùng xem các báo cáo theo nhu cầu.	
Tác nhân	Phòng đào tạo, Người phụ trách TKB, Giảng viên.	

Tiền điều kiện		Phòng đào tạo, Người phụ trách TKB, Giảng viên phải đăng nhập vào hệ thống
Hậu điều kiện	Thành công	Không có
	Lỗi	Không có
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG		
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính		
<p>1. Luồng chính:</p> <p>Hệ thống hiển thị danh sách danh sách báo cáo theo từng đối tượng người dùng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phòng đào tạo: <ul style="list-style-type: none"> • Báo cáo số giờ giảng dạy của mỗi bộ môn. • Báo số số lớp mở của mỗi bộ môn. • Báo cáo giờ giảng dạy của từng giảng viên. - Người phụ trách TKB của mỗi bộ môn: <ul style="list-style-type: none"> • Báo cáo số giờ giảng dạy của bộ môn mình phụ trách. • Báo số số lớp mở của bộ môn mình phụ trách. • Báo cáo giờ giảng dạy của từng giảng viên trong bộ môn mình phụ trách. - Giảng viên: <ul style="list-style-type: none"> • Báo cáo số giờ giảng dạy của cá nhân giảng viên. 		
Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh		
Giao diện minh họa		

Login Form

Hình 3.9 Giao diện đăng nhập

3.1.17.UC#17 – Đăng xuất

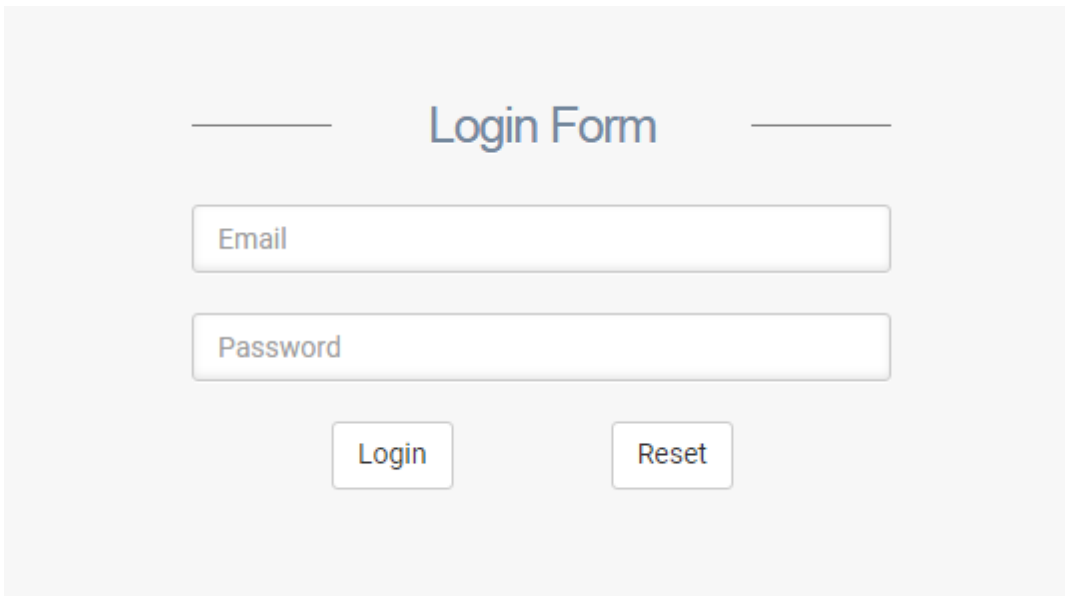
UC #17		ĐĂNG XUẤT	Độ phức tạp: Normal
Mô tả		Hệ thống cho phép người dùng đăng xuất khỏi hệ thống khi thực hiện xong các thao tác nhằm đảm bảo tính riêng tư và bảo mật của người dùng.	
Tác nhân	Chính	Phòng đào tạo, Người phụ trách TKB, Giảng viên.	
	Phụ	Không có.	
Tiền điều kiện		Cần có tài khoản đăng nhập vào hệ thống.	
Hậu điều kiện	Thành công	Sau khi đăng xuất thành công hệ thống sẽ điều hướng về trang đăng nhập và người dùng không thể tiếp tục thực hiện các chức năng cho phép.	
	Lỗi	Vẫn sử dụng được các chức năng có trong hệ thống hoặc hủy bỏ thao tác.	
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG			
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính			

<p><i>Luồng chính:</i></p> <p>Chức năng này bắt đầu khi người dùng muốn ngừng sử dụng các chức năng của hệ thống:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Người dùng chọn đăng xuất trên trang web của hệ thống. • Hệ thống sẽ điều hướng về trang đăng nhập và hiển thị giao diện đăng nhập.
Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh
<p><i>Lỗi đăng xuất</i></p> <p>Sau khi người dùng chọn “đăng xuất” nhưng khi ấn vào nút back trên thanh công cụ để quay lại và chọn chức năng muốn sử dụng hệ thống sẽ gửi yêu cầu Đăng Nhập để tiếp tục.</p>
Các yêu cầu đặc biệt khác
Không có.
Giao diện minh họa
<p style="text-align: center;"><i>Giao diện xác nhận đăng xuất tài khoản</i></p>

3.2. Đặc tả chức năng trên mobile

3.2.1. UC#01 – Đăng nhập

UC#01		ĐĂNG NHẬP	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả		Cho phép người dùng đăng nhập vào phần mềm.	
Tác nhân		Phòng đào tạo, Người phụ trách TKB, Giảng viên.	
Tiền điều kiện		Người dùng phải có tài khoản để thực hiện chức năng đăng nhập.	
Hậu điều kiện	Thành công	Đăng nhập thành công vào hệ thống.	
	Lỗi	Đăng nhập không thành công.	
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG			
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính			
<p><i>Luồng chính</i></p> <p>Chức năng bắt đầu khi người dùng muốn đăng nhập để sử dụng các chức năng của hệ thống</p> <ul style="list-style-type: none">Hệ thống yêu cầu người dùng nhập tài khoản và mật khẩu đăng nhập.			

<ul style="list-style-type: none"> - Người dùng nhập tài khoản và mật khẩu đăng nhập của mình. - Hệ thống sẽ đăng nhập vào tài khoản nếu thông tin có trong cơ sở dữ liệu, nếu không có thông tin trong cơ sở dữ liệu thì hiển thị thông báo thông tin không chính xác.
Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh
<p><i>Nhập sai tài khoản/ mật khẩu đăng nhập</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hệ thống hiển thị một thông báo lỗi cho người dùng biết là nhập sai tài khoản hoặc mật khẩu không đúng
Giao diện minh họa
 <p style="text-align: center;"><i>Hình 3.10 Giao diện đăng nhập</i></p>

3.2.2. UC#02 – Xem danh sách người dùng

UC#02	XEM DANH SÁCH NGƯỜI DÙNG	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả	Chức năng này cho phép phòng đào tạo xem danh sách các tài khoản đã tạo.	
Tác nhân	Phòng đào tạo	
Tiền điều kiện	Phòng đào tạo phải đăng nhập vào hệ thống	
	Thành công	Không có.

Hậu điều kiện	Lỗi	Không có.
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG		
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính		
<p>1. Luồng chính</p> <ul style="list-style-type: none"> – Chức năng bắt đầu khi người dùng đăng nhập và chọn chức năng “Xem danh sách người dùng” – Người dùng (Phòng đào tạo) có thể xem thông tin các tài khoản đã tạo. – Người dùng (Phòng đào tạo) có thể tìm kiếm tài khoản đã tạo. <p>2. Luồng con</p> <p><i>a) Luồng con “Xem danh sách người dùng”</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Hệ thống hiển thị giao diện gồm các thông tin: <ul style="list-style-type: none"> • STT • Username • Password • Họ và tên • Email • Giới tính • Địa chỉ • Quyền <p><i>b) Luồng con “Tìm kiếm tài khoản”</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Hệ thống hiển thị danh sách các tài khoản đã tạo. – Người dùng có thể tìm kiếm theo username hoặc Họ và tên. – Hệ thống hiển thị tài khoản đã tìm kiếm nếu tìm thấy và hiển thị không tìm thấy nếu không có trong dữ liệu. 		
Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh		
Không có.		
Giao diện minh họa		

Login Form

Hình 3.11 Giao diện đăng nhập

3.2.3. UC#03 – Xem thông tin cá nhân

UC#03		XEM THÔNG TIN CÁ NHÂN	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả		Cho phép người dùng xem toàn bộ thông tin về bản thân.	
Tác nhân		Phòng đào tạo, Người phụ trách TKB, Giảng viên	
Tiền điều kiện		Người dùng đã đăng nhập vào tài khoản của mình.	
Hậu điều kiện	Thành công	Không có.	
	Lỗi	Không có.	
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG			
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính			
Chức năng này được thực hiện khi người dùng muốn xem các thông tin về bản thân: <ul style="list-style-type: none">Hệ thống hiển thị các thông tin cá nhân của người dùng: tên, mã giảng viên, ngày sinh, hình đại diện, email, ...			
Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh			
Không có.			
Giao diện minh họa			

Login Form

Hình 3.12 Giao diện đăng nhập

3.2.4. UC#04 – Xem danh sách ngành học

UC#04		XEM DANH SÁCH NGÀNH HỌC	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả		Cho phép người dùng là Phòng đào tạo xem danh sách các ngành học trong nhà trường.	
Tác nhân		Phòng đào tạo.	
Tiền điều kiện		Người dùng đã truy cập vào tài khoản.	
Hậu điều kiện	Thành công	Không có.	
	Lỗi	Không có.	
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG			
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính			
<div>1. Luồng chính:</div> <div><div>- Người dùng có thể chọn chức năng để xem danh sách các ngành học, luồng con “Xem danh sách ngành học” được thực hiện.</div><div>- Người dùng có thể tìm kiếm ngành học, luồng con “Tìm kiếm thông tin ngành học” được thực hiện.</div></div> <div>3. Luồng con:</div>			

a) *Luồng con “Xem danh sách ngành học”:*

- Hệ thống hiển thị giao diện với các trường thông tin:

- STT
- Mã
- Tên
- Khoa
- Chương trình học

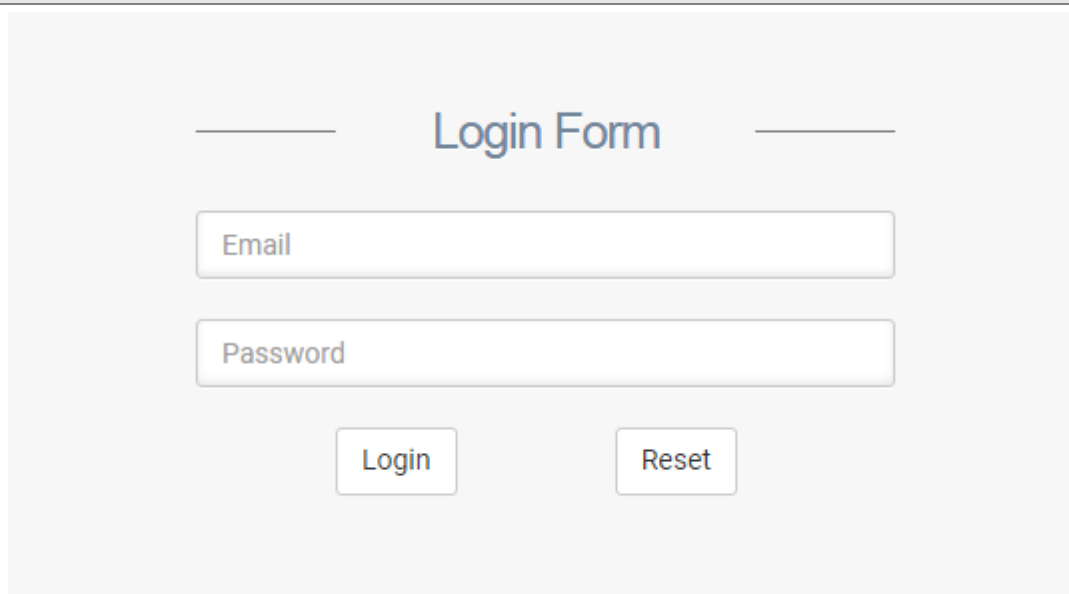
b) *Luồng con “Tìm kiếm thông tin ngành học”:*

- Người dùng chọn tìm kiếm.
- Người dùng nhập mã hoặc tên của ngành học muốn tìm kiếm.
- Hệ thống hiển thị ngành học theo yêu cầu người dùng tìm.

Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh

Không có.

Giao diện minh họa

The image shows a login form titled "Login Form" in blue text. Below the title are two input fields: "Email" and "Password". Below these fields are two buttons: "Login" and "Reset". The form is centered on a light gray background.

Hình 3.13 Giao diện đăng nhập

3.2.5. UC#05 – Xem danh sách bộ môn

UC#05	XEM DANH SÁCH BỘ MÔN	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả	Cho phép người dùng là Phòng đào tạo xem danh sách các bộ môn trong nhà trường.	

Tác nhân		Phòng đào tạo.
Tiền điều kiện		Người dùng đã truy cập vào tài khoản.
Hậu điều kiện	Thành công	Không có.
	Lỗi	Không có.
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG		
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính		
<p>1. Luồng chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Người dùng có thể chọn chức năng để xem danh sách các bộ môn, luồng con “Xem danh sách bộ môn” được thực hiện. – Người dùng có thể tìm kiếm bộ môn, luồng con “Tìm kiếm thông tin bộ môn” được thực hiện. <p>2. Luồng con:</p> <p>a) <i>Luồng con “Xem danh sách bộ môn”:</i></p> <p>Hệ thống hiển thị giao diện với các trường thông tin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • STT • Mã bộ môn • Tên bộ môn <p>b) <i>Luồng con “Tìm kiếm thông tin bộ môn”:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Người dùng chọn tìm kiếm. • Người dùng nhập mã hoặc tên của bộ môn muốn tìm kiếm. • Hệ thống hiển thị bộ môn theo yêu cầu người dùng tìm. 		
Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh		
Không có.		
Giao diện minh họa		

Login Form

Hình 3.1 Giao diện đăng nhập

3.2.6. UC#06 – Xem danh sách giảng viên

UC#06		XEM DANH SÁCH GIẢNG VIÊN	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả		Cho phép người dùng là Phòng đào tạo xem danh sách các giảng viên trong nhà trường.	
Tác nhân		Phòng đào tạo.	
Tiền điều kiện		Người dùng đã truy cập vào tài khoản.	
Hậu điều kiện	Thành công	Không có.	
	Lỗi	Không có.	
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG			
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính			
<div>1. Luồng chính:</div> <div><div>– Người dùng có thể chọn chức năng để xem danh sách các giảng viên, luồng con “Xem danh sách giảng viên” được thực hiện.</div><div>– Người dùng có thể tìm kiếm giảng viên, luồng con “Tìm kiếm thông tin giảng viên” được thực hiện.</div></div> <div>2. Luồng con:</div>			

a) *Luồng con* “Xem danh sách giảng viên”:

Hệ thống hiển thị giao diện với các trường thông tin:

- STT
- Mã
- Tên
- Bộ môn

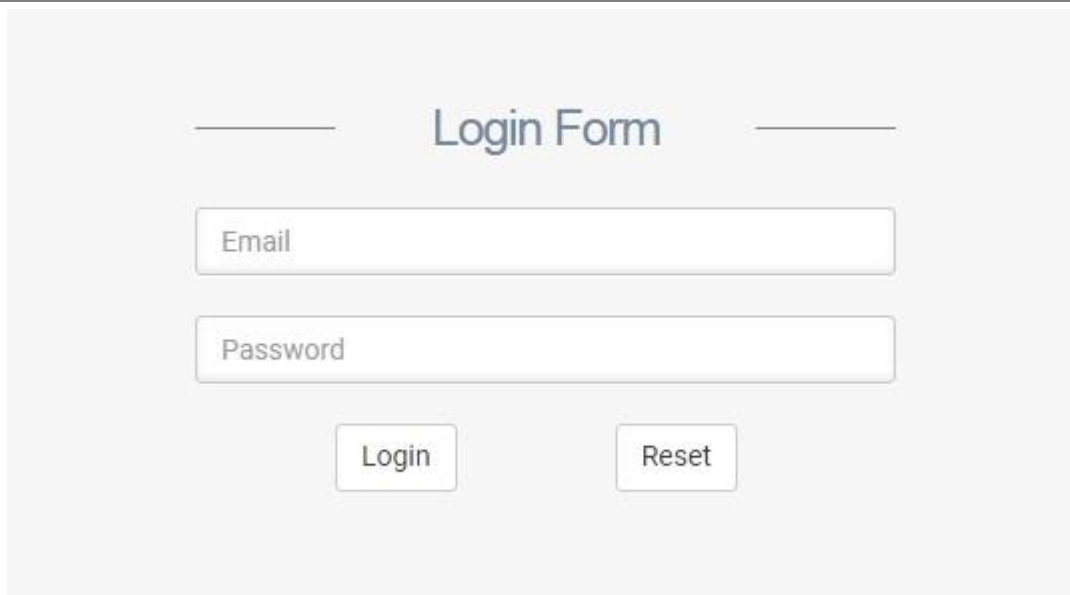
b) *Luồng con* “Tìm kiếm thông tin giảng viên”:

- Người dùng chọn tìm kiếm.
- Người dùng nhập mã hoặc tên của giảng viên muốn tìm kiếm.
- Hệ thống hiển thị giảng viên theo yêu cầu người dùng tìm.

Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh

Không có.

Giao diện minh họa

The image shows a login form titled "Login Form" in a light blue font. Below the title, there are two input fields: "Email" and "Password". The "Email" field is a single-line text box, and the "Password" field is a single-line text box with a small eye icon on the right side. Below these fields, there are two buttons: "Login" and "Reset". The "Login" button is a rounded rectangle with a light blue background and a white border. The "Reset" button is a rounded rectangle with a light blue background and a white border. The entire form is centered on a light gray background.

Hình 3.1 Giao diện đăng nhập

3.2.7. UC#07 – Xem danh sách môn học

UC#07	XEM DANH SÁCH MÔN HỌC	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả	Cho phép người dùng là Phòng đào tạo xem danh sách các môn học trong nhà trường.	

Tác nhân		Phòng đào tạo.
Tiền điều kiện		Người dùng đã truy cập vào tài khoản.
Hậu điều kiện	Thành công	Không có.
	Lỗi	Không có.
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG		
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính		
<p>1. Luồng chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Người dùng có thể chọn chức năng để xem danh sách các môn học, luồng con “Xem danh sách môn học” được thực hiện. – Người dùng có thể tìm kiếm môn học, luồng con “Tìm kiếm thông tin môn học” được thực hiện. <p>3. Luồng con:</p> <p>a) <i>Luồng con “Xem danh sách môn học”:</i></p> <p>Hệ thống hiển thị giao diện với các trường thông tin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • STT • Mã • Tên • Bộ môn Số tín chỉ • Số buổi lý thuyết • Số ca/ 1 buổi lý thuyết • Số buổi bài tập • Số ca/ 1 buổi bài tập <p>b) <i>Luồng con “Tìm kiếm thông tin môn học”:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Người dùng chọn tìm kiếm. • Người dùng nhập mã hoặc tên của môn học muốn tìm kiếm. • Hệ thống hiển thị môn học theo yêu cầu người dùng tìm. 		
Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh		
Không có.		
Giao diện minh họa		

Login Form

Hình 3.1 Giao diện đăng nhập

3.2.8. UC#08 – Xem danh sách phòng học

UC#08		XEM DANH SÁCH PHÒNG HỌC	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả		Cho phép người dùng là Phòng đào tạo xem danh sách các phòng học trong nhà trường.	
Tác nhân		Phòng đào tạo.	
Tiền điều kiện		Người dùng đã truy cập vào tài khoản.	
Hậu điều kiện	Thành công	Không có.	
	Lỗi	Không có.	
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG			
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính			
<div>1. Luồng chính:</div> <div><div>- Người dùng có thể chọn chức năng để xem danh sách các phòng học, luồng con “Xem danh sách phòng học” được thực hiện.</div><div>- Người dùng có thể tìm kiếm phòng học, luồng con “Tìm kiếm thông tin phòng học” được thực hiện.</div></div>			

3. Luồng con:

a) Luồng con “Xem danh sách phòng học”:

Hệ thống hiển thị giao diện với các trường thông tin:

- STT
- Mã phòng
- Tên phòng
- Loại phòng
- Số lượng sinh viên tối đa
- Tòa nhà
- Tầng

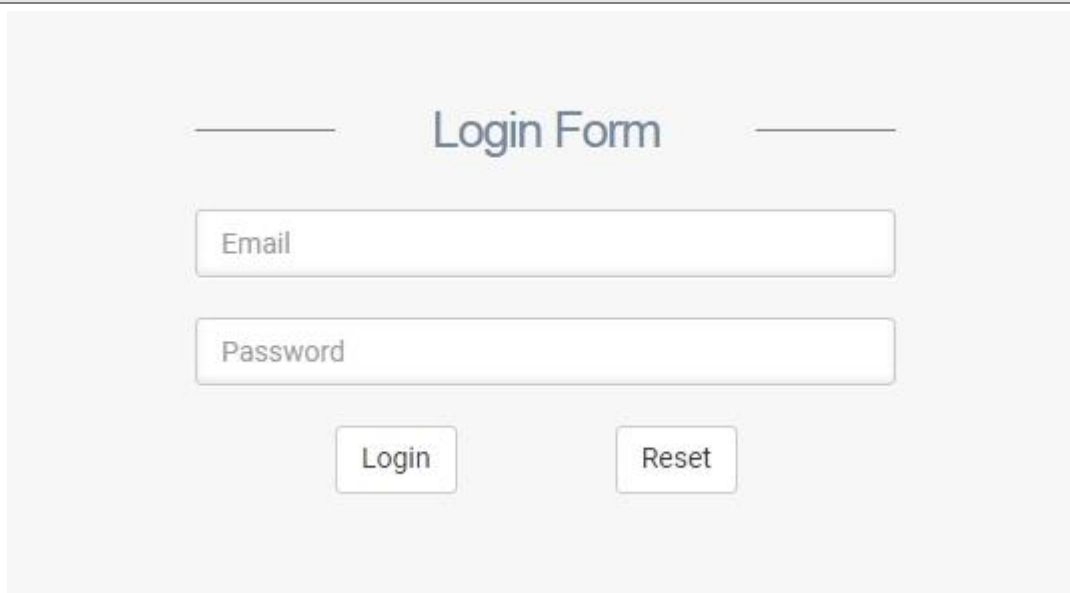
b) Luồng con “Tìm kiếm thông tin phòng học”:

- Người dùng chọn tìm kiếm.
- Người dùng nhập mã hoặc tên của phòng học muốn tìm kiếm.
- Hệ thống hiển thị phòng học theo yêu cầu người dùng tìm.

Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh

Không có.

Giao diện minh họa



The image shows a login form titled "Login Form". It contains two input fields: "Email" and "Password". Below the input fields are two buttons: "Login" and "Reset". The form is centered on a light gray background.

Hình 3.1 Giao diện đăng nhập

3.2.9. UC#09 – Xem danh sách khoa

UC#09		XEM DANH SÁCH KHOA	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả		Cho phép người dùng là Phòng đào tạo xem danh sách các khoa trong nhà trường.	
Tác nhân		Phòng đào tạo.	
Tiền điều kiện		Người dùng đã truy cập vào tài khoản.	
Hậu điều kiện	Thành công	Không có.	
	Lỗi	Không có.	
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG			
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính			
<div>1. Luồng chính:</div> <div><div>– Người dùng có thể chọn chức năng để xem danh sách các khoa, luồng con “Xem danh sách khoa” được thực hiện.</div><div>– Người dùng có thể tìm kiếm khoa, luồng con “Tìm kiếm thông tin khoa” được thực hiện.</div></div> <div>3. Luồng con:</div> <div>a) Luồng con “Xem danh sách khoa”:</div> <div>Hệ thống hiển thị giao diện với các trường thông tin:</div> <div><div>• STT</div><div>• Mã khoa</div><div>• Tên khoa</div></div> <div>b) Luồng con “Tìm kiếm thông tin khoa”:</div> <div><div>• Người dùng chọn tìm kiếm.</div><div>• Người dùng nhập mã hoặc tên của khoa muốn tìm kiếm.</div><div>• Hệ thống hiển thị khoa theo yêu cầu người dùng tìm.</div></div>			
Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh			
Không có.			
Giao diện minh họa			

Login Form

Hình 3.1 Giao diện đăng nhập

3.2.10.UC#10 – Xem thời khóa biểu

UC#10		XEM THỜI KHÓA BIỂU	Độ phức tạp: trung bình
Mô tả		Chức năng này cho phép người dùng xem được TKB toàn trường, TKB theo từng bộ môn hoặc TKB cá nhân.	
Tác nhân		Phòng đào tạo, Người phụ trách TKB, Giảng viên.	
Tiền điều kiện		Phòng đào tạo, Người phụ trách TKB, Giảng viên phải đăng nhập vào hệ thống	
Hậu điều kiện	Thành công	Hiện thị đúng TKB	
	Lỗi	Hiện thị sai hoặc không hiển thị	
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG			
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính			
<div>1. Luồng chính:</div> <div>Hệ thống hiển thị danh sách thời khóa biểu tùy theo người dùng lựa chọn:</div> <div><ul style="list-style-type: none">Hiện thị TKB dưới dạng TKB toàn trường (có tất cả các học phần học).Hiện thị TKB dưới dạng TKB của từng bộ môn.Hiện thị thời khóa biểu dưới dạng cá nhân từng giảng viên.</div>			

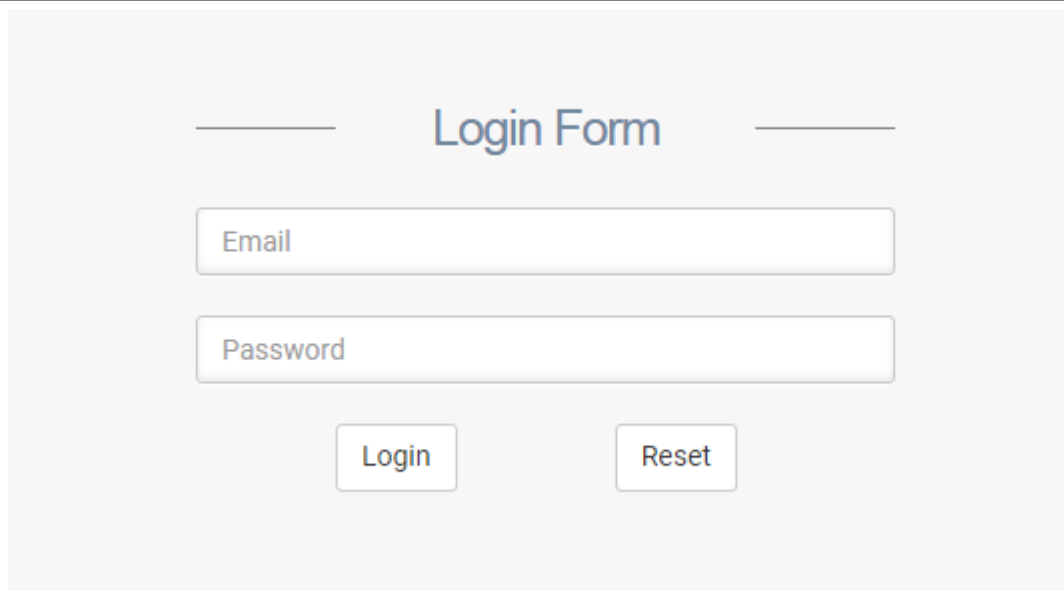
2. Luồng con:

- Khi người dùng chọn “Xem TKB toàn trường” hệ thống sẽ hiển thị danh sách TKB toàn trường.
- Khi người dùng chọn “Xem TKB bộ môn” hệ thống hiển thị danh sách TKB của bộ môn đó.
- Khi người dùng chọn “Xem TKB giảng viên” hệ thống hiển thị danh sách TKB của giảng viên đó.
- Đối với mỗi loại TKB, người dùng có thể chọn chức năng in để in TKB.

Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh

Không có.

Giao diện minh họa



The image shows a login form with the title "Login Form" centered at the top. Below the title are two input fields: "Email" and "Password". At the bottom of the form are two buttons: "Login" and "Reset".

Hình 3.14 Giao diện đăng nhập

3.2.11.UC#11 – Đăng xuất

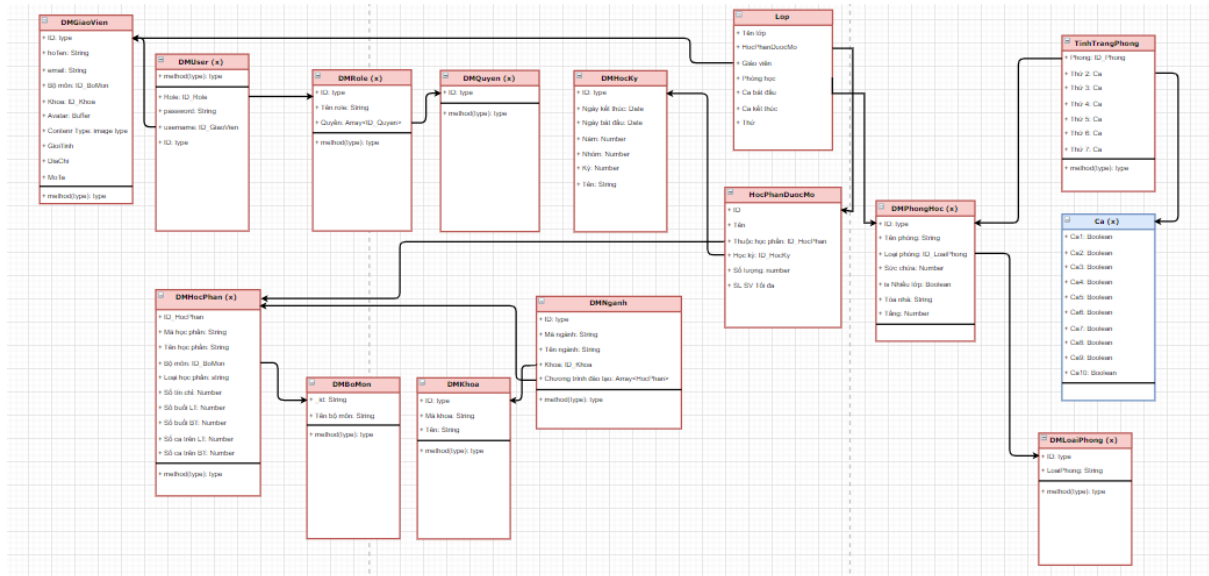
UC #11		ĐĂNG XUẤT	Độ phức tạp: Normal
Mô tả		Hệ thống cho phép người dùng đăng xuất khỏi hệ thống khi thực hiện xong các thao tác nhằm đảm bảo tính riêng tư và bảo mật của người dùng.	
Tác nhân	Chính	Phòng đào tạo, Người phụ trách TKB, Giảng viên.	
	Phụ	Không có.	

Tiền điều kiện		Cần có tài khoản đăng nhập vào hệ thống.
Hậu điều kiện	Thành công	Sau khi đăng xuất thành công hệ thống sẽ điều hướng về trang đăng nhập và người dùng không thể tiếp tục thực hiện các chức năng cho phép.
	Lỗi	Vẫn sử dụng được các chức năng có trong hệ thống hoặc hủy bỏ thao tác.
ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG		
Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính		
<p><i>Luồng chính:</i></p> <p>Chức năng này bắt đầu khi người dùng muốn ngừng sử dụng các chức năng của hệ thống:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Người dùng chọn đăng xuất. • Hệ thống sẽ điều hướng về giao diện đăng nhập. 		
Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh		
Không có.		
Các yêu cầu đặc biệt khác		
Không có.		
Giao diện minh họa		
<p style="text-align: center;"><i>Giao diện xác nhận đăng xuất tài khoản</i></p>		

CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ CSDL VÀ API

4.1. Thiết kế CSDL

4.1.1. Sơ đồ kiến trúc CSDL



Hình 0.1 Sơ đồ kiến trúc cơ sở dữ liệu của hệ thống

4.1.2. Bảng dữ liệu

STT	Tên Collection	Miêu tả
1.	User	Thông tin người dùng
2.	Khoa	Danh sách khoa
3.	BoMon	Danh sách bộ môn
4.	Nganh	Danh sách ngành
5.	GiaoVien	Danh sách giáo viên
6.	Ca	Tình trạng ca học
7.	HocKy	Danh sách học kỳ
8.	HocPhan	Danh sách học phần
9.	HocPhanDuocMo	Danh sách học phần được mở trong mỗi kỳ
10.	Phong	Danh sách phòng
11.	LoaiPhong	Loại phòng học
12.	TinhTrangPhong	Tình trạng phòng học

13.	Lop	Lớp khi đã tạo TKB
14.	Permission	Quyền hạn
15.	Role	Vai trò

4.1.2.1. *User_Thông tin người dùng*

STT	Tên field	Kiểu dữ liệu	Miêu tả
1.	username	String	Tên tài khoản
2.	password	String	Mật khẩu
3.	role	ObjectId	Vai trò
4.	name	String	Tên
5.	email	String	Email
6.	active	Boolean	Trạng thái
7.	avatar	Buffer	ảnh đại diện
8.	contentType	String	Kiểu ảnh avatar
9.	gioitinh	String	Giới tính
10.	diaChi	String	Địa chỉ
11.	moTa	String	Mô tả
12.	date	Date	Ngày tạo

4.1.2.2. *Khoa_Danh sách khoa*

STT	Tên field	Kiểu dữ liệu	Miêu tả
1.	maKhoa	String	Mã khoa
2.	name	String	Tên khoa

4.1.2.3. *BoMon_Danh sách bộ môn*

STT	Tên field	Kiểu dữ liệu	Miêu tả
1.	_id	String	Id bộ môn

2.	name	String	Tên bộ môn
----	------	--------	------------

4.1.2.4. *Nganh_Danh sách ngành*

STT	Tên field	Kiểu dữ liệu	Miêu tả
1.	name	String	Tên ngành
2.	maNganh	String	Mã ngành
3.	khoa	ObjectId	Id_Khoa
4.	chuongTrinhDaoTao	ObjectId	Chương trình đào tạo

4.1.2.5. *GiaoVien_Danh sách giáo viên*

STT	Tên field	Kiểu dữ liệu	Miêu tả
1.	_id	String	Id giáo viên
2.	name	String	Tên giáo viên
3.	email	String	Email
4.	boMon	String	Bộ môn
5.	active	Boolean	Trạng thái
6.	avatar	Buffer	ảnh đại diện
7.	contentType	String	Kiểu ảnh avatar
8.	gioiTinh	String	Giới tính
9.	moTa	String	Mô tả
10.	date	Date	Ngày tạo

4.1.2.6. *Ca_Tình trạng ca học*

STT	Tên field	Kiểu dữ liệu	Miêu tả
1.	ca1	boolean	Tình trạng ca1
2.	ca2	boolean	Tình trạng ca2
3.	ca3	boolean	Tình trạng ca3

4.	ca4	boolean	Tình trạng ca4
5.	ca5	boolean	Tình trạng ca5
6.	ca6	boolean	Tình trạng ca6
7.	ca7	boolean	Tình trạng ca7
8.	ca8	boolean	Tình trạng ca8
9.	ca9	boolean	Tình trạng ca9
10.	ca10	boolean	Tình trạng ca10

4.1.2.7. HocKy_Danh sách học kỳ

STT	Tên field	Kiểu dữ liệu	Miêu tả
1.	name	String	Tên
2.	ky	Number	Kỳ học
3.	nhom	Number	Nhóm học
4.	nam	Number	Năm học
6.	thoiGianBatDau	Date	Thời gian bắt đầu của kỳ
7.	thoiGianKetThuc	Date	Thời gian kết thúc kỳ học
8.	date	Date	Ngày tạo

4.1.2.8. HocPhan_Danh sách học phần

STT	Tên field	Kiểu dữ liệu	Miêu tả
1.	maHocPhan	String	Mã học phần
2.	tenHocPhan	String	Tên học phần
3.	boMon	String	Bộ môn
4.	soTinChi	Number	Số tín chỉ
5.	soBuoilT	Number	Số buổi lý thuyết trong 1 tuần
6.	soBuoibt	Number	Số buổi bài tập trong 1 tuần
7.	soCaTrenLT	Number	Số ca trong 1 buổi lý thuyết

8.	soCaTrenBT	Number	Số ca trong 1 buổi bài tập
9.	active	Boolean	Trạng thái

4.1.2.9. *HocPhanDuocMo_Danh sách học phần được mở trong mỗi kỳ*

STT	Tên field	Kiểu dữ liệu	Miêu tả
1.	name	String	Tên
2.	hocPhan	ObjectId	Id_Học phần
3.	hocKy	ObjectId	Id_Học kỳ
4.	soLuongHocPhan	Number	Số lớp mở học phần trong kỳ
5.	soLuongSinhVienToiDa	Number	Số lượng sinh viên tối đa

4.1.2.10. *Phong_Danh sách phòng*

STT	Tên field	Kiểu dữ liệu	Miêu tả
1.	name	String	Tên
2.	loaiPhong	ObjectId	Id_Loại phòng học
3.	soLuongToiDa	Number	Số lượng sinh viên tối đa
4.	isNhiềuLop	Number	Có thể học nhiều lớp
5.	toaNha	String	Tòa nhà
6.	tang	Number	Tầng

4.1.2.11. *LoaiPhong_Loại phòng học*

STT	Tên field	Kiểu dữ liệu	Miêu tả
1.	loaiPhong	String	Loại phòng học

4.1.2.12. *TinhTrangPhong_Tình trạng phòng học*

STT	Tên field	Kiểu dữ liệu	Miêu tả
1.	phong	ObjectId	Id_Phòng học

2.	Thu2	Ca	Tình trạng phòng thứ hai
3.	Thu3	Ca	Tình trạng phòng thứ ba
4.	Thu4	Ca	Tình trạng phòng thứ tư
5.	Thu5	Ca	Tình trạng phòng thứ năm
6.	Thu6	Ca	Tình trạng phòng thứ sáu
7.	Thu7	Ca	Tình trạng phòng thứ bảy

4.1.2.13. *Lop_Lớp khi đã tạo TKB*

STT	Tên field	Kiểu dữ liệu	Miêu tả
1.	name	String	Tên
2.	hocPhanDuocMo	ObjectId	Id_Học phần được mở
3.	giaoVien	ObjectId	Id_Giáo viên
4.	phong	ObjectId	Id_phong
5.	thu	Number	Thứ
6.	caBatDau	Number	Ca bắt đầu
7.	caKetThuc	Number	Ca kết thúc

4.1.2.14. *Permission_Quyền hạn*

STT	Tên field	Kiểu dữ liệu	Miêu tả
1.	name	String	Tên quyền

4.1.2.15. *Role_Vai trò*

STT	Tên field	Kiểu dữ liệu	Miêu tả
1.	name	String	Tên
2.	permission	ObjectId	Id_quyền

4.2. Thiết kế API

4.2.1. API dùng để quản lý bộ môn

Url	Chi tiết
/api/boMon	<ul style="list-style-type: none">➤ Mục đích: Tạo bộ môn.➤ Phương thức: POST.➤ Tham số:<ul style="list-style-type: none">❖ name: tên bộ môn❖ id: mã bộ môn
	<ul style="list-style-type: none">➤ Mục đích: Lấy danh sách bộ môn.➤ Phương thức: GET➤ Tham số:<ul style="list-style-type: none">❖ name (sử dụng để tìm kiếm)❖ id (sử dụng để tìm kiếm)❖ page: số trang hiển thị❖ size: số thành phần hiện trong một trang
/api/boMon/{id}	<ul style="list-style-type: none">➤ Mục đích: Lấy thông tin một bộ môn theo mã bộ môn.➤ Phương thức: GET➤ Tham số:<ul style="list-style-type: none">❖ id
/api/boMon/import	<ul style="list-style-type: none">➤ Mục đích: Tạo bộ môn bằng cách import file.➤ Phương thức: POST➤ Tham số:<ul style="list-style-type: none">❖ name❖ id

4.2.2. API dùng để quản lý giáo viên

Url	Chi tiết
/api/giaoVien	<ul style="list-style-type: none">➤ Mục đích: Tạo giáo viên.➤ Phương thức: POST.➤ Tham số:<ul style="list-style-type: none">❖ id❖ name❖ email❖ boMon

Url	Chi tiết
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ active ❖ gioiTinh ❖ diaChi ❖ moTa
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Lấy danh sách giáo viên. ➤ Phương thức: GET ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ name (sử dụng khi tìm kiếm) ❖ id (sử dụng khi tìm kiếm) ❖ page: số trang hiển thị ❖ size: số thành phần hiển thị trong một trang
/api/giaoVien/{id}	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Lấy thông tin một giáo viên theo mã giáo viên. ➤ Phương thức: GET ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ id
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Cập nhật thông tin giáo viên. ➤ Phương thức: PUT ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ id
/api/giaoVien/import	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Tạo bộ môn bằng cách import file. ➤ Phương thức: POST ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ name ❖ id ❖ boMon
/api/giaoVien/{id}/avatar	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Thay đổi ảnh đại diện của giáo viên. ➤ Phương thức: PUT ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ id

4.2.3. API dùng để quản lý học kỳ

Url	Chi tiết
/api/hocKy	<ul style="list-style-type: none">➤ Mục đích: Tạo học kỳ.➤ Phương thức: POST.➤ Tham số:<ul style="list-style-type: none">❖ name❖ ky❖ nhom❖ nam❖ thoiGianBatDau❖ thoiGianKetThuc
	<ul style="list-style-type: none">➤ Mục đích: Lấy danh sách học kỳ.➤ Phương thức: GET➤ Tham số:<ul style="list-style-type: none">❖ name (sử dụng khi tìm kiếm)❖ page: số trang hiển thị❖ size: số thành phần hiển thị trong một trang
/api/hocKy/{id}	<ul style="list-style-type: none">➤ Mục đích: Lấy thông tin một học kỳ theo tên.➤ Phương thức: GET➤ Tham số:<ul style="list-style-type: none">❖ name

4.2.4. API dùng để quản lý học phần

Url	Chi tiết
/api/hocPhan	<ul style="list-style-type: none">➤ Mục đích: Tạo học phần.➤ Phương thức: POST.➤ Tham số:<ul style="list-style-type: none">❖ maHocPhan❖ tenHocPhan❖ boMon❖ soTinChi❖ soBuoiliT❖ soBuoibT

Url	Chi tiết
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ soCaTrenLT ❖ soCaTrenBT ❖ active
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Lấy danh sách học phần. ➤ Phương thức: GET ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ name (sử dụng khi tìm kiếm) ❖ id (sử dụng khi tìm kiếm) ❖ page: số trang hiển thị ❖ size: số thành phần hiển thị trong một trang
/api/hocPhan/{id}	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Lấy thông tin một học phần theo mã học phần. ➤ Phương thức: GET ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ id
/api/hocPhan/import	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Tạo bộ môn bằng cách import file. ➤ Phương thức: POST ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ maHocPhan ❖ tenHocPhan ❖ boMon ❖ soTinChi ❖ soBuoiliLT ❖ soBuoiliBT ❖ soCaTrenLT ❖ soCaTrenBT ❖ active
/api/giaoVien/{id}/trangthai	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Cập nhật trạng thái của một học phần. ➤ Phương thức: PUT ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ id ❖ active

4.2.5. API dùng để quản lý học phần được mở

Url	Chi tiết
/api/hocPhanDuocMo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Tạo học phần được mở. ➤ Phương thức: POST. ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ name ❖ hocPhan ❖ hocKy ❖ soLuongHocPhan ❖ soLuongSinhVienToiDa
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Lấy danh sách học phần. ➤ Phương thức: GET ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ filter: chứa các thuộc tính của học phần được mở. ❖ page: số trang hiển thị ❖ size: số thành phần hiển thị trong một trang
/api/hocPhanDuocMo/{id}	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Lấy thông tin một học phần được mở theo mã học phần. ➤ Phương thức: GET ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ id

4.2.6. API dùng để quản lý khoa

Url	Chi tiết
/api/khoa	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Tạo khoa. ➤ Phương thức: POST. ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ name ❖ maKhoa
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Lấy danh sách khoa. ➤ Phương thức: GET ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ name (sử dụng khi tìm kiếm)

Url	Chi tiết
	<ul style="list-style-type: none"> ❖ id (sử dụng khi tìm kiếm) ❖ page: số trang hiển thị ❖ size: số thành phần hiển thị trong một trang
/api/khoa/{id}	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Lấy thông tin một khoa theo mã khoa. ➤ Phương thức: GET ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ id
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Xóa thông tin một khoa. ➤ Phương thức: DELETE ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ id
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Cập nhật thông tin một khoa. ➤ Phương thức: PUT ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ id

4.2.7. API dùng để quản lý loại phòng

Url	Chi tiết
/api/loaiPhong	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Tạo loại học phần. ➤ Phương thức: POST. ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ name
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Lấy trạng thái loại phòng. ➤ Phương thức: GET ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ page: số trang hiển thị ❖ size: số thành phần hiển thị trong một trang
/api/loaiPhong/{id}	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Lấy trạng thái loại phòng của một phòng. ➤ Phương thức: GET ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ id

4.2.8. API dùng để quản lý phòng

Url	Chi tiết
/api/phong	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Tạo phòng học. ➤ Phương thức: POST. ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ name ❖ loiPhong ❖ soLuongToiDa ❖ isNhiềuLop ❖ toaNha ❖ tang
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Lấy danh sách phòng học. ➤ Phương thức: GET ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ page: số trang hiển thị ❖ size: số thành phần hiển thị trong một trang
/api/phong/{id}	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Lấy thông tin một phòng học. ➤ Phương thức: GET ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ id
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Cập nhật thông tin một phòng học. ➤ Phương thức: PUT ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ id

4.2.9. API dùng để quản lý vai trò người dùng:

Url	Chi tiết
/api/role	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Tạo vai trò người dùng. ➤ Phương thức: POST. ➤ Tham số: <ul style="list-style-type: none"> ❖ name: tên vai trò ❖ permission: quyền
/api/role/{id}	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Cập nhật vai trò người dùng. ➤ Phương thức: PUT

Url	Chi tiết
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tham số: ❖ id

4.2.10.API dùng để quản lý quyền

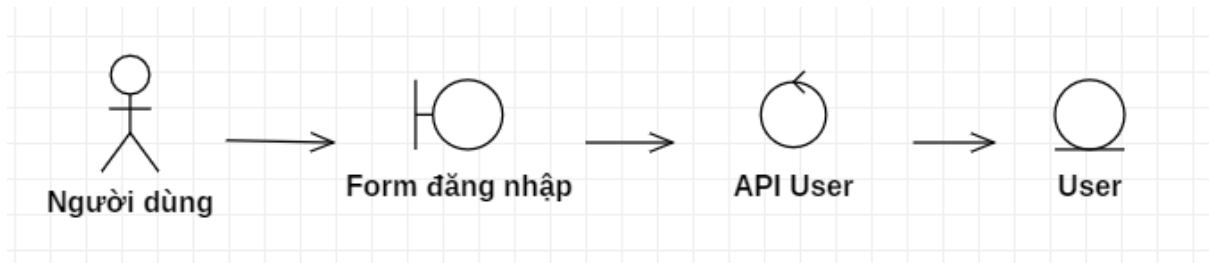
Url	Chi tiết
/api/permission	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mục đích: Tạo các quyền của người dùng ➤ Phương thức: POST. ➤ Tham số: ❖ name

CHƯƠNG 5: THIẾT KẾ VÀ CÀI ĐẶT CHỨC NĂNG

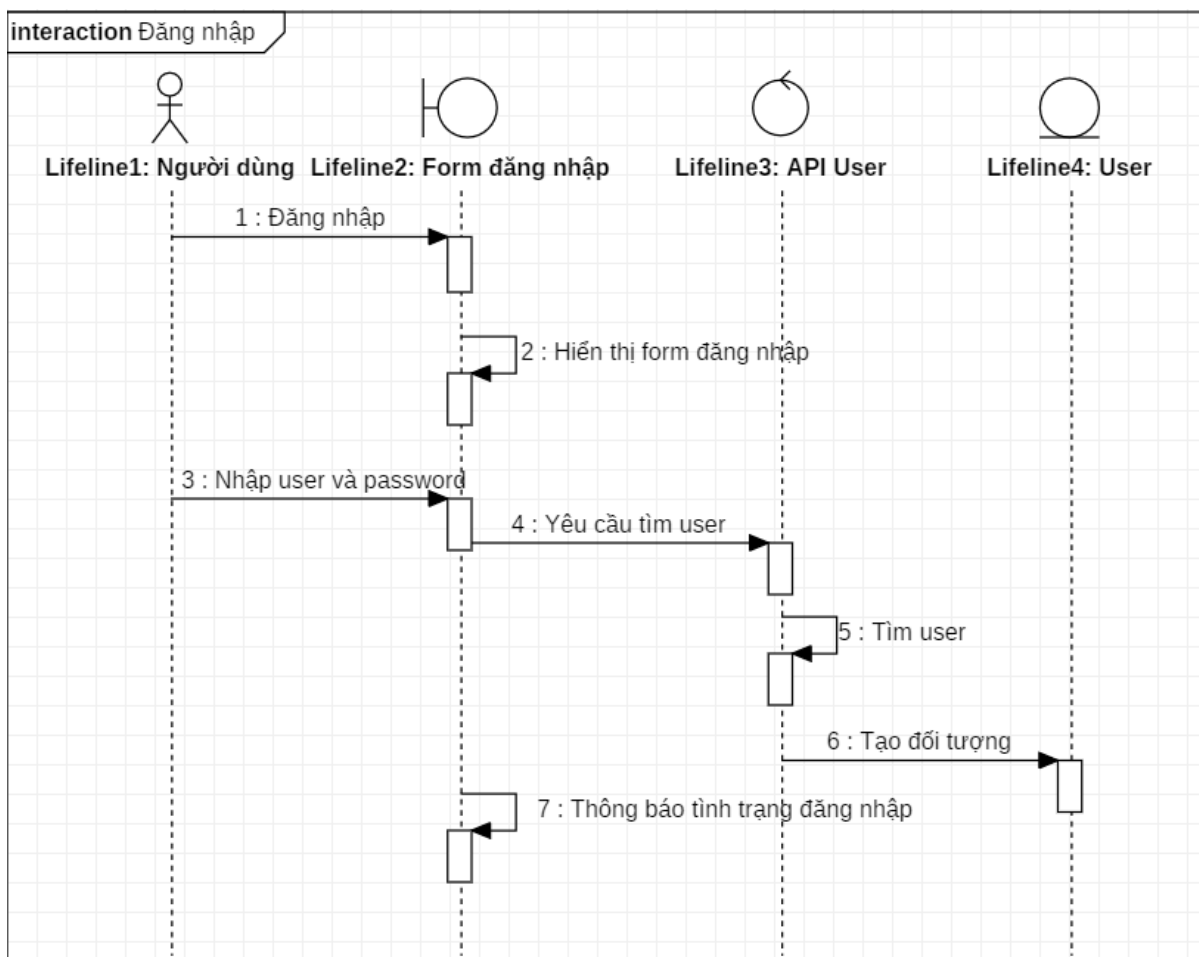
5.1. Thiết kế các chức năng

5.1.1. Chức năng Đăng nhập

5.1.1.1. Sơ đồ lớp phân tích

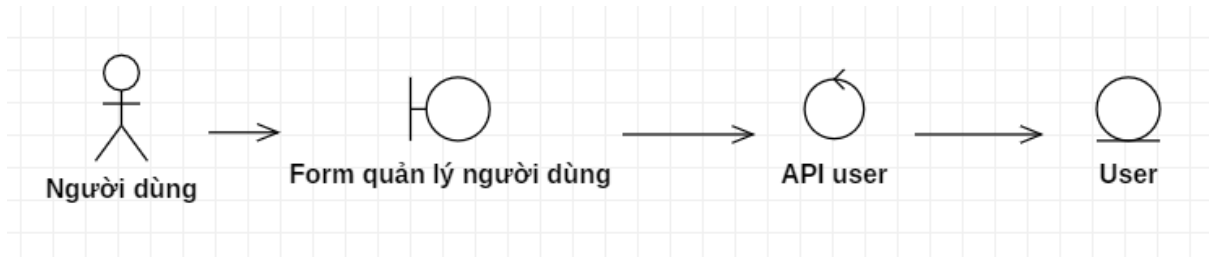


5.1.1.2. Sơ đồ trình tự

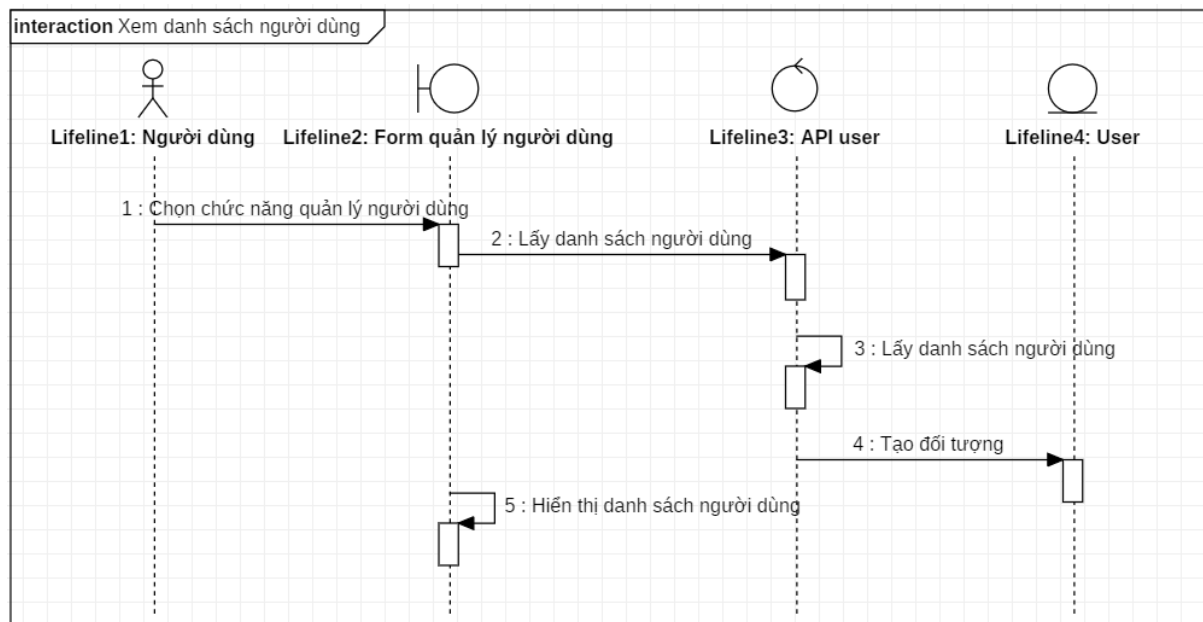


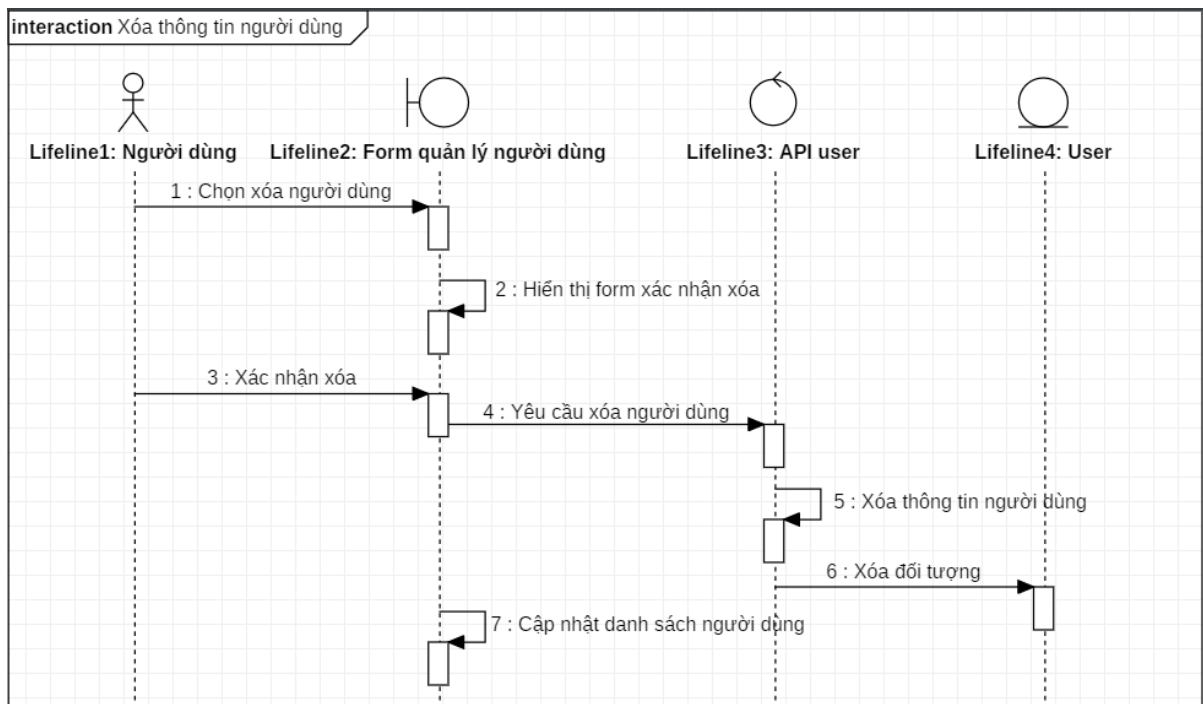
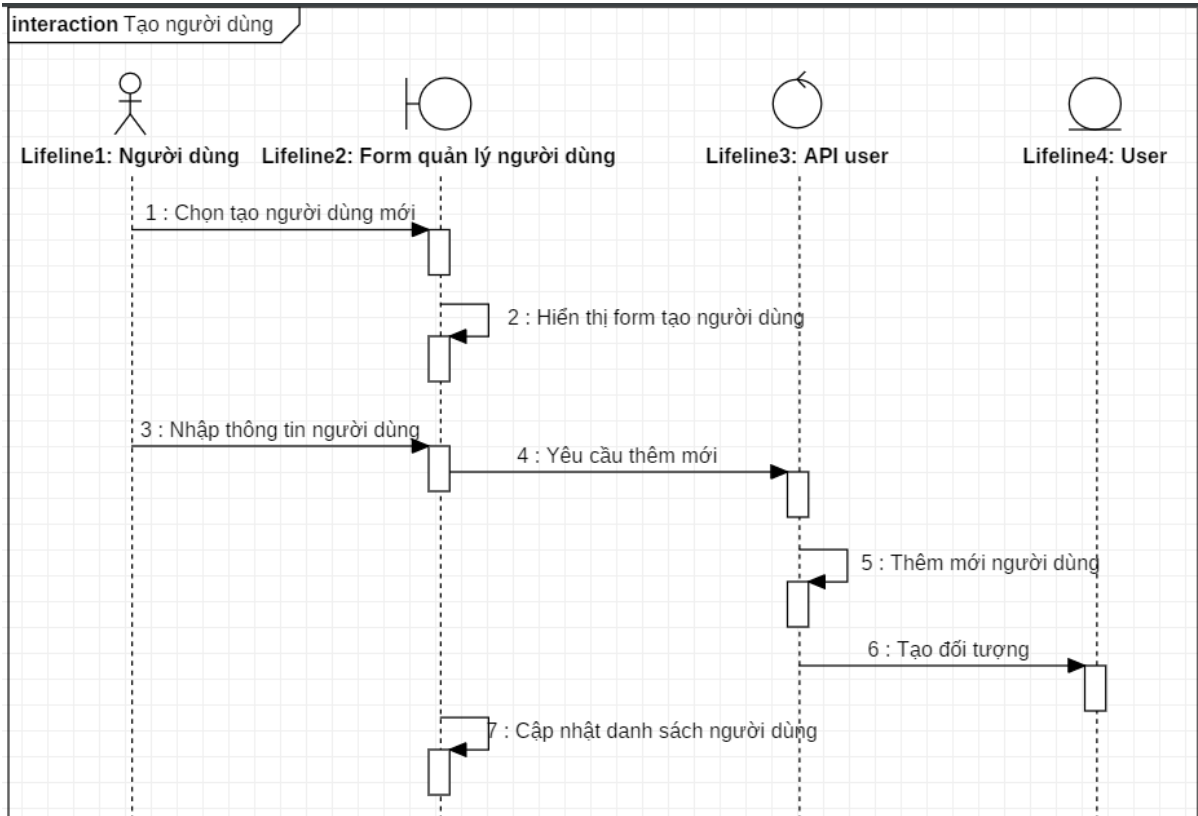
5.1.2. Chức năng Quản lý người dùng

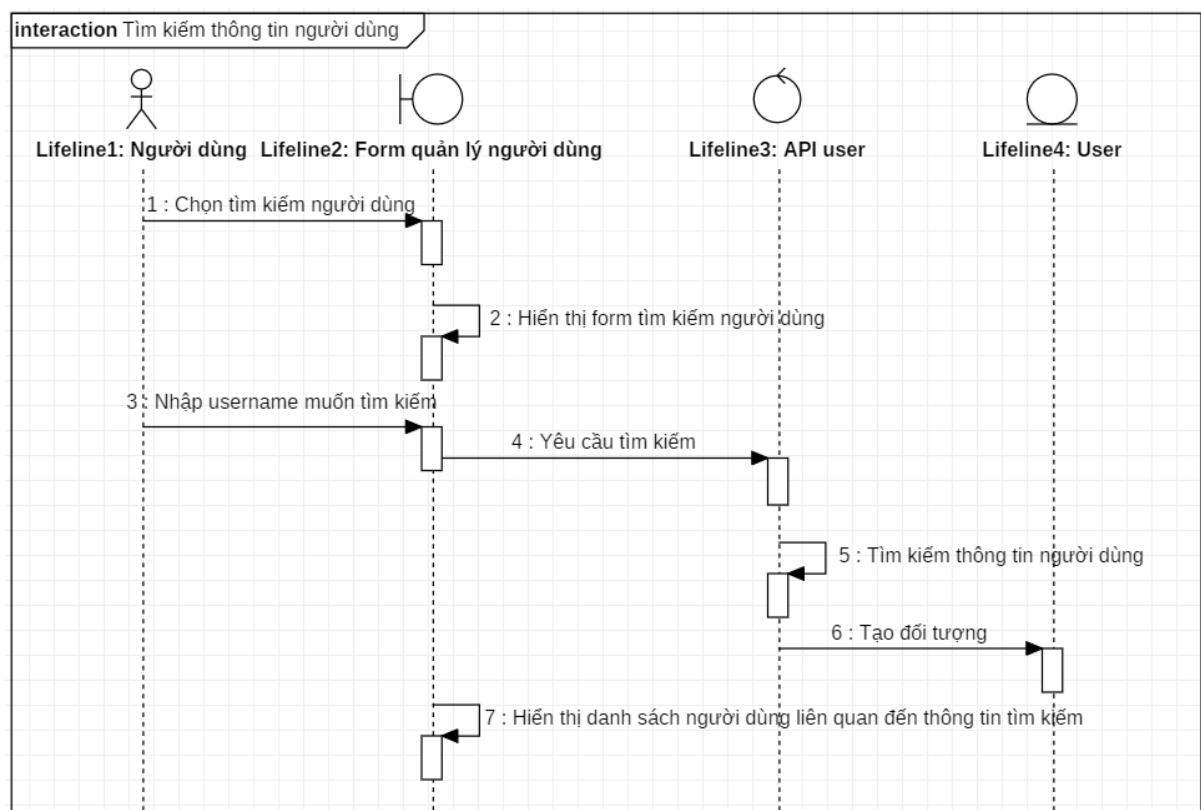
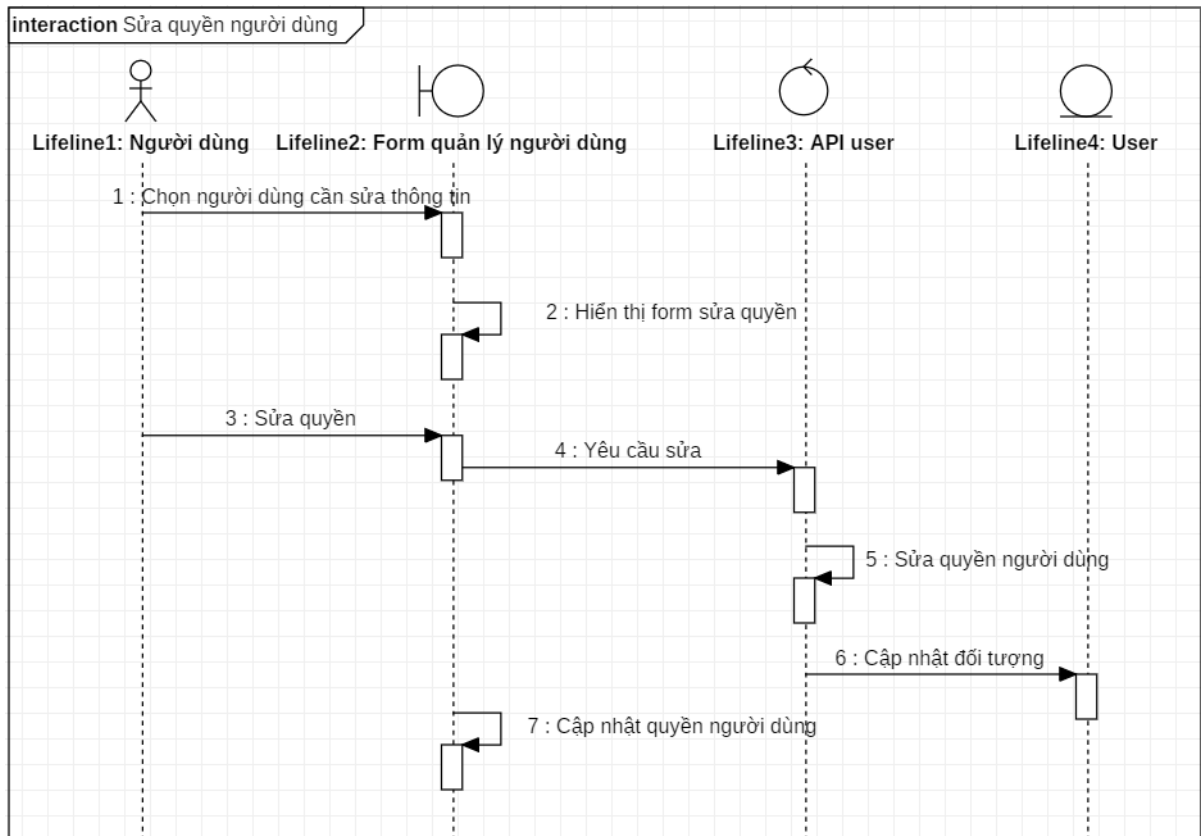
5.1.2.1. Sơ đồ lớp phân tích



5.1.2.2. Sơ đồ trình tự

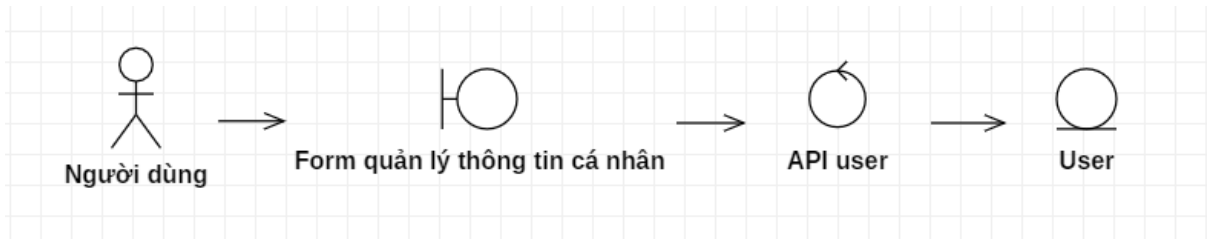




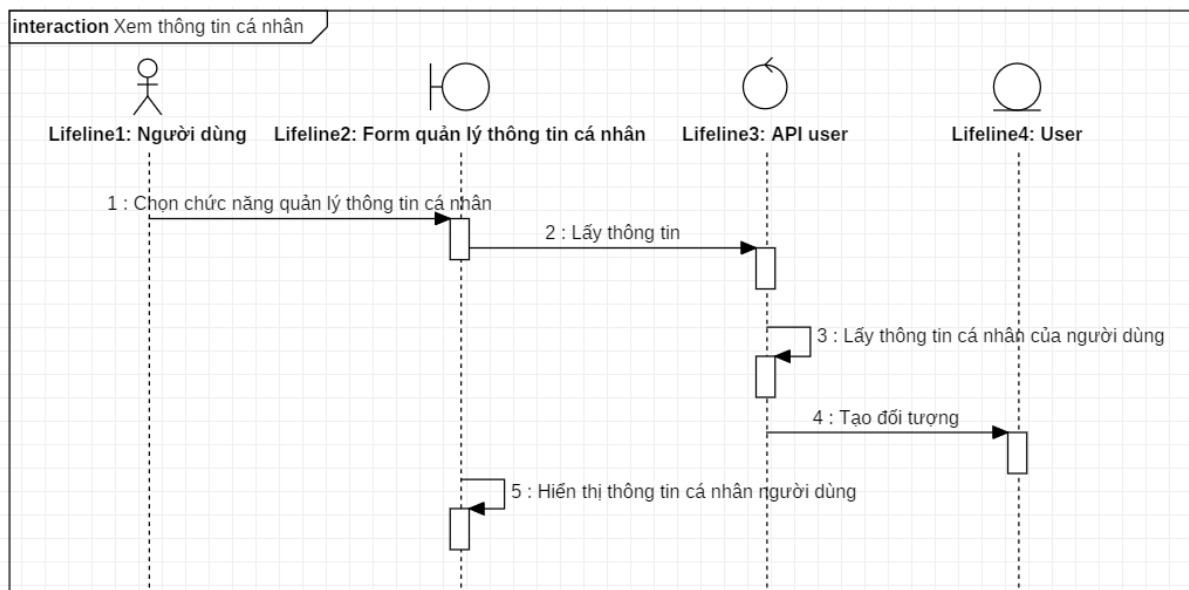
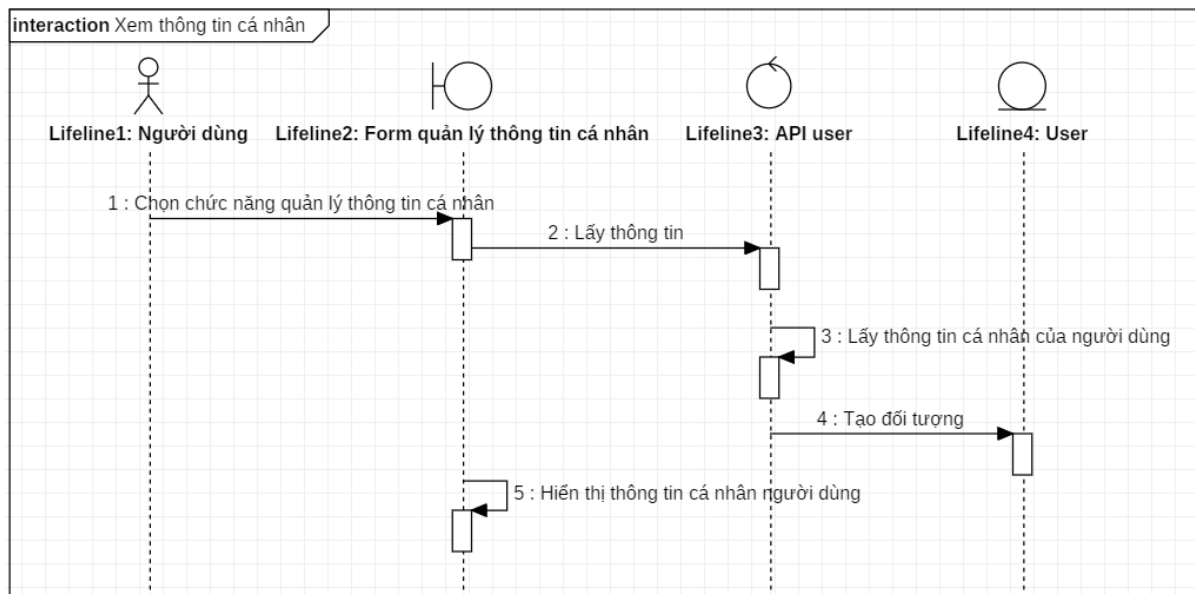


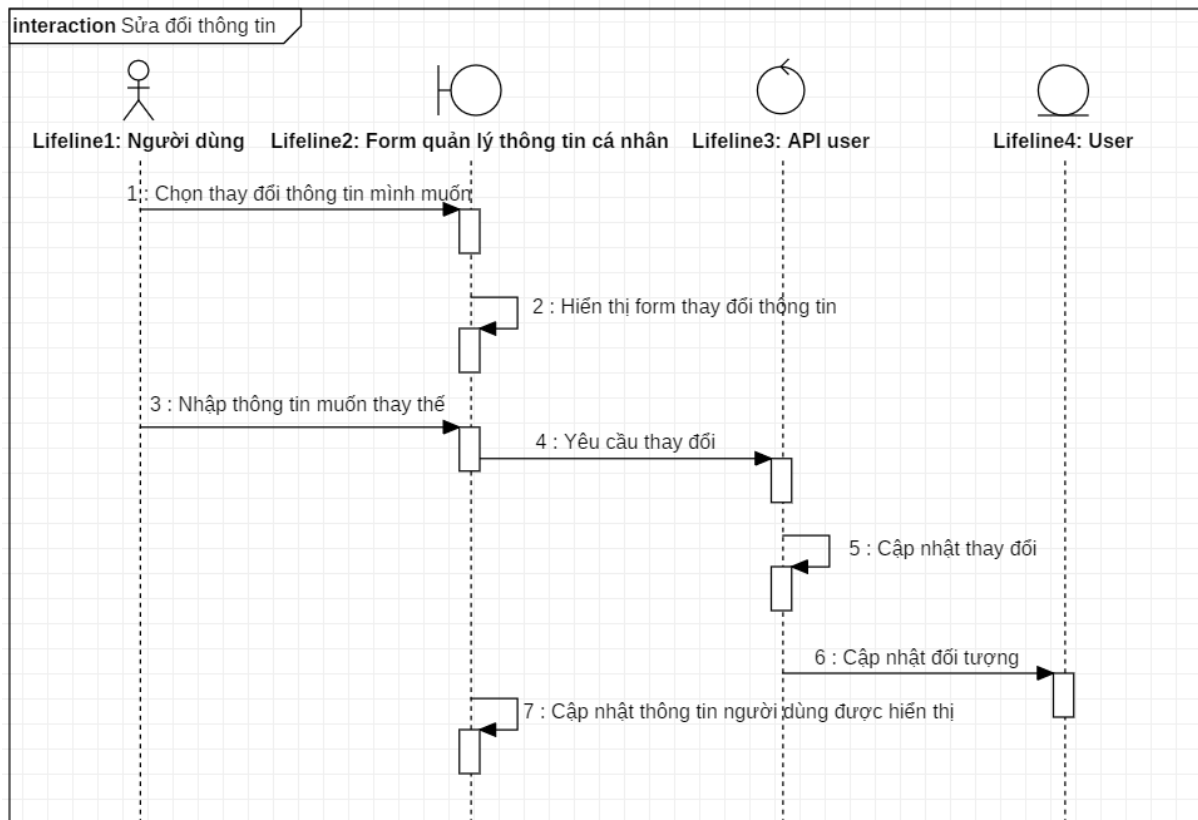
5.1.3. Chức năng Quản lý thông tin cá nhân

5.1.3.1. Sơ đồ lớp phân tích



5.1.3.2. Sơ đồ trình tự





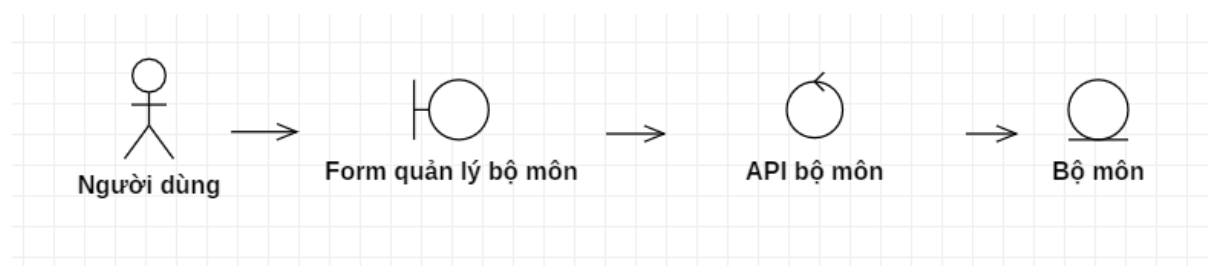
5.1.4. Chức năng Quản lý ngành học

5.1.4.1. Sơ đồ lớp phân tích

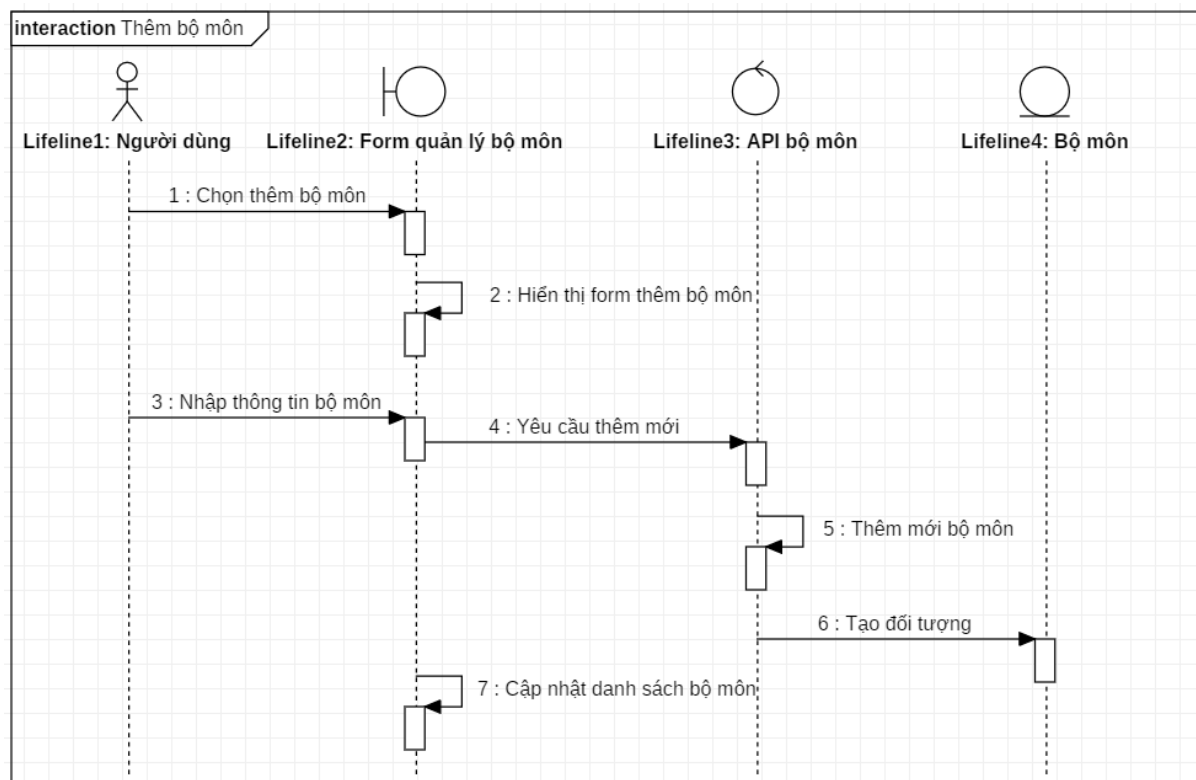
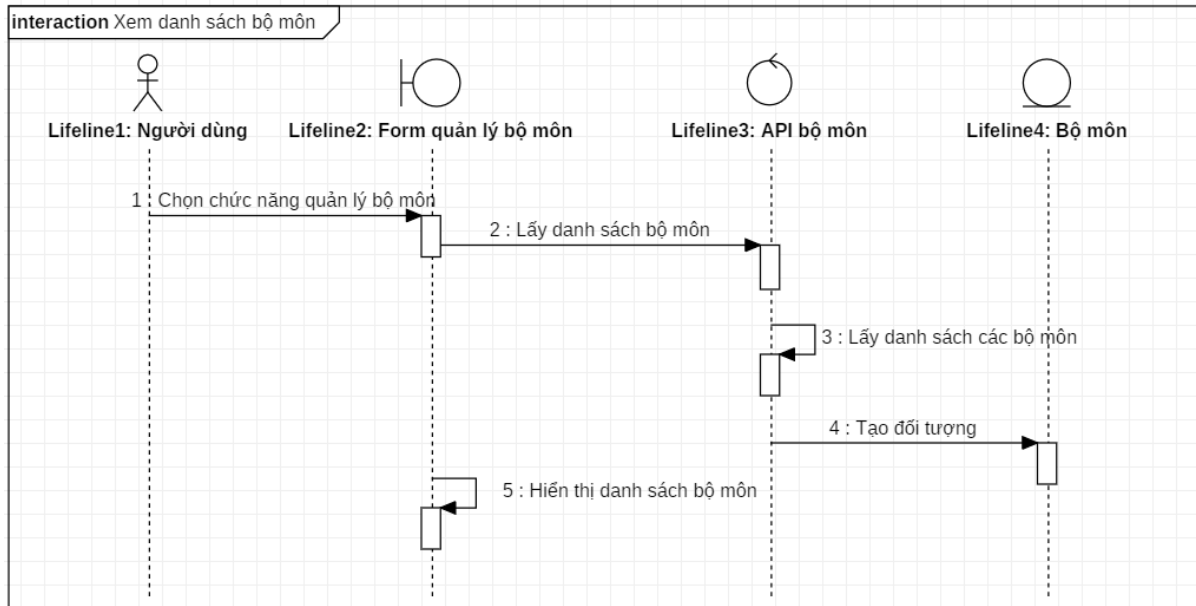
5.1.4.2. Sơ đồ trình tự

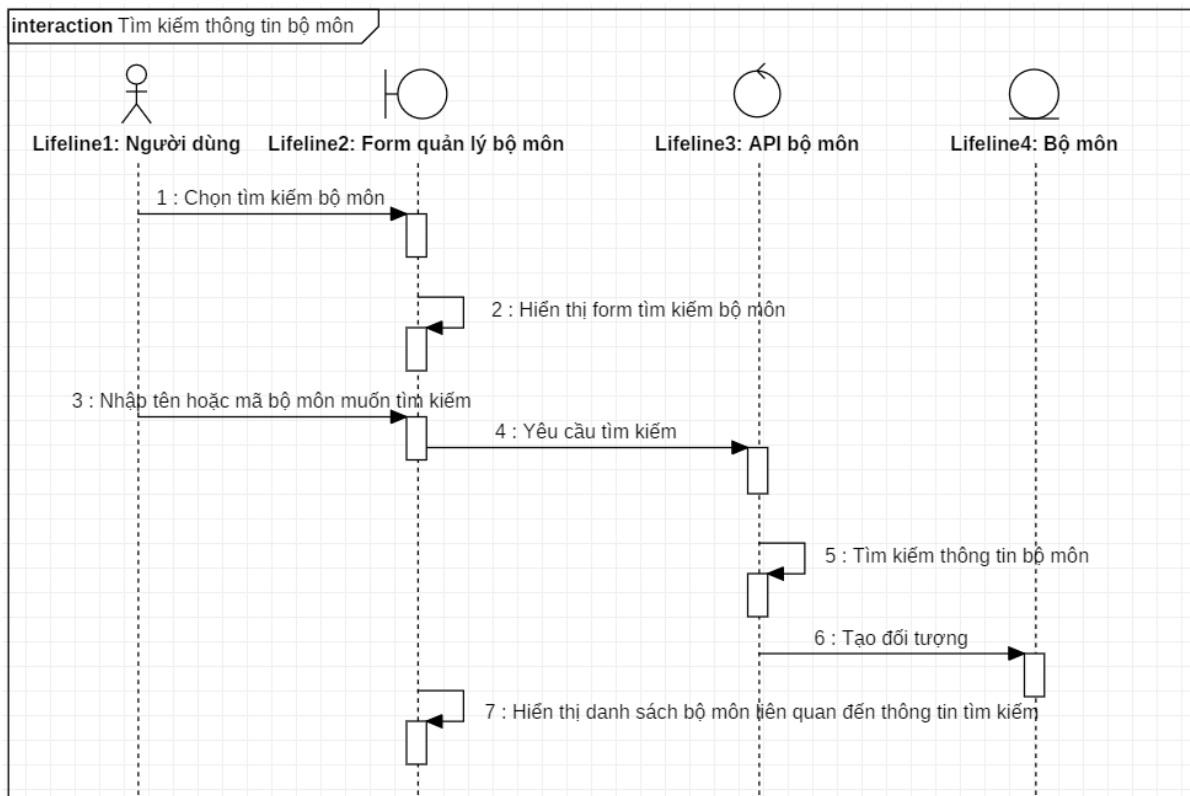
5.1.5. Chức năng Quản lý bộ môn

5.1.5.1. Sơ đồ lớp phân tích



5.1.5.2. Sơ đồ trình tự



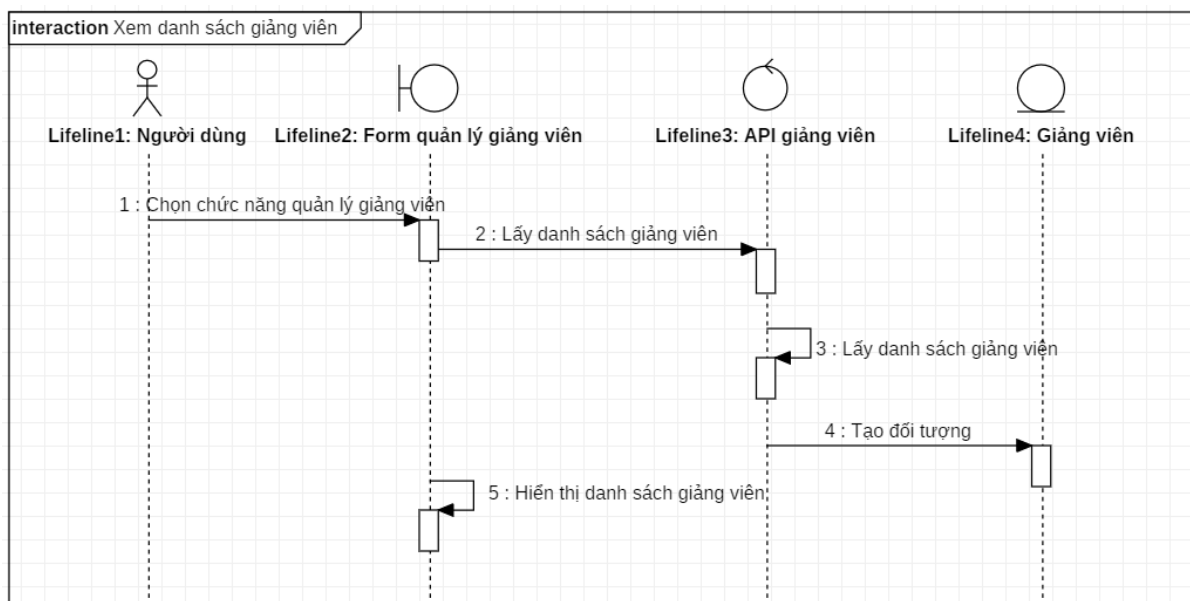


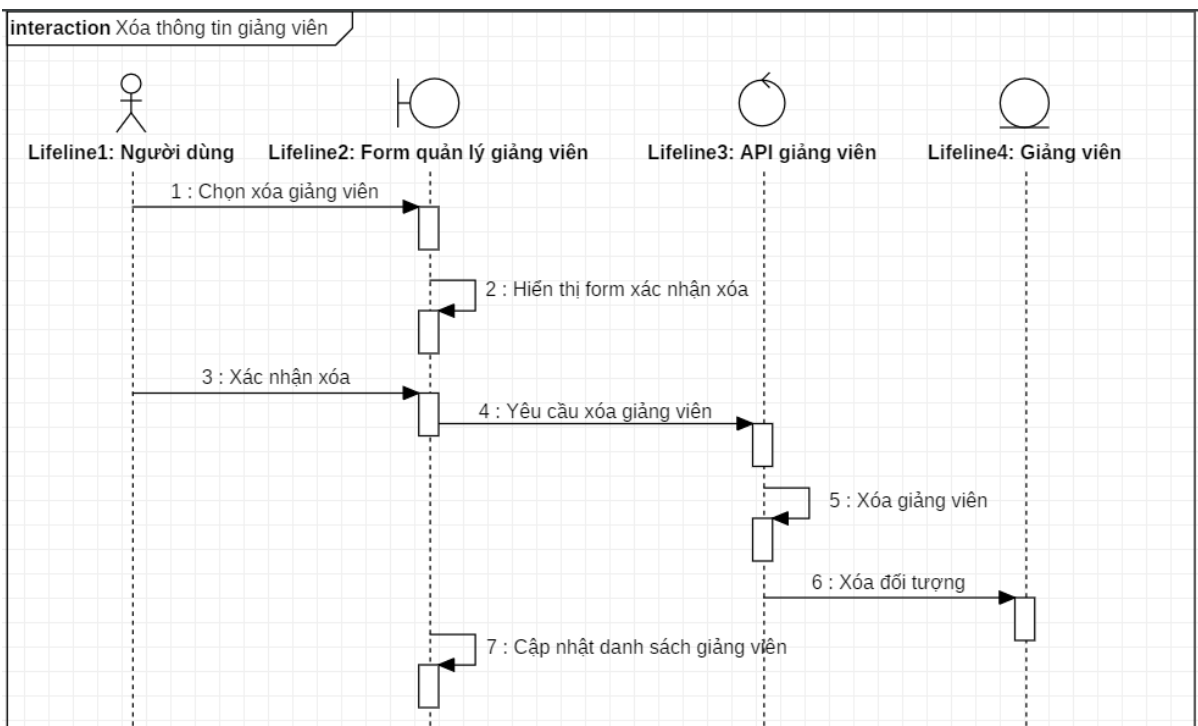
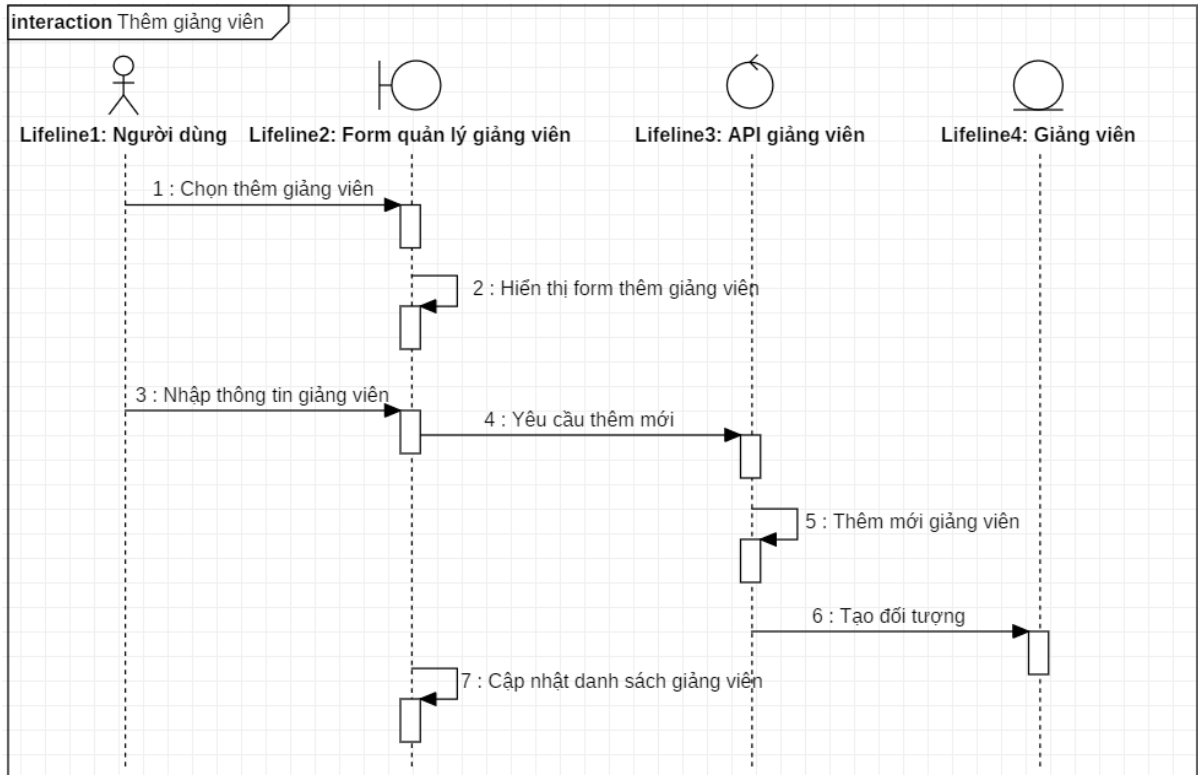
5.1.6. Chức năng Quản lý giảng viên

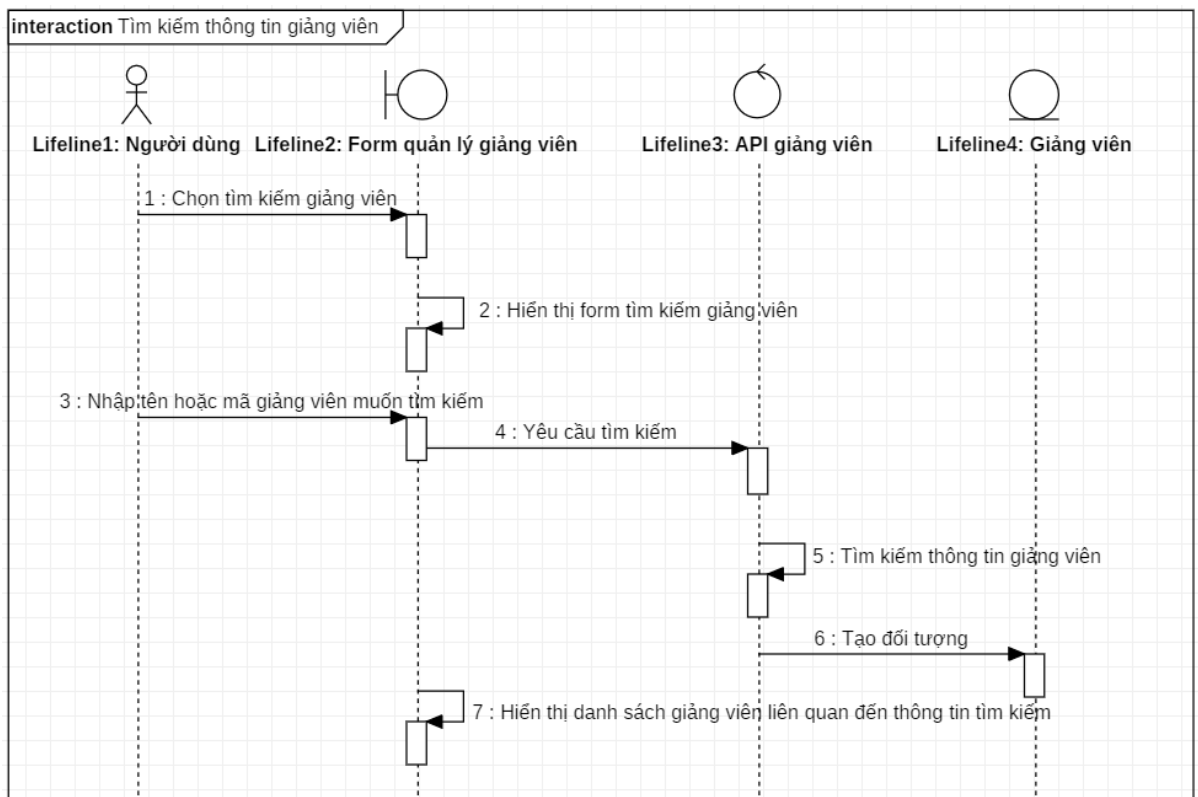
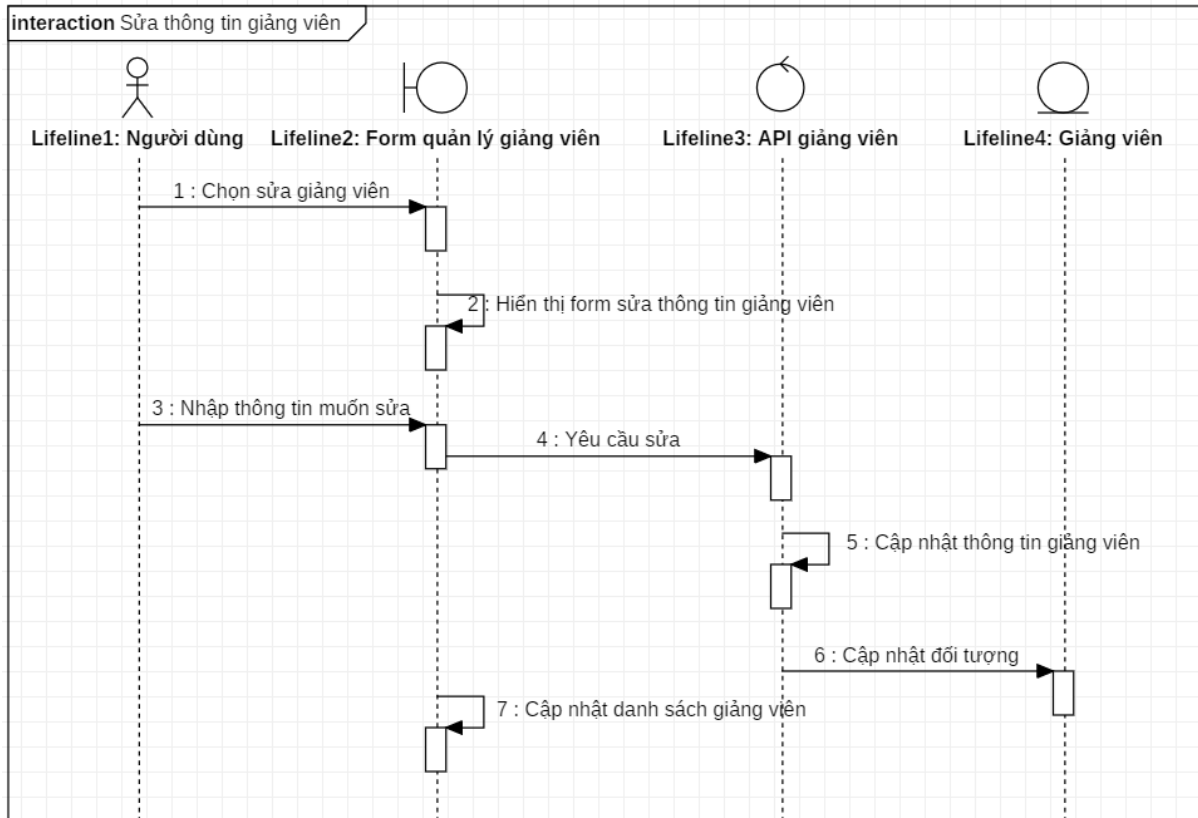
5.1.6.1. Sơ đồ lớp phân tích



5.1.6.2. Sơ đồ trình tự

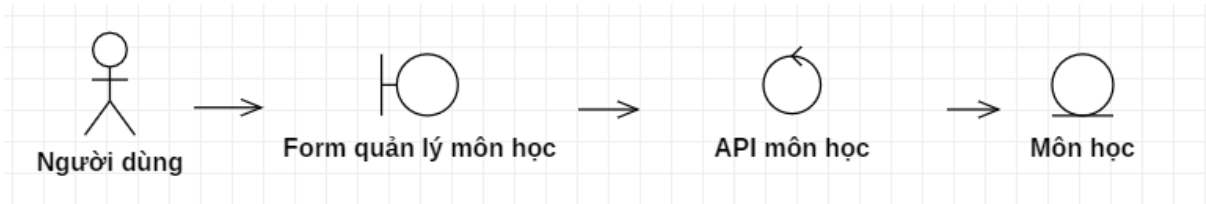




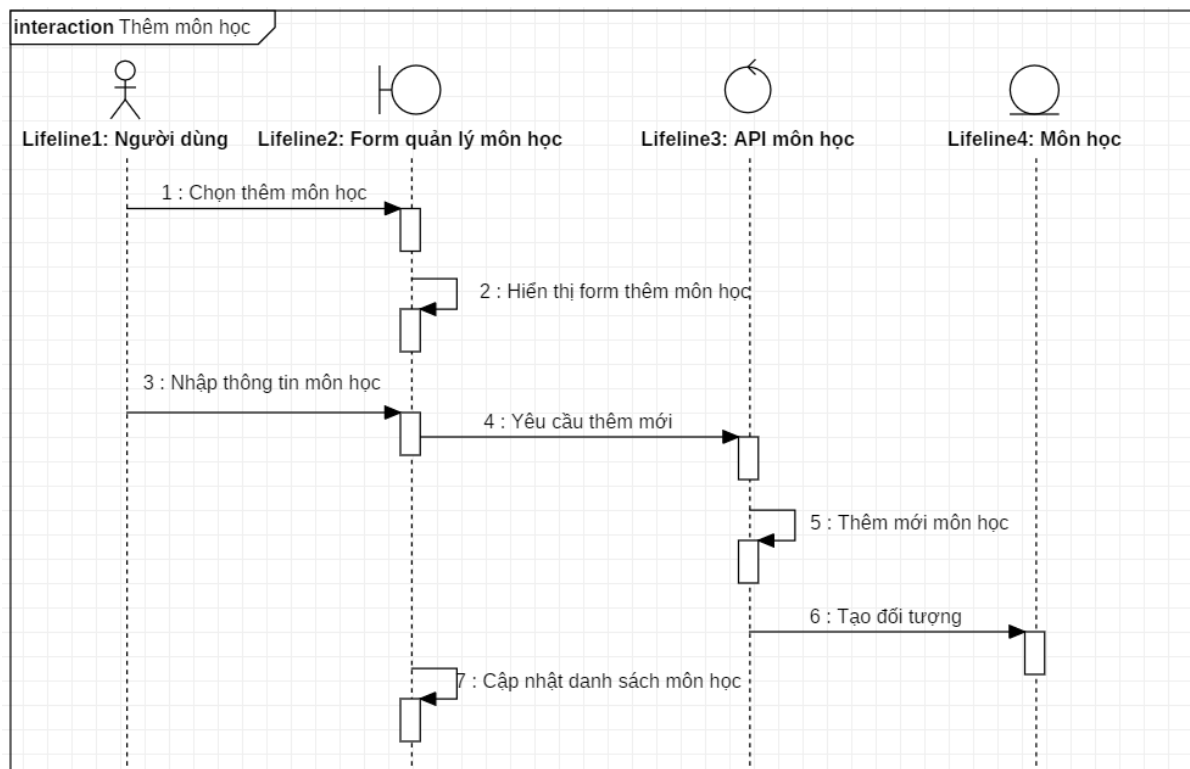
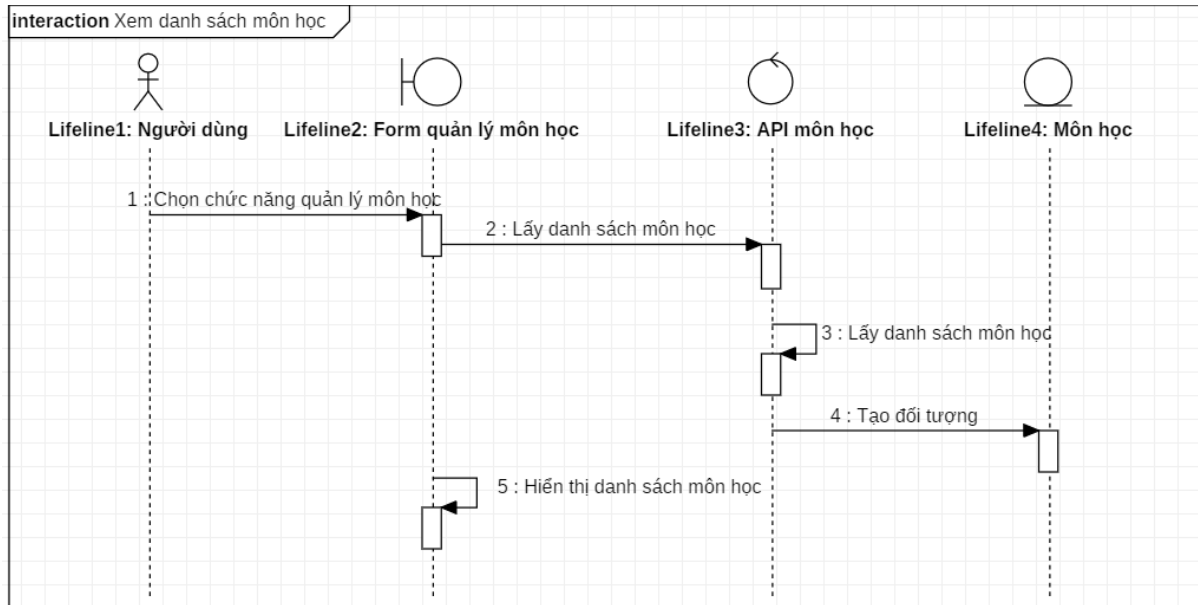


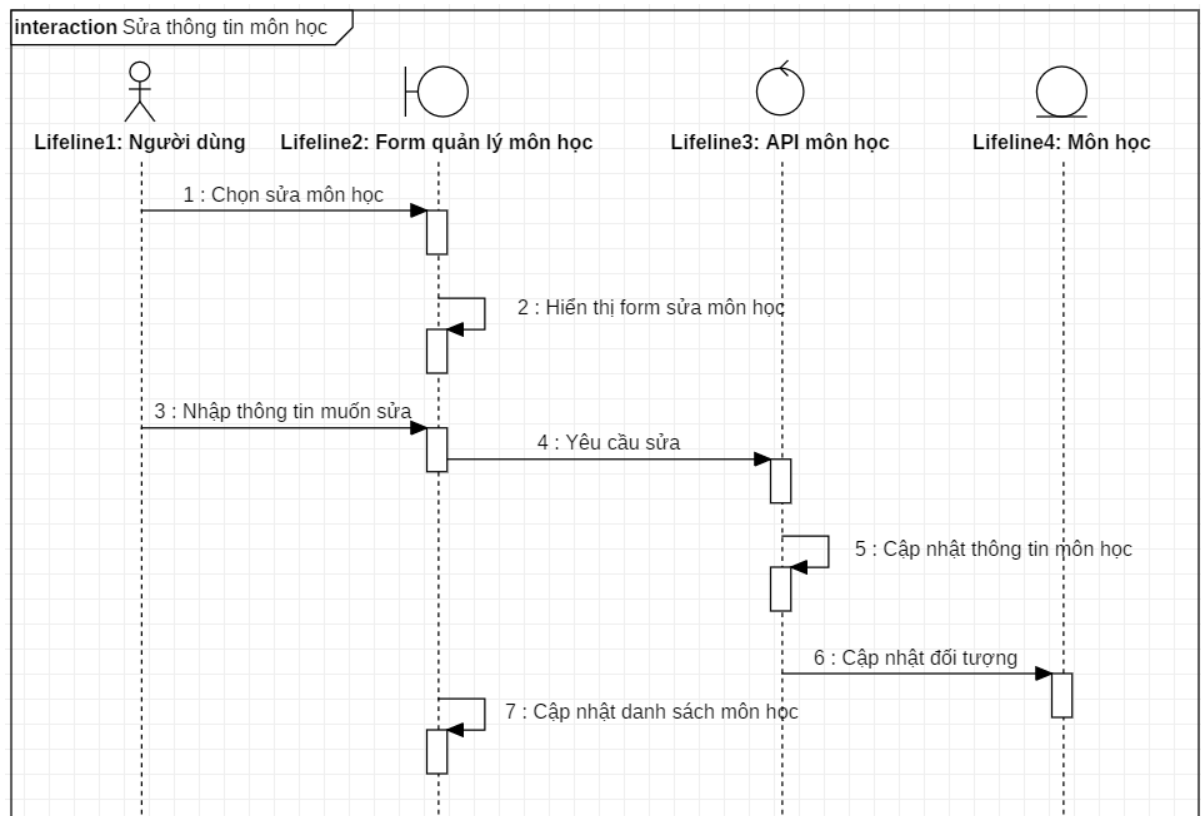
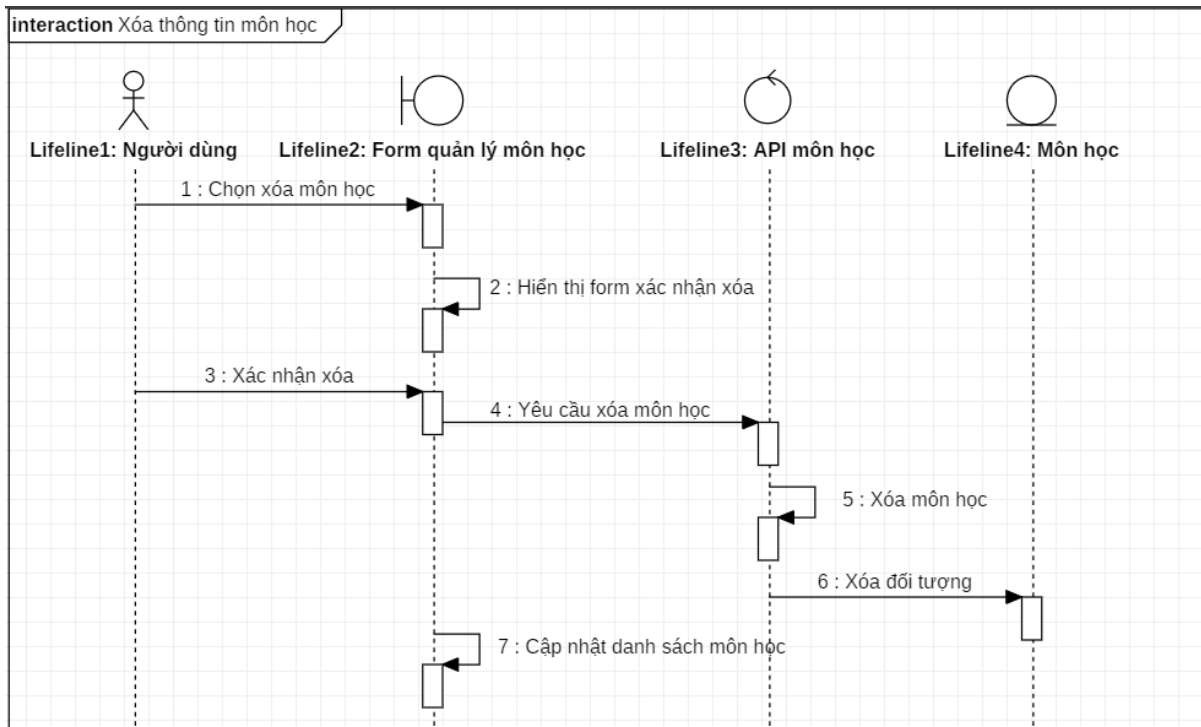
5.1.7. Chức năng Quản lý môn học

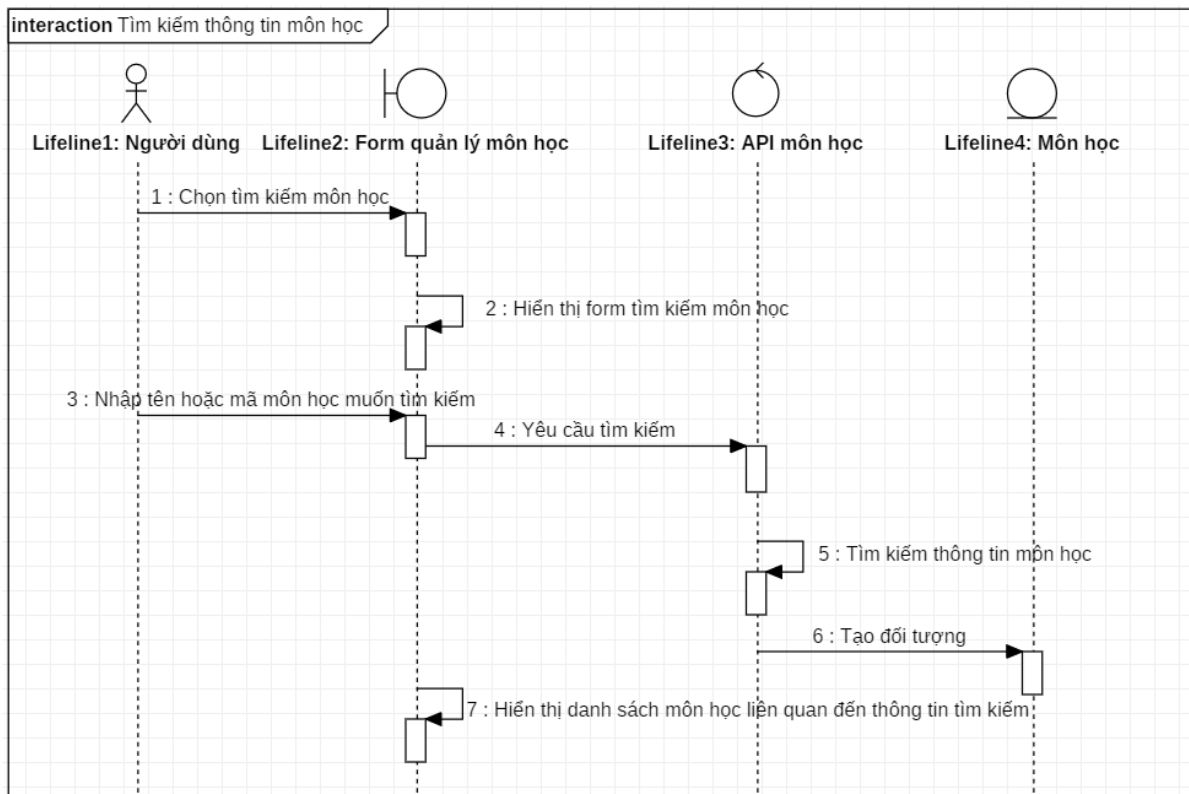
5.1.7.1. Sơ đồ lớp phân tích



5.1.7.2. Sơ đồ trình tự







5.1.8. Chức năng Quản lý phòng học

5.1.8.1. Sơ đồ lớp phân tích

5.1.8.2. Sơ đồ trình tự

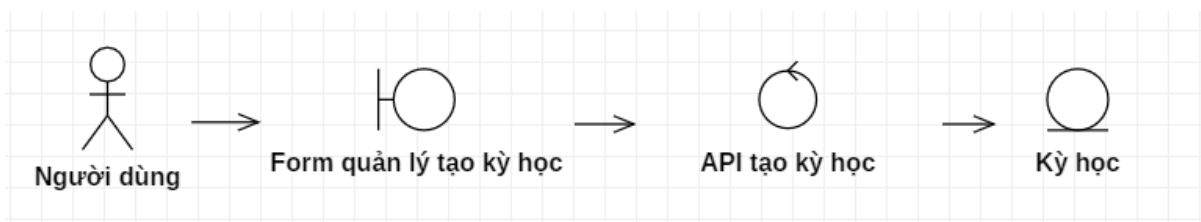
5.1.9. Chức năng Quản lý khoa

5.1.9.1. Sơ đồ lớp phân tích

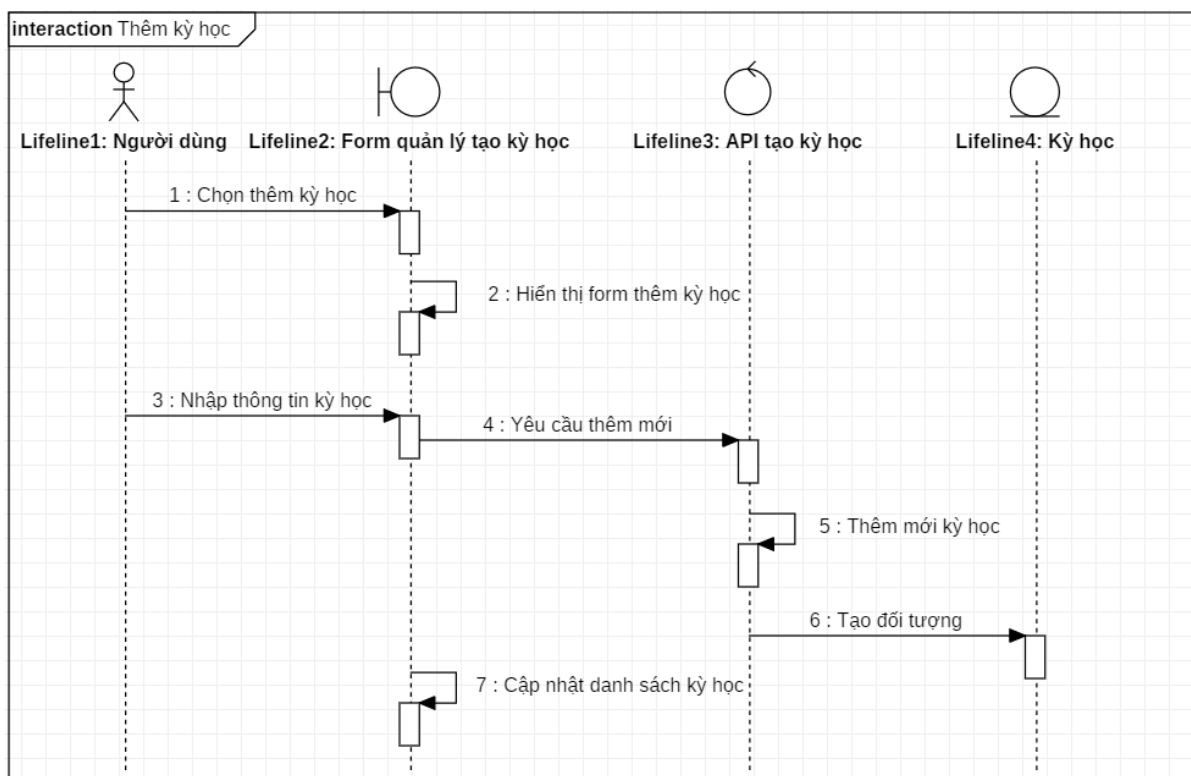
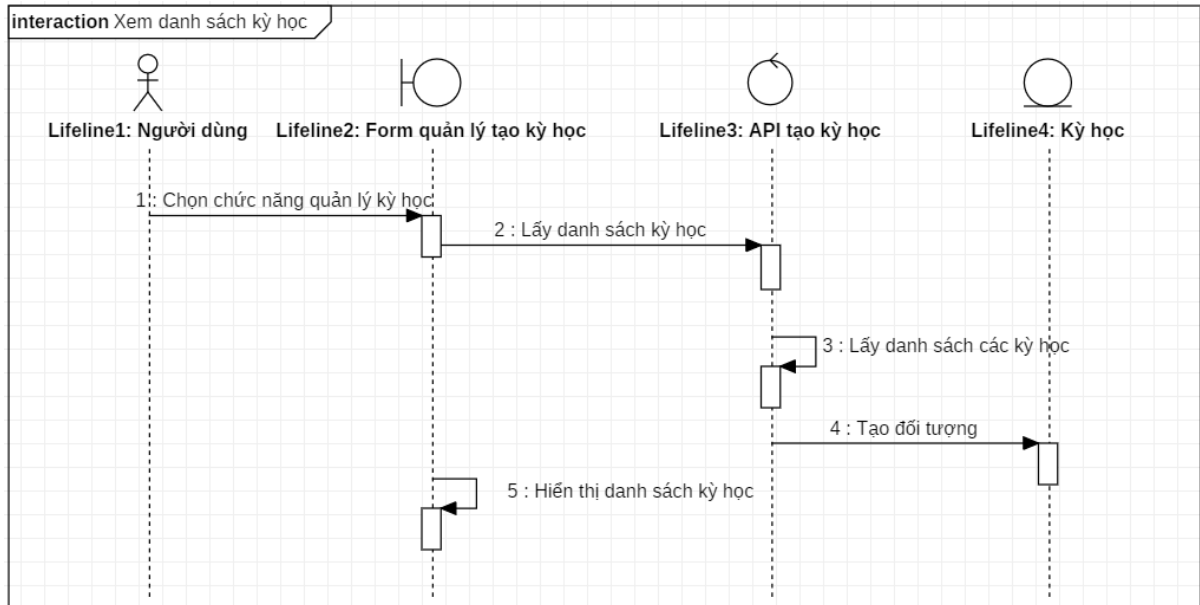
5.1.9.2. Sơ đồ trình tự

5.1.10. Chức năng Tạo kỳ học

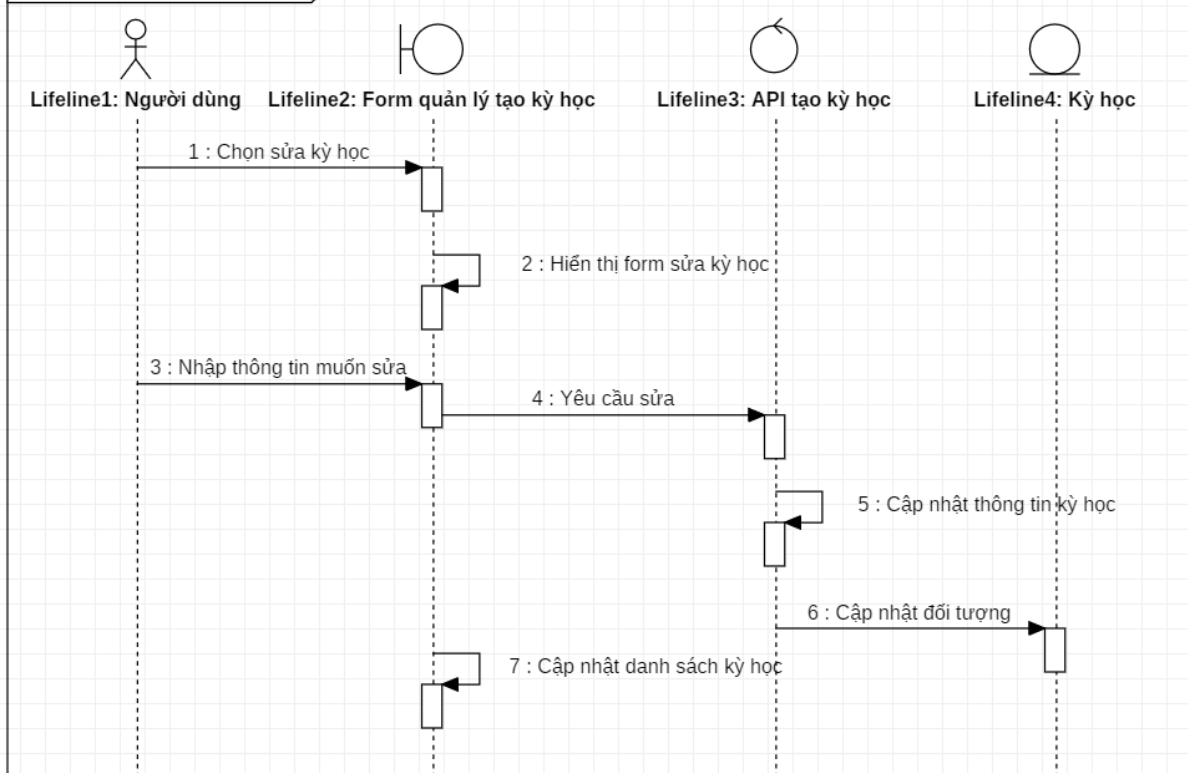
5.1.10.1. Sơ đồ lớp phân tích



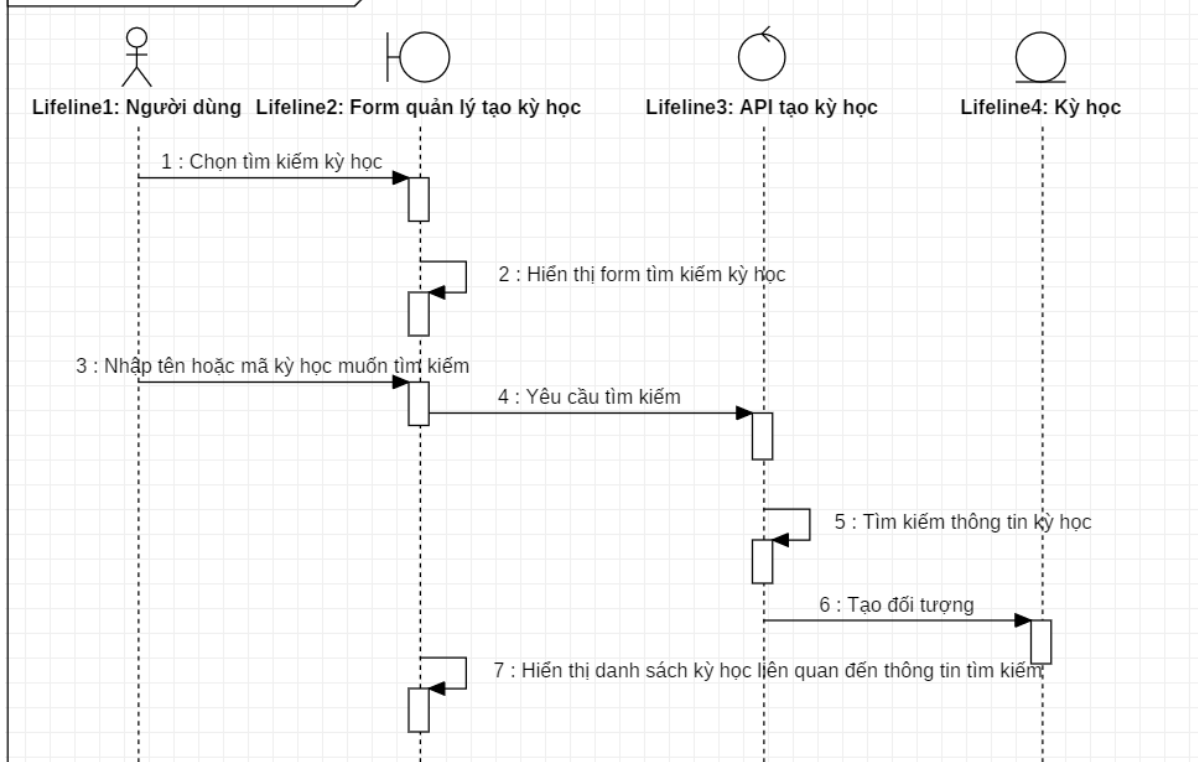
5.1.10.2. Sơ đồ trình tự



interaction Sửa thông tin kỳ học

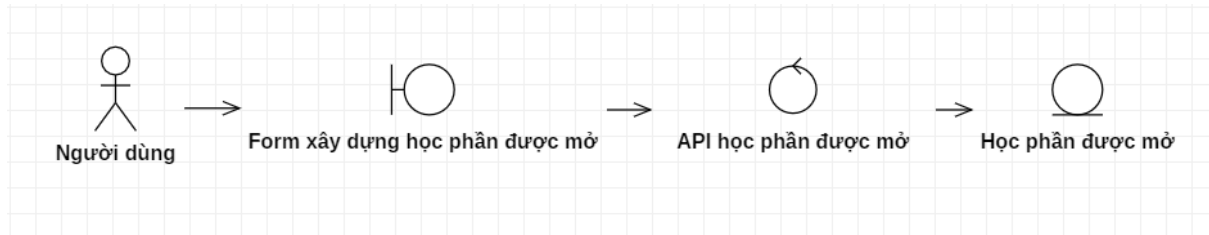


interaction Tìm kiếm thông tin kỳ học

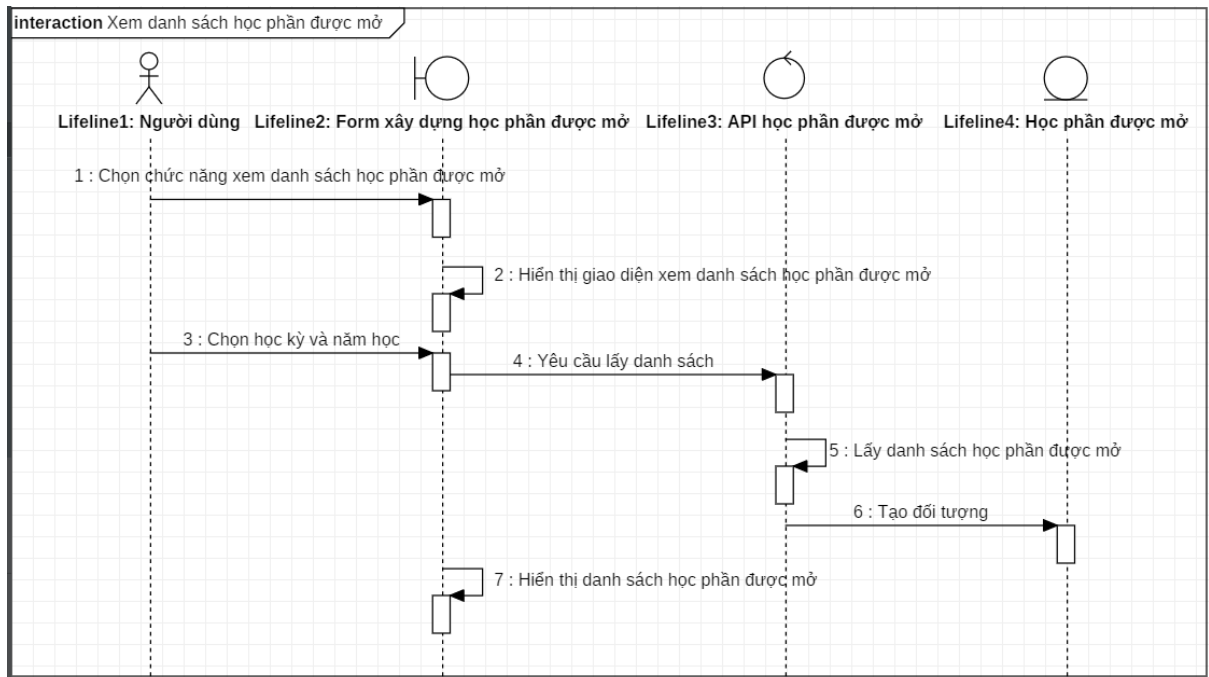


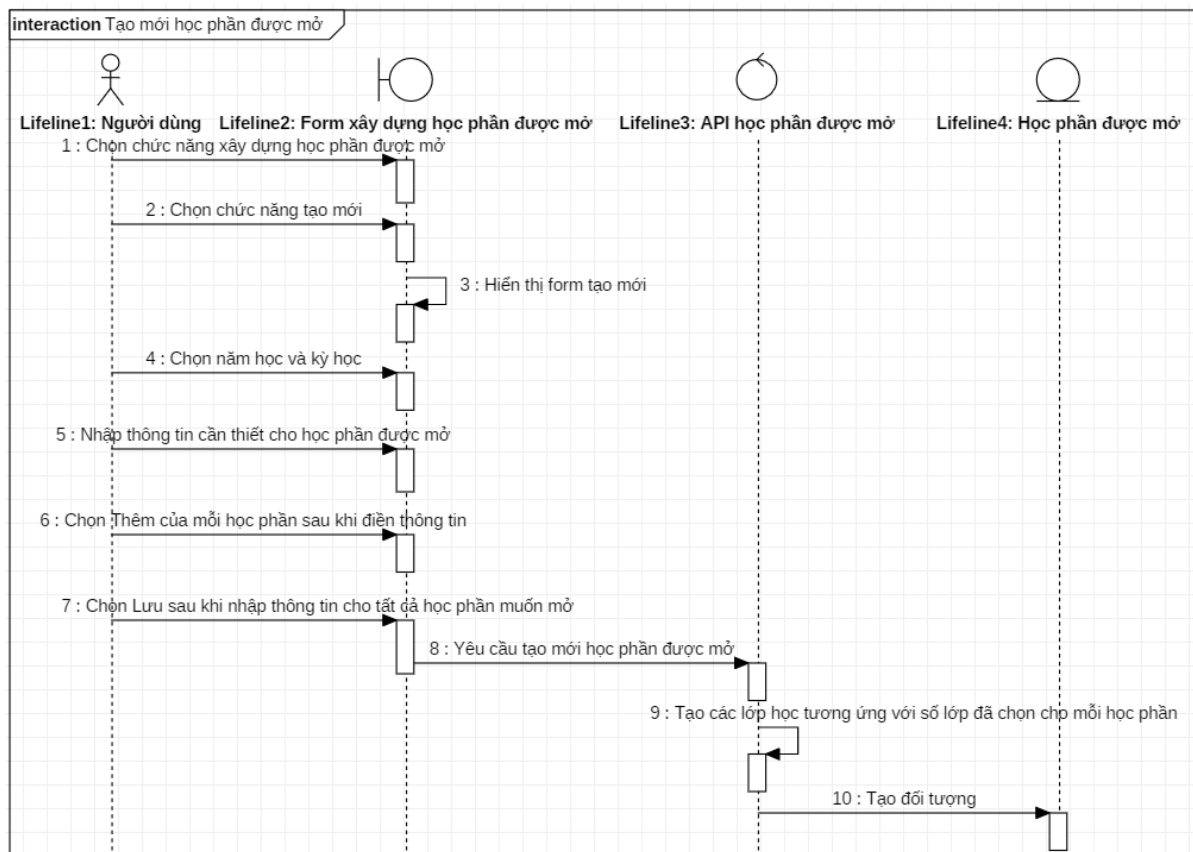
5.1.11. Chức năng Xây dựng học phần được mở

5.1.11.1. Sơ đồ lớp phân tích



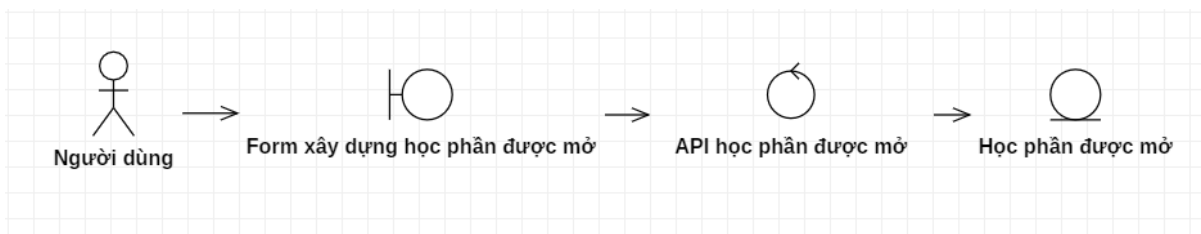
5.1.11.2. Sơ đồ trình tự



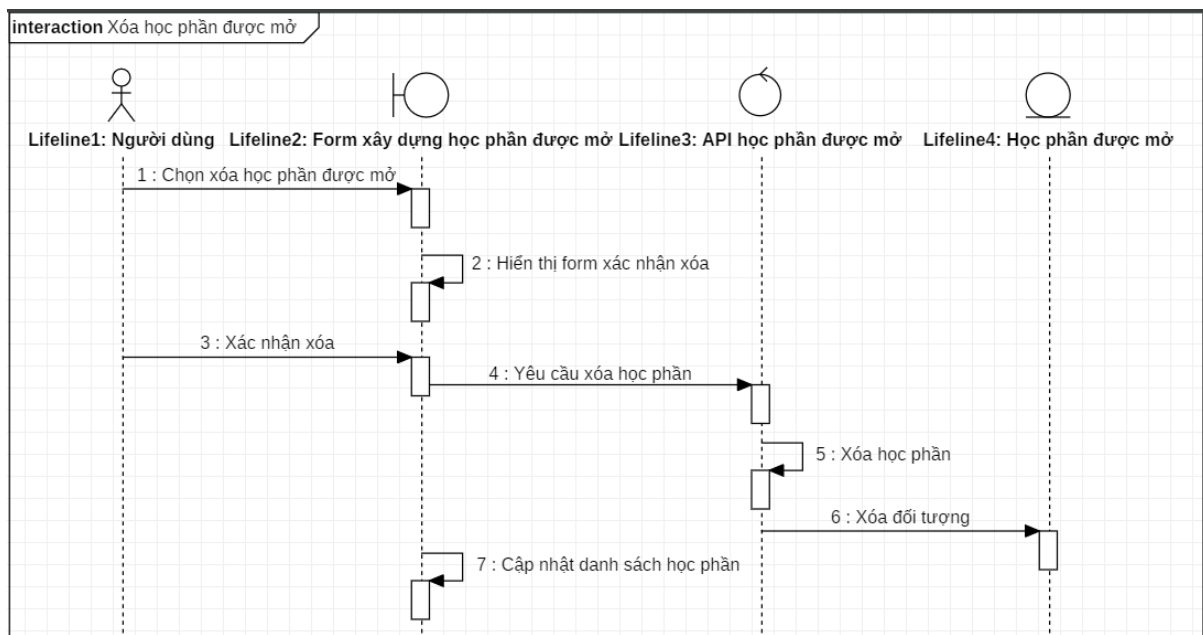
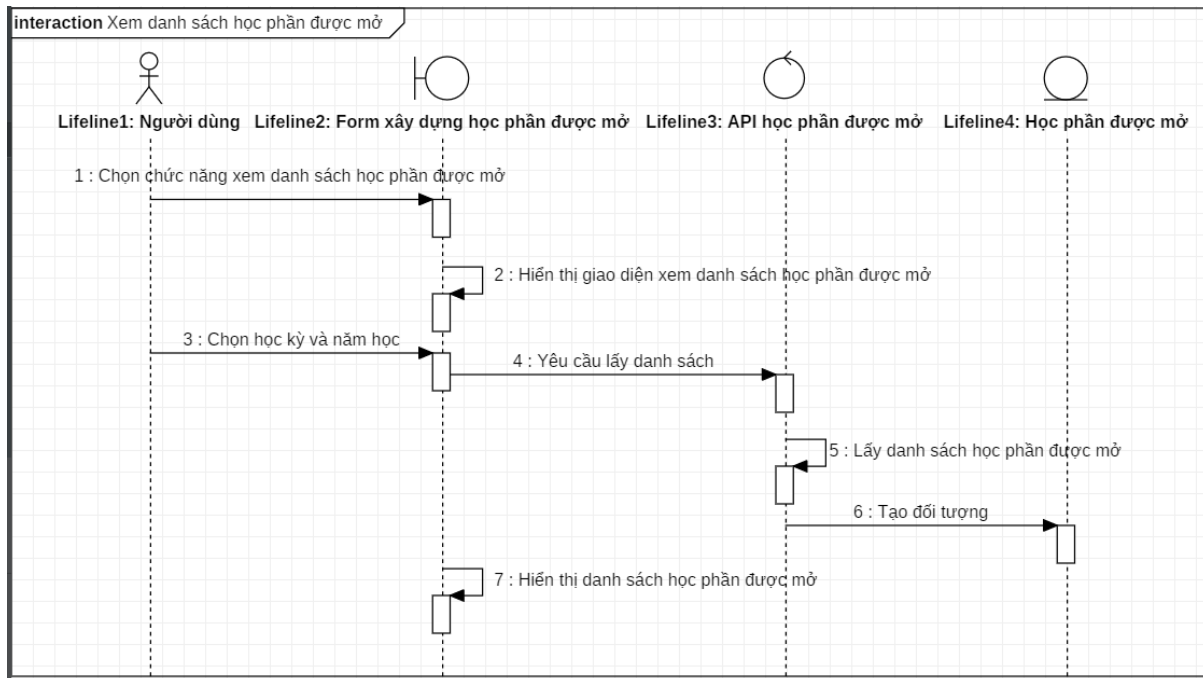


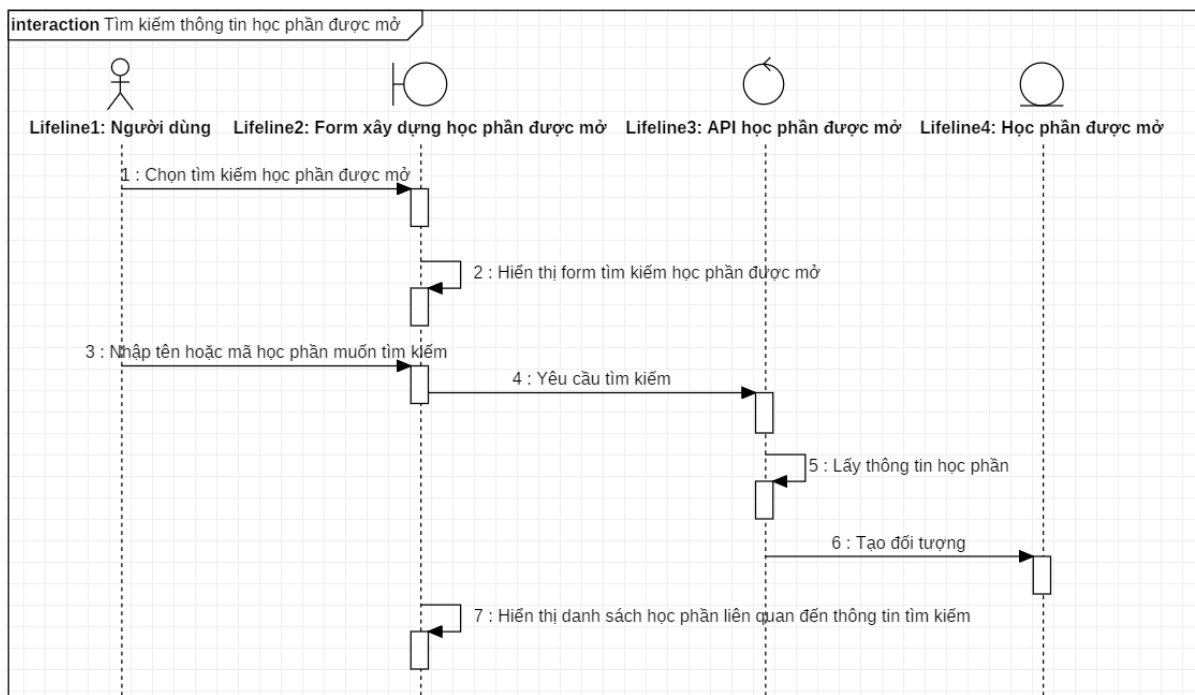
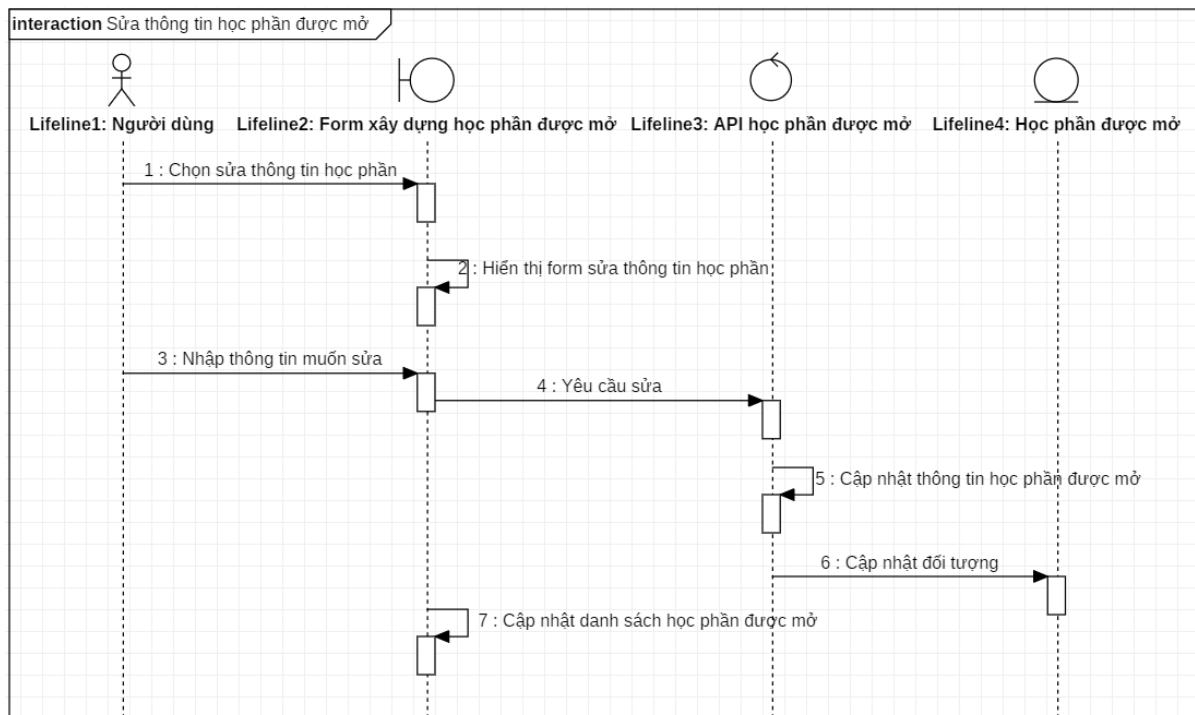
5.1.12. Chức năng Duyệt học phần được mở

5.1.12.1. Sơ đồ lớp phân tích



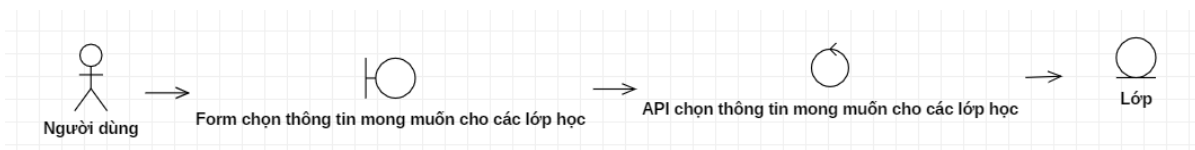
5.1.12.2. Sơ đồ trình tự



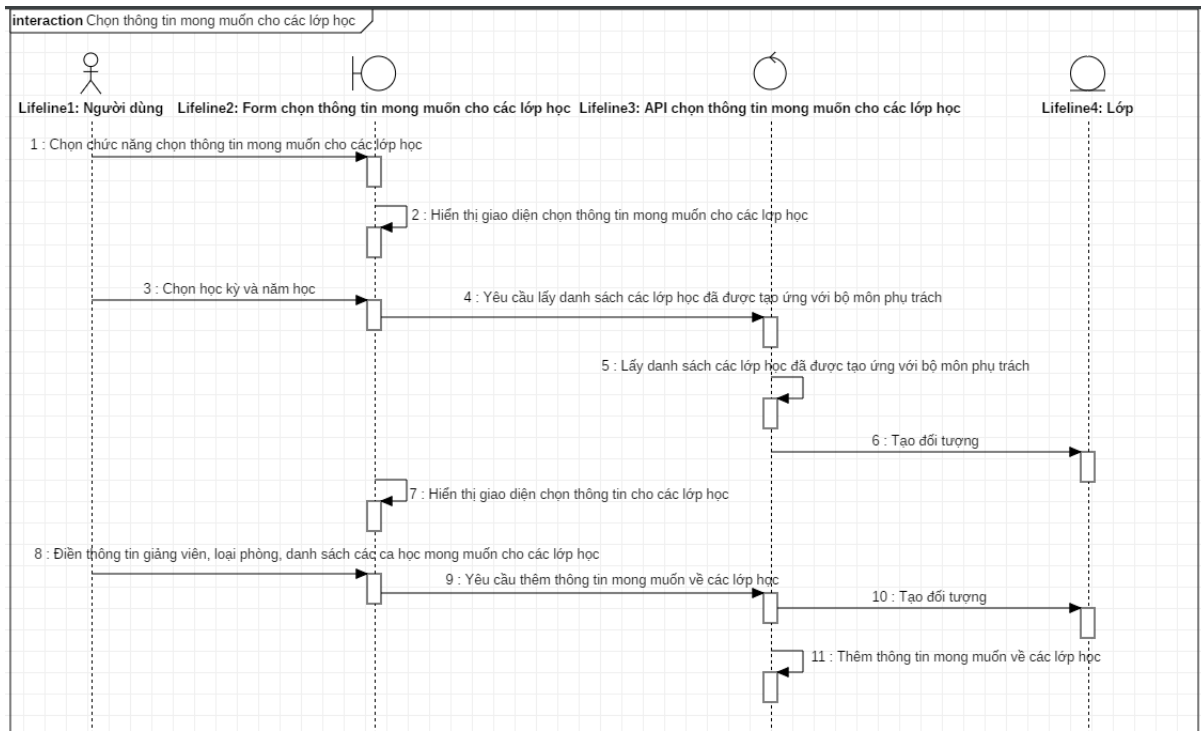


5.1.13. Chức năng Chọn thông tin mong muốn cho các lớp học

5.1.13.1. Sơ đồ lớp phân tích



5.1.13.2. Sơ đồ trình tự



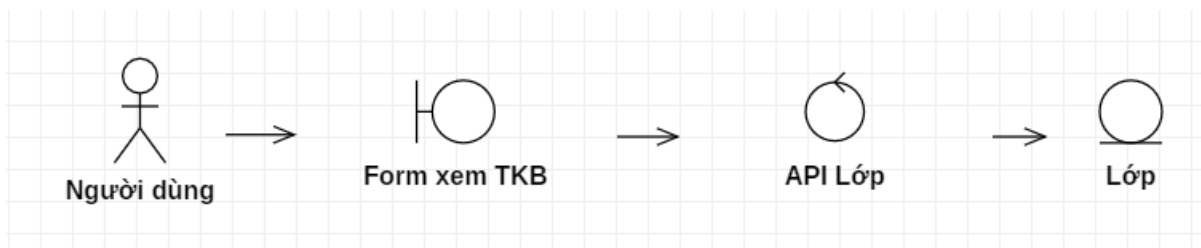
5.1.14. Chức năng Xếp thời khóa biểu

5.1.14.1. Sơ đồ lớp phân tích

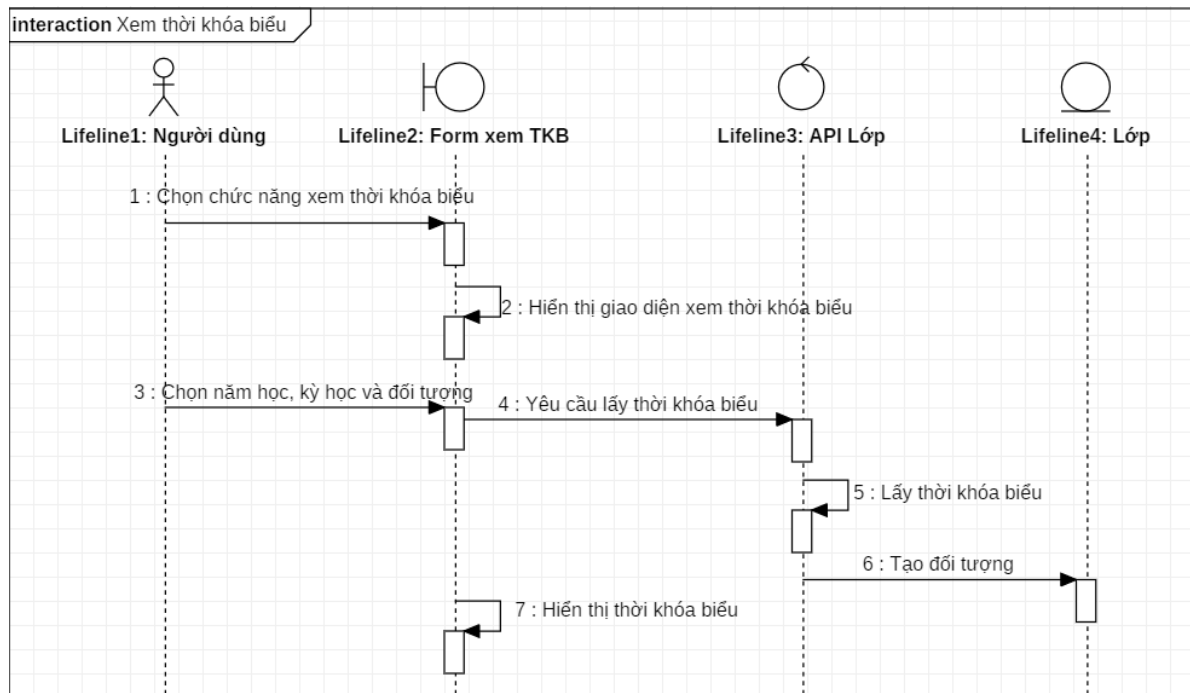
5.1.14.2. Sơ đồ trình tự

5.1.15. Chức năng Xem thời khóa biểu

5.1.15.1. Sơ đồ lớp phân tích



5.1.15.2. Sơ đồ trình tự



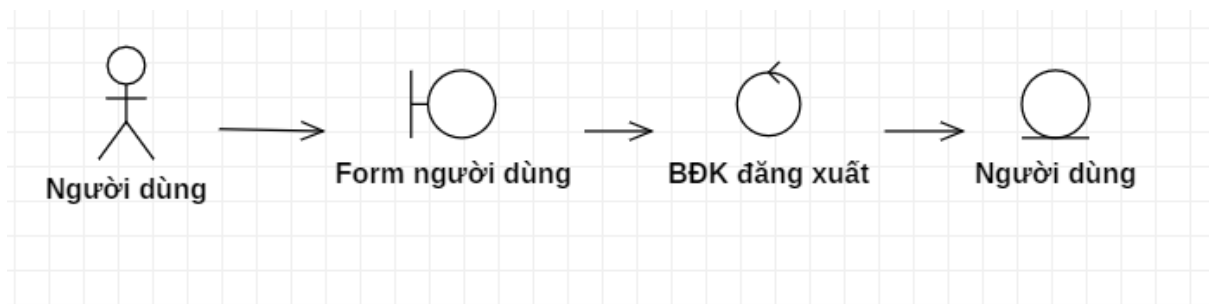
5.1.16.Chức năng Báo cáo

5.1.16.1. Sơ đồ lớp phân tích

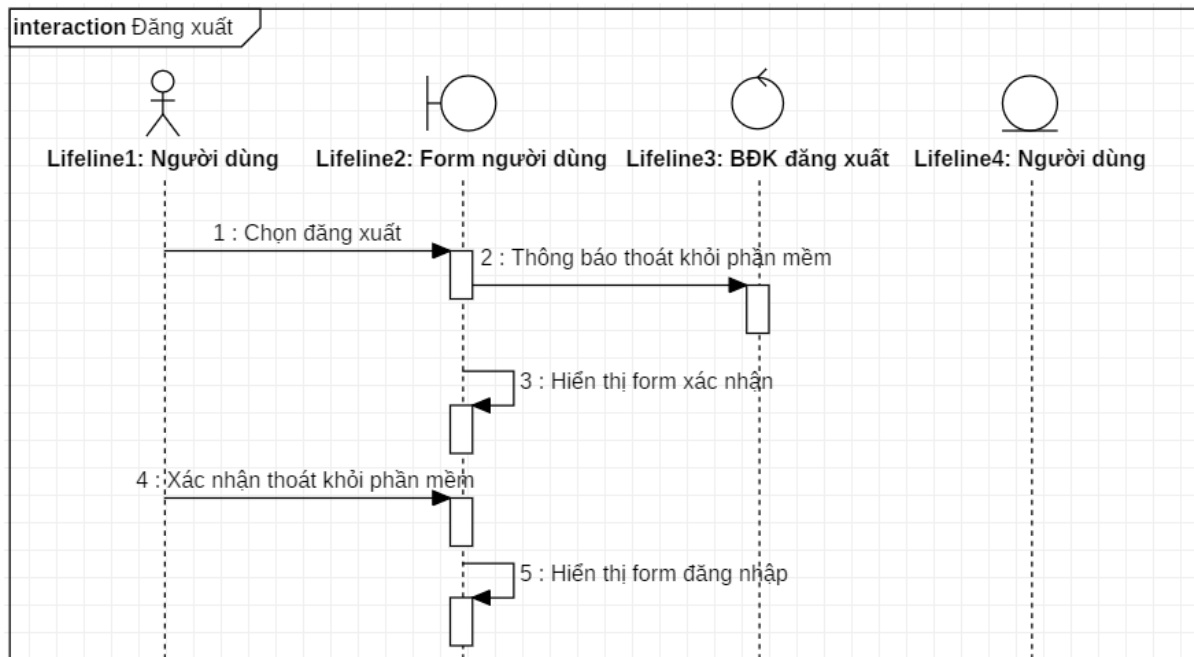
5.1.16.2. Sơ đồ trình tự

5.1.17.Chức năng Đăng xuất

5.1.17.1. Sơ đồ lớp phân tích



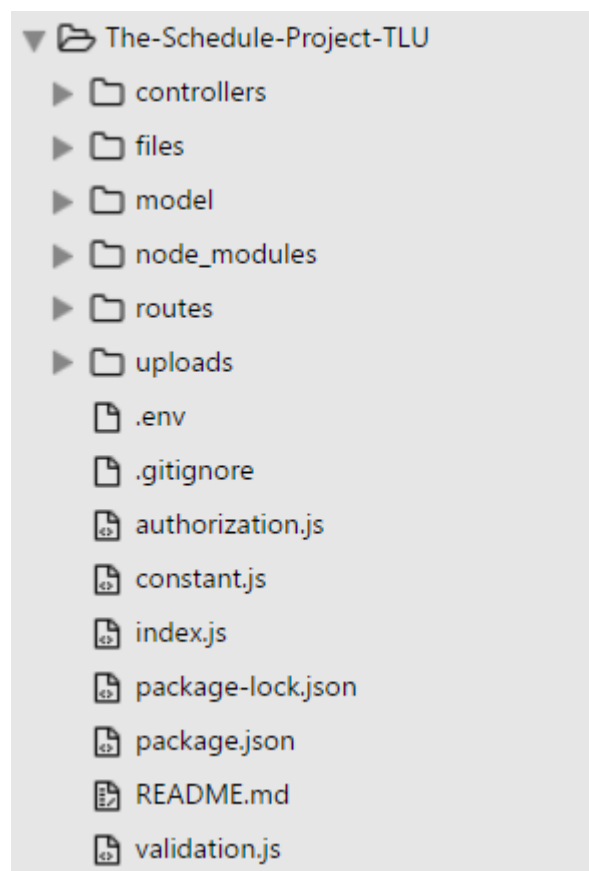
5.1.17.2. Sơ đồ trình tự



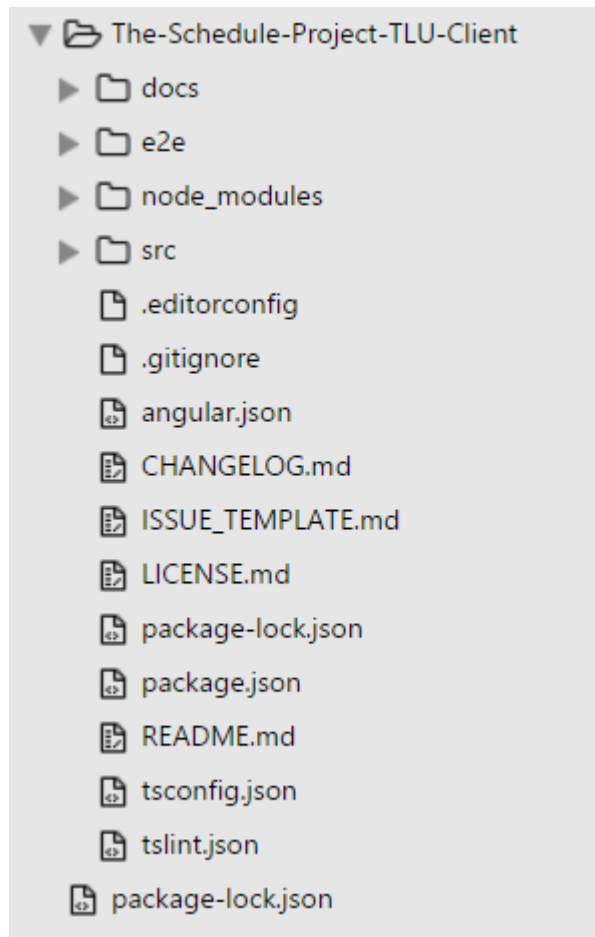
5.2. Cài đặt các chức năng

5.2.1. Cấu trúc thư mục mã nguồn

- Server:



- Client:



5.2.2. Cấu trúc chung

5.2.3. Cài đặt chức năng

STT	Chức năng	Tên file	Ý nghĩa	Ảnh xạ lớp phân tích
1	Đăng nhập	//routes/auth.js	Xử lý thông tin về tài khoản người dùng.	API user
2	Quản lý thông tin cá nhân	//routes/auth.js	Hiển thị và sửa đổi các thông tin về tài khoản cá nhân người dùng.	API user
3	Quản lý môn học	//routes/hocPhan.js	Xử lý thông tin các học phần.	API học phần
4	Quản lý bộ môn	//routes/boMon.js	Xử lý thông tin các bộ môn.	API bộ môn
5	Quản lý giảng viên	//routes/giaoVien.js	Xử lý thông tin các giảng viên.	API giảng viên

6	Quản lý học kỳ	//routes/hocKy.js	Xử lý thông tin các học kỳ.	API học kỳ
7	Quản lý học phần được mở	//routes/hocPhanDuocMo.js	Xử lý thông tin các học phần được mở.	API học phần được mở
8	Quản lý phòng học	//routes/phongHoc.js	Xử lý thông tin các phòng học.	API phòng học
9	Quản lý lớp học	//routes/lop.js	Xử lý thông tin các lớp học cụ thể (lớp lý thuyết, bài tập của từng học phần).	API lớp

CHƯƠNG 6 : KIỂM THỬ PHẦN MỀM

6.1. Giới thiệu chung về kiểm thử

Hiện nay, trong mỗi dự án công nghệ, ngoài công tác nghiệp vụ và code thì kiểm thử là một quy trình không thể thiếu để hoàn thiện một sản phẩm một cách tốt nhất trước khi vận hành vào thực tế. Dù là dự án lớn hay nhỏ thì công việc này là vô cùng cần thiết và dần trở thành một bước quan trọng và không thể thiếu trước khi ra mắt sản phẩm trên thị trường.

6.1.1 Kiểm thử là gì?

Kiểm thử tồn tại trước và sau khi quá trình thực thi kiểm thử được bắt đầu. Hoạt động bao gồm việc lên kế hoạch (planning) và kiểm soát (control), lựa chọn điều kiện kiểm thử, thiết kế và thực thi test case, kiểm tra kết quả, xác định khi nào thì dừng quá trình kiểm thử, báo cáo trong quá trình kiểm thử và tổng hợp hoặc hoàn thành việc kiểm thử trước khi giai đoạn kiểm thử (test phase) được hoàn thành. Kiểm thử cũng bao gồm kiểm tra (review) tài liệu (có thể gồm source code) và tiến hành phân tích.

6.1.2 Kiểm thử phần mềm là gì?

Kiểm thử phần mềm là quá trình thực thi 1 chương trình với mục đích tìm ra lỗi. Kiểm thử phần mềm đảm bảo sản phẩm phần mềm đáp ứng chính xác, đầy đủ và đúng theo yêu cầu của khách hàng, yêu cầu của sản phẩm đề đã đặt ra. Kiểm thử phần mềm cũng cung cấp mục tiêu, cái nhìn độc lập về phần mềm, điều này cho phép việc đánh giá và hiểu rõ các rủi ro khi thực thi phần mềm. Kiểm thử phần mềm tạo điều kiện cho bạn tận dụng tối đa tư duy đánh giá và sáng tạo để bạn có thể phát hiện ra những điểm mà người khác chưa nhìn thấy.

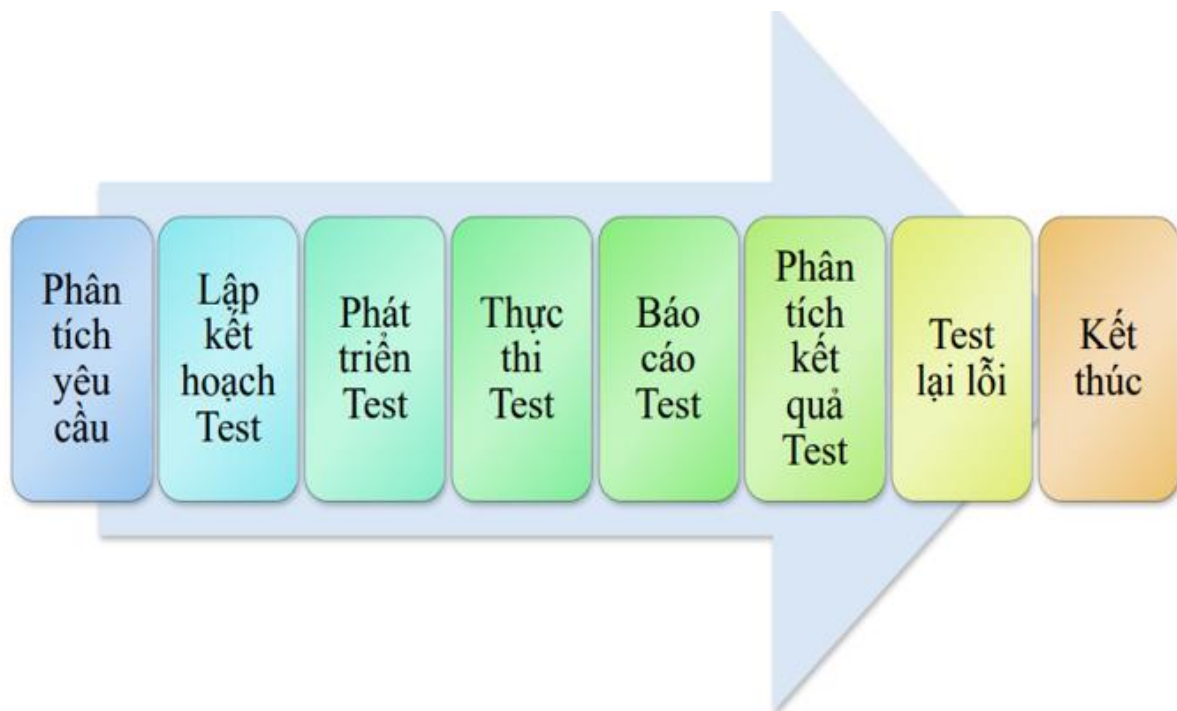
6.1.3 Tại sao kiểm thử phần mềm lại cần thiết?

- Vai trò của kiểm thử trong phát triển phần mềm, bảo trì và vận hành:
 - Kiểm thử nghiêm ngặt hệ thống và tài liệu có thể giúp giảm thiểu những vấn đề rủi ro xảy ra trong quá trình vận hành và góp phần nâng cao chất lượng của hệ thống phần mềm, nếu như các lỗi được tìm thấy và sửa chữa trước khi hệ thống được vận hành thực tế.
 - Kiểm thử phần mềm có được yêu cầu để đạt được tính hợp pháp và đảm bảo hợp đồng, hoặc những tiêu chuẩn trong ngành công nghiệp đặc biệt.
- Kiểm thử và chất lượng:
 - Kiểm thử mang lại sự tự tin về chất lượng của phần mềm nếu nó tìm thấy một vài hoặc không tìm thấy lỗi. Kiểm thử đúng sẽ giảm thiểu được tổng thể mức độ

rủi ro của hệ thống. Khi quá trình kiểm thử tìm thấy lỗi, chất lượng của hệ thống phần mềm được nâng cao sau khi những lỗi đó được sửa chữa.

- Kiểm thử bao nhiêu là đủ:
 - Việc quyết định kiểm thử bao nhiêu là đủ phụ thuộc vào mức độ của rủi ro, bao gồm kỹ thuật, độ an toàn, rủi ro trong kinh doanh, và hạn mức của dự án như là thời gian và ngân sách.
 - Kiểm thử nên cung cấp đủ thông tin để các bên liên quan có thể quyết định về việc bàn giao phần mềm hoặc hệ thống đã qua kiểm thử, cho các bước phát triển tiếp theo hay bàn giao cho khách hàng.

6.1.4 Những giai đoạn khi kiểm thử một phần mềm



- Phân tích yêu cầu: Xác định phạm vi test
- Lập kế hoạch test: Chiến lược test (test strategy), test plan.
- Phát triển test: Viết test procedure, test scenario, test case, test data và test script.
- Thực thi test: Tester thực thi phần mềm dựa trên test plan và test case.
- Báo cáo test: Tester điền kết quả test vào test case và tạo báo cáo kết quả test.
- Phân tích kết quả test: Hoặc còn gọi là phân tích lỗi để quyết định lỗi nào sẽ được sửa và lỗi nào sẽ không sửa
- Test lại lỗi: Sau khi một lỗi (defect) được DEV sửa xong, chuyển phần mềm cho tester test lại.

- Kết thúc test: Khi test đã đáp ứng được điều kiện dừng. Từ đó rút ra các bài học kinh nghiệm

6.2. Kiểm thử phần mềm tạo TKB

6.2.1. Kiểm thử các chức năng quản lý

a) Quản lý phòng học

Thực hiện các testcase test giao diện và chức năng:

- Kiểm tra giao diện màn hình chung, màn hình tạo mới.
- Kiểm tra các trường trong chức năng tạo mới: Tên phòng học, loại phòng học, sức chứa, nhiều lớp học cùng, tòa nhà, tầng, kiểm tra các button.

b) Quản lý môn học

Thực hiện các testcase test giao diện và chức năng:

- Kiểm tra giao diện màn hình chung, màn hình tạo mới.
- Kiểm tra các trường trong chức năng tạo mới: Mã học phần, tên học phần, số tín chỉ, số buổi lý thuyết, số buổi bài tập, Kiểm tra trường Số buổi bài tập, Kiểm tra trường Số tiết / 1 buổi LT, Kiểm tra trường Số tiết / 1 buổi BT, kiểm tra các button.

c) Quản lý giảng viên

Thực hiện các testcase test giao diện và chức năng:

- Kiểm tra giao diện màn hình chung, màn hình tạo mới.
- Kiểm tra các trường trong chức năng tạo mới: Mã giảng viên, tên giảng viên, bộ môn, email, ngày sinh, địa chỉ, mô tả, kiểm tra các button.

d) Quản lý bộ môn

Thực hiện các testcase test giao diện và chức năng:

- Kiểm tra giao diện màn hình chung, màn hình tạo mới.
- Kiểm tra các trường trong chức năng tạo mới: Mã bộ môn, tên bộ môn, kiểm tra các button.

6.2.2. Kiểm thử các chức năng tạo TKB