

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ
TRƯỜNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN & TRUYỀN THÔNG**



**NIÊN LUẬN CƠ SỞ NGÀNH
NGÀNH KHOA HỌC MÁY TÍNH
Đề tài**

**ỨNG DỤNG WEB CUNG CẤP
CÁC KHÓA HỌC TRỰC TUYẾN**

Sinh viên thực hiện: Đỗ Hiếu Nghĩa

Mã số sinh viên: B2016985

Khóa: 46

Cần Thơ, 08/2023

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ
TRƯỜNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN & TRUYỀN THÔNG**



**NIÊN LUẬN CƠ SỞ NGÀNH
NGÀNH KHOA HỌC MÁY TÍNH**

Đề tài

**ỨNG DỤNG WEB CUNG CẤP
CÁC KHÓA HỌC TRỰC TUYẾN**

**Giảng viên hướng dẫn:
TS. Trần Nguyễn Minh Thư**

**Sinh viên thực hiện
Đỗ Hiếu Nghĩa
Mã số sinh viên: B2016985
Khóa: 46**

Cần Thơ, 08/2023

NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN

Cần thơ, ngày 22 tháng 08 năm 2023

LỜI CẢM ƠN

Để có được bài niên luận này, em xin được bày tỏ lòng biết ơn chân thành và sâu sắc đến Cô Trần Nguyễn Minh Thư – người đã trực tiếp tận tình hướng dẫn, giúp đỡ em. Trong suốt quá trình thực hiện niên luận, nhờ những sự chỉ bảo và hướng dẫn quý giá đó mà bài niên luận này được hoàn thành một cách tốt nhất.

Em cũng xin gửi lời cảm ơn chân thành đến các Thầy Cô Giảng viên Đại học Cần Thơ, đặc biệt là các Thầy Cô ở Khoa CNTT & TT, những người đã truyền đạt những kiến thức quý báu trong thời gian qua.

Em cũng xin chân thành cảm ơn bạn bè cùng với gia đình đã luôn động viên, khích lệ và tạo điều kiện giúp đỡ trong suốt quá trình thực hiện để em có thể hoàn thành bài niên luận một cách tốt nhất.

Tuy có nhiều cố gắng trong quá trình thực hiện niên luận, nhưng không thể tránh khỏi những sai sót. Em rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến quý báu của quý Thầy Cô và các bạn để bài niên luận hoàn thiện hơn.

Cần thơ, ngày 22 tháng 08 năm 2023

Người viết

Đỗ Hiếu Nghĩa

MỤC LỤC

MỤC LỤC	1
DANH MỤC HÌNH	4
DANH MỤC BẢNG	6
ABSTRACT.....	7
TÓM TẮT.....	8
PHẦN GIỚI THIỆU	9
1. Đặt vấn đề	9
2. Lịch sử giải quyết vấn đề	9
3. Mục tiêu đề tài.....	10
4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	11
5. Phương pháp nghiên cứu	11
6. Kết quả đạt được.....	11
7. Bố cục niên luận	12
PHẦN NỘI DUNG.....	13
CHƯƠNG 1	13
MÔ TẢ BÀI TOÁN	13
1. Mô tả chi tiết bài toán	13
2. Vấn đề và giải pháp liên quan đến bài toán.....	15
2.1. Kiến trúc hệ thống.....	15
2.2. RESTful API.....	15
2.3. Các công nghệ sử dụng	16
Đề tài: Ứng dụng web cung cấp các khóa học trực tuyến	1

CHƯƠNG 2 18**THIẾT KẾ VÀ CÀI ĐẶT 18****1. Thiết kế hệ thống.....18**

1.1. Sơ đồ chức năng 18

1.2. Thiết kế cơ sở dữ liệu 21

2. Thiết kế và cài đặt giải thuật.....24

2.1. Chức năng đăng ký tài khoản học viên 24

2.2. Chức năng đăng nhập tài khoản cho người dùng 25

2.3. Chức năng đăng ký khóa học của học viên 26

2.4. Chức năng xem video bài giảng 27

2.5. Chức năng thêm tài khoản giáo viên 28

2.6. Chức năng thêm khóa học mới 29

2.7. Chức năng chỉnh sửa khóa học 30

2.8. Chức năng cập nhật danh sách bài học 31

2.9. Chức năng xóa khóa học..... 31

2.10. Chức năng chỉnh sửa thông tin giáo viên 32

2.11. Chức năng xóa người dùng 32

2.12. Chức năng tìm kiếm..... 33

3. Giao diện website33

3.1. Giao diện trang chủ..... 33

3.2. Trang khóa học 34

3.3. Trang chi tiết khóa học 36

3.4. Trang xem video bài giảng 36

3.5. Trang giáo viên..... 37

3.6. Trang chi tiết giáo viên 38

3.7. Trang đăng ký học viên 38

3.8. Trang đăng nhập..... 39

3.9. Trang tạo khóa học mới..... 39

3.10. Trang khóa học của tôi 40

3.11. Trang chỉnh sửa khóa học 41

3.12. Trang khóa học bị khóa..... 43

3.13. Trang quản trị..... 44

3.14. Trang quản trị khóa học/người dùng bị khóa 46

CHƯƠNG 3 48

KIỂM THỬ VÀ ĐÁNH GIÁ	48
1. Giới thiệu.....	48
1.1. Mục tiêu	48
1.2. Phạm vi kiểm thử	48
2. Quản lý kiểm thử	49
2.1. Các hoạt động/công việc được lập kế hoạch, sự tiến hành kiểm thử	49
2.2. Môi trường.....	49
3. Kết quả kiểm thử	49
3.1. Chức năng đăng ký học viên	49
3.2. Chức năng đăng nhập.....	51
3.3. Chức năng đăng ký tham gia khóa học	52
3.4. Chức năng xem video bài giảng	53
3.5. Chức năng thêm tài khoản giáo viên	54
3.6. Chức năng thêm khóa học mới	55
3.7. Chức năng chỉnh sửa khóa học	56
3.8. Chức năng cập nhật danh sách bài học.....	57
3.9. Chức năng xóa khóa học.....	57
3.10. Chức năng chỉnh sửa thông tin giáo viên	58
3.11. Chức năng xóa người dùng	58
3.12. Chức năng tìm kiếm.....	59
PHẦN KẾT LUẬN	60
1. Kết quả đạt được.....	60
1.1. Về lý thuyết.....	60
1.2. Về thực hành	60
2. Hạn chế.....	60
3. Hướng phát triển.....	61
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	62

DANH MỤC HÌNH

Hình 1: Mô tả kiến trúc mô hình client - server	15
Hình 2: Mô tả tiêu chuẩn RESTful API	16
Hình 3: Sơ đồ chức năng nhóm người dùng học viên.....	18
Hình 4: Sơ đồ chức năng nhóm người dùng giáo viên.....	19
Hình 5: Sơ đồ chức năng nhóm người dùng quản trị viên	20
Hình 6: Sơ đồ ERD của hệ thống	21
Hình 7: Lưu đồ xử lý đăng ký tài khoản học viên.....	24
Hình 8: Lưu đồ xử lý đăng nhập tài khoản.....	25
Hình 9: Lưu đồ xử lý đăng ký tham gia khóa học.....	26
Hình 10: Lưu đồ xử lý xem video bài giảng	27
Hình 11: Lưu đồ xử lý thêm tài khoản giáo viên	28
Hình 12: Lưu đồ xử lý thêm khóa học mới	29
Hình 13: Lưu đồ xử lý chỉnh sửa khóa học	30
Hình 14: Lưu đồ xử lý cập nhật danh sách bài học	31
Hình 15: Lưu đồ xử lý chức năng xóa khóa học	31
Hình 16: Lưu đồ xử lý chức năng sửa thông tin giáo viên.....	32
Hình 17: Lưu đồ xử lý xóa người dùng.....	32
Hình 18: Lưu đồ xử lý chức năng tìm kiếm	33
Hình 19: Giao diện trang chủ	34
Hình 20: Giao diện danh sách khóa học (1)	34
Hình 21: Giao diện danh sách khóa học (2)	35
Hình 22: Giao diện danh sách khóa học (3)	35
Hình 23: Giao diện chi tiết khóa học.....	36
Hình 24: Giao diện xem video bài giảng.....	37
Hình 25: Giao diện trang giáo viên	37
Hình 26: Giao diện chi tiết giáo viên	38
Hình 27: Giao diện đăng ký tài khoản học viên	38
Hình 28: Giao diện đăng nhập người dùng	39
Đề tài: Ứng dụng web cung cấp các khóa học trực tuyến	4

Hình 29: Giao diện tạo khóa học mới	39
Hình 30: Giao diện khóa học của tôi (học viên)	40
Hình 31: Giao diện khóa học của tôi (giáo viên)	41
Hình 32: Giao diện phần danh sách bài học của chỉnh sửa khóa học	42
Hình 33: Giao diện phần thông tin chung của chỉnh sửa khóa học.....	42
Hình 34: Giao diện phần danh sách học viên của chỉnh sửa khóa học	43
Hình 35: Giao diện khóa học bị khóa.....	43
Hình 36: Giao diện phần quản trị khóa học.....	44
Hình 37: Giao diện danh sách học viên tham gia khóa học (quản trị viên)	45
Hình 38: Giao diện phần quản trị giáo viên	45
Hình 39: Giao diện phần quản trị học viên	46
Hình 40: Giao diện quản trị khóa học bị khóa	47
Hình 41: Giao diện quản trị người dùng bị khóa.....	47

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1: Bảng dữ liệu mức vật lý User	22
Bảng 2: Bảng dữ liệu mức vật lý Course	22
Bảng 3: Bảng dữ liệu mức vật lý Lesson List	23
Bảng 4: Bảng dữ liệu mức vật lý Student List	23
Bảng 5: Bảng dữ liệu mức vật lý Courses Teacher	23
Bảng 6: Bảng dữ liệu mức vật lý Courses Student.....	24
Bảng 7: Bảng mô tả môi trường kiểm thử.....	49
Bảng 8: Bảng kết quả kiểm thử chức năng đăng ký học viên	49
Bảng 9: Bảng kết quả kiểm thử chức năng đăng nhập	51
Bảng 10: Bảng kết quả kiểm thử chức năng đăng ký tham gia khóa học	52
Bảng 11: Bảng kết quả kiểm thử chức năng xem video bài giảng	53
Bảng 12: Bảng kết quả kiểm thử chức năng thêm tài khoản giáo viên	54
Bảng 13: Bảng kết quả kiểm thử chức năng thêm khóa học mới.....	55
Bảng 14: Bảng kết quả kiểm thử chức năng chỉnh sửa khóa học	56
Bảng 15: Bảng kết quả kiểm thử chức năng cập nhật danh sách bài học	57
Bảng 16: Bảng kết quả kiểm thử chức năng xóa khóa học	57
Bảng 17: Bảng kết quả kiểm thử chức năng chỉnh sửa thông tin giáo viên.....	58
Bảng 18: Bảng kết quả kiểm thử chức năng xóa người dùng	58
Bảng 19: Bảng kết quả kiểm thử chức năng tìm kiếm	59

ABSTRACT

The web application provides free online courses, the course content is video lectures to help students study conveniently, anywhere and anytime. The system strives to create courses with outstanding quality content, helping students after completing the course to become programmers who are always sought after by many companies.

TÓM TẮT

Ứng dụng web cung cấp các khóa học trực tuyến miễn phí, nội dung khóa học là các video bài giảng giúp học viên có thể học tập một cách tiện lợi, ở bất cứ mọi nơi và bất cứ lúc nào. Hệ thống nỗ lực tạo ra các khóa học có nội dung chất lượng vượt trội, giúp học viên sau khi hoàn thành khóa học có thể trở thành những lập trình viên luôn được nhiều công ty sẵn đón.

PHẦN GIỚI THIỆU

1. Đặt vấn đề

Trong xã hội toàn cầu hóa ngày nay, học tập là việc cần làm trong suốt cuộc đời không chỉ để đứng vững trong thị trường việc làm đầy cạnh tranh mà còn giúp nâng cao kiến thức văn hóa và xã hội của mỗi người. Chúng ta cần học những kỹ năng mới, đồng thời bồi dưỡng nâng cao những kỹ năng sẵn có và tìm ra những cách thức mới và nhanh hơn để học những kỹ năng này. Nền kinh tế thế giới đang bước vào giai đoạn kinh tế tri thức. Vì vậy, việc nâng cao hiệu quả chất lượng giáo dục, đào tạo sẽ là nhân tố sống còn quyết định sự tồn tại và phát triển của mỗi quốc gia, công ty, gia đình và cá nhân. Hơn nữa, việc học tập không chỉ bó gọn trong việc học phổ thông, học đại học mà là học suốt đời. Công nghệ thông tin đã có những bước phát triển mạnh mẽ theo cả chiều rộng và chiều sâu. Như là hệ quả từ sự phát triển bùng nổ của Công nghệ thông tin, học trực tuyến đang là một giải pháp góp phần nâng cao chất lượng giáo dục.

Học trực tuyến là một phương pháp hiệu quả và khả thi, tận dụng tiên bộ của phương tiện điện tử, internet để truyền tải các kiến thức và kỹ năng đến những người học là cá nhân và tổ chức ở bất kỳ nơi nào trên thế giới tại bất kỳ thời điểm nào. Với các công cụ đào tạo truyền thông phong phú, cộng đồng người học online và các buổi thảo luận trực tuyến, học trực tuyến giúp mọi người mở rộng cơ hội tiếp cận với các khóa học và đào tạo nhưng lại giúp giảm chi phí, tiết kiệm thời gian.

2. Lịch sử giải quyết vấn đề

Năm 1953, University of Houston đã làm nên lịch sử đào tạo từ xa khi bắt đầu cung cấp các lớp học được truyền hình đầu tiên trên KUHT (ngày nay gọi là Houston Public Media's TV8). đài truyền hình công cộng đầu tiên ở Hoa Kỳ.

Năm 1989, University of Phoenix trở thành tổ chức đầu tiên triển khai tổ chức đại học trực tuyến hoàn toàn, cung cấp cả bằng cử nhân và thạc sĩ.

Năm 1996, Glen Jones và Bernard Luskin đã thành lập Jones International University, trở thành trường đại học hoàn toàn dựa trên web được công nhận đầu tiên. Kể từ khi tạo ra các chương trình và trường học hoàn toàn trực tuyến này, việc học từ xa đã tiếp tục phát triển theo nhiều hướng khác nhau.

Năm 2010, Udemy là trang web cung cấp các khóa học trực tuyến do Gagan Biyani, Oktay Caglar và Eren Ball khởi xướng. Udemy là một nền tảng học tập trực tuyến hướng đến đối tượng người học là tất cả mọi người. Udemy có tính mở, hướng đến việc cung cấp kiến thức và kinh nghiệm thực tiễn từ nhiều giảng viên có kinh nghiệm trên toàn thế giới.

Năm 2012, Coursera là một nền tảng chuyên cung cấp các khóa học online. Các khóa học trên Coursera bao gồm nhiều chuyên ngành, có phí hoặc miễn phí. Khi hoàn thành khóa học trực tuyến trên Coursera, học viên có thể xin cấp chứng chỉ (thường phải đóng phí), hoặc có thể xin tài trợ để có cơ hội nhận chứng chỉ mà không tốn phí.

Năm 2014, Google cho ra mắt Google Classroom giúp giáo viên tạo và sắp xếp bài tập một cách nhanh chóng, cung cấp phản hồi một cách hiệu quả và giao tiếp với các lớp học của họ một cách dễ dàng. Lớp học giúp học sinh, sinh viên sắp xếp bài tập của mình trong Google Drive, hoàn thành và nộp bài tập cũng như trực tiếp giao tiếp với giáo viên và bạn cùng lớp của họ.

Năm 2018, Đặng Ngọc Sơn thành lập nền tảng học lập trình F8. F8 đã mang đến rất nhiều khóa học miễn phí. Nội dung các khóa học là video thuyết giảng và giải thích chi tiết cùng với các bài test-case sau mỗi bài học giúp củng cố thêm về kiến thức cho người học.

3. Mục tiêu đề tài

Tạo ra một website cung cấp các khóa học lập trình và ngoại ngữ chất lượng và hiệu quả cho mọi người. Nguồn tài liệu là các video hướng dẫn chi tiết từ những giảng viên, KOLs uy tín và giàu kinh nghiệm. Sau khi hoàn thành khóa học người học có thể tự tay làm ra những dự án/nghiên cứu bằng kiến thức đã học.

Người dùng có thể xem danh sách các khóa học có sẵn, các khóa học bao gồm hai lĩnh vực là lập trình và tiếng Anh, người dùng có thể tạo tài khoản học viên để đăng kí ghi danh vào khóa học. Nội dung các khóa học là những video hướng dẫn. Học viên lẫn giáo viên có thể tương tác với nhau thông qua bình luận về khóa học hoặc các bài viết chia sẻ, trao đổi kiến thức.

4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Website dành cho tất cả mọi người sử dụng, đặc biệt là các bạn trẻ - học sinh, sinh viên, hoặc các cá nhân đang làm việc ở lĩnh vực khác có mong muốn tìm hiểu về lĩnh vực Khoa học máy tính. Sử dụng website các bạn được tư vấn lộ trình phù hợp tương ứng với con đường sự nghiệp rõ ràng. Từ đó các bạn lựa chọn các khóa học phù hợp, học tập trau dồi chia sẻ kiến thức.

Giáo viên hướng dẫn là các giảng viên và KOLs uy tín, giàu kinh nghiệm trong lĩnh vực. Truyền đạt kiến thức một cách dễ hiểu, giúp học viên dễ nắm bắt nội dung, truyền cảm hứng tự học và kiến thức thực tế cho học viên.

5. Phương pháp nghiên cứu

Tham khảo những website cung cấp các khóa học trực tuyến đã có trước đó. Tìm hiểu hoạt động của hệ thống, đánh giá giao diện và trải nghiệm người dùng, thiết kế cơ sở dữ liệu phù hợp. Tiến hành xây dựng website, kiểm thử và đánh giá.

6. Kết quả đạt được

- Xây dựng được một trang web đầy đủ các chức năng để học tập trực tuyến và có thể quản lý website một cách dễ dàng và hiệu quả. Trang web dễ sử dụng và hiệu quả để cho người quản lý, giáo viên và học viên sử dụng.
- Hoàn thành cơ bản được mục tiêu đặt ra.
- Ngoài ra thông qua đề tài, rèn luyện được tính kiên trì, chịu áp lực, tự học hỏi được nhiều kiến thức và kỹ năng làm việc.

7. Bô cùc niên luận

Phân giới thiệu

Giới thiệu tổng quát về đề tài.

Phân nội dung

Chương 1: Mô tả bài toán

Chương 2: Thiết kế, cài đặt giải thuật, biểu diễn cơ sở dữ liệu.

Chương 3: Kiểm thử hệ thống và đánh giá.

Phân kết luận

Trình bày kết quả đạt được và hướng phát triển hệ thống.

PHẦN NỘI DUNG

CHƯƠNG 1

MÔ TẢ BÀI TOÁN

1. Mô tả chi tiết bài toán

Xây dựng website cung cấp các khóa học trực tuyến bao gồm các chức năng:

Đăng ký, đăng nhập:

Người dùng khách vãng lai có quyền đăng ký để tạo tài khoản học viên, người dùng đăng nhập với ba quyền: học viên, giáo viên, quản trị viên.

Xem thông tin chi tiết khóa học:

Người dùng có thể xem các thông tin chi tiết liên quan đến khóa học bao gồm: tên khóa học, giáo viên hướng dẫn, kiến thức đạt được khi hoàn thành khóa học, thông tin mô tả khóa học, số lượng học viên đã đăng ký và tổng số bài học...

Đăng ký khóa học:

Học viên đăng ký khóa học để được học từng bài học trong khóa học. Nội dung của khóa học là các video, được hướng dẫn bởi giáo viên.

Xem danh sách khóa học mà học viên đã đăng ký:

Danh sách những khóa học mà học viên đã đăng ký cùng với tiến độ - số bài học mà học viên đang học, sẽ được lưu trữ lại để học viên có thể thuận tiện truy cập vào lần đăng nhập sau.

Quản lý học viên:

Người dùng quản trị viên thực hiện công tác quản lý hệ thống. Quản trị viên có thể quản lý tất cả học viên của website bao gồm các thông tin: danh sách học viên các khóa học đã đăng ký, cập nhật thông tin học viên, tạm khóa học viên, xóa học viên ra khỏi hệ thống...

Quản lý giáo viên:

Cùng với quản lý học viên, quản trị viên cũng có quyền quản lý giáo viên của hệ thống. Các thông tin của giáo viên được quản lý bao gồm: danh sách giáo viên, cập nhật thông tin giáo viên, tạm khóa giáo viên, xóa tài khoản giáo viên khỏi hệ thống...

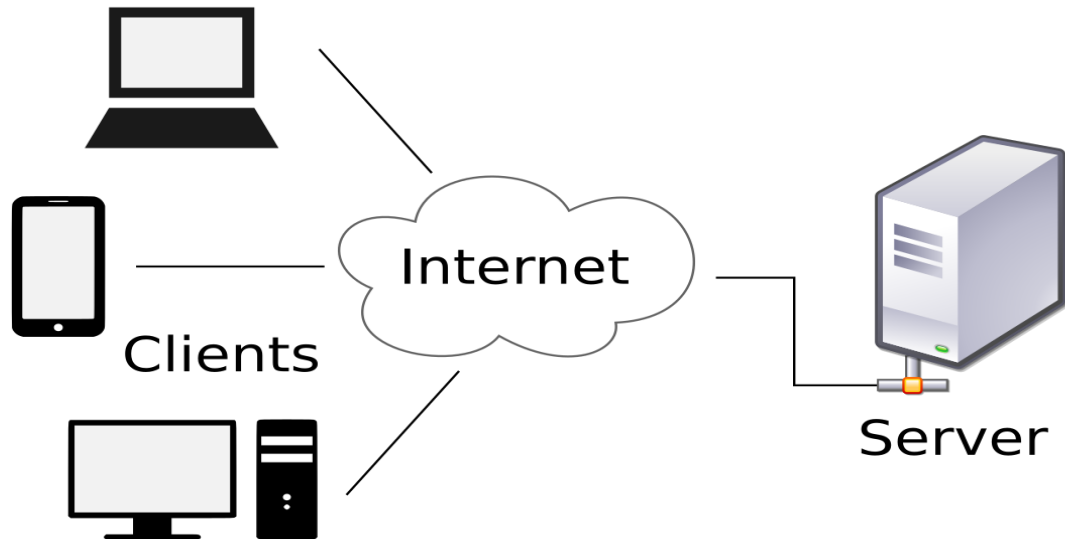
Quản lý khóa học:

Tương tự quản lý người dùng, quản trị viên cũng có quyền quản lý khóa học của hệ thống. Các thông tin của khóa học được quản lý bao gồm: danh sách khóa học, tên khóa học, mô tả khóa học, giáo viên hướng dẫn của mỗi khóa học, kiến thức đạt được khi tham gia khóa học, số lượng bài học, nội dung bài học, số lượng học viên tham gia khóa học, cập nhật thông tin khóa học...

2. Vấn đề và giải pháp liên quan đến bài toán

2.1. Kiến trúc hệ thống

Hệ thống được thiết kế theo mô hình Client – Server. Người dùng gửi yêu cầu qua trình duyệt web trên client. Yêu được server tiếp nhận, xử lý và hồi đáp.



Hình 1: Mô tả kiến trúc mô hình client - server

2.2. RESTful API

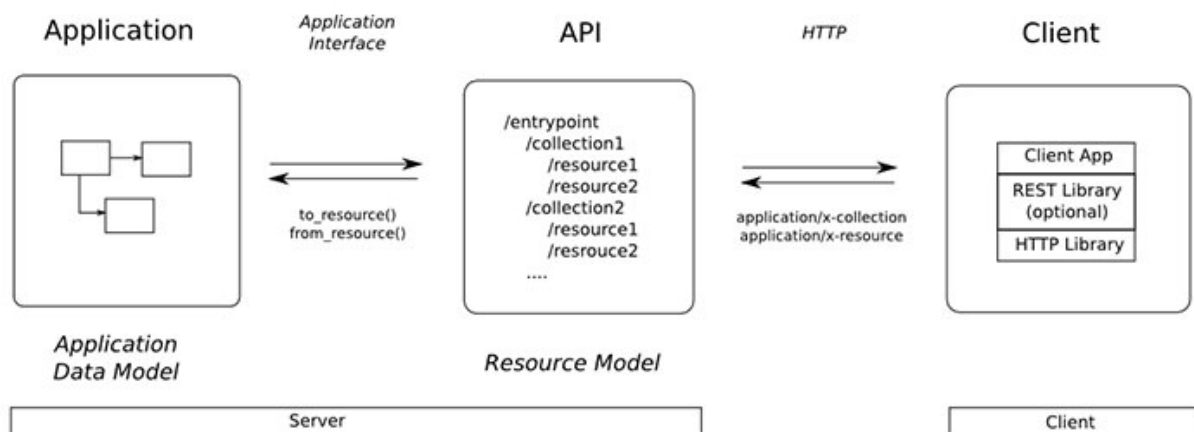
RESTful API là một tiêu chuẩn dùng trong việc thiết kế API cho các ứng dụng web (thiết kế Web Services) để tiện cho việc quản lý các resource. Nó chú trọng vào tài nguyên hệ thống (tệp văn bản, ảnh, âm thanh, video, hoặc dữ liệu động...), bao gồm các trạng thái tài nguyên được định dạng và được truyền tải qua HTTP.

API (Application Programming Interface) là một tập các quy tắc và cơ chế mà theo đó, một ứng dụng hay một thành phần sẽ tương tác với một ứng dụng hay thành phần khác. API có thể trả về dữ liệu mà bạn cần cho ứng dụng của mình ở những kiểu dữ liệu phổ biến như JSON hay XML.

REST (Representational State Transfer) là một dạng chuyển đổi cấu trúc dữ liệu, một kiểu kiến trúc để viết API. Nó sử dụng phương thức HTTP đơn giản để tạo cho giao tiếp giữa các máy. Vì vậy, thay vì sử dụng một URL cho việc xử lý một số thông tin

người dùng, REST gửi một yêu cầu HTTP như GET, POST, PUT, DELETE... đến một URL để xử lý dữ liệu.

RESTful API là một tiêu chuẩn dùng trong việc thiết kế các API cho các ứng dụng web để quản lý các resource. RESTful là một trong những kiểu thiết kế API được sử dụng phổ biến ngày nay để cho các ứng dụng (web, mobile...) khác nhau giao tiếp với nhau.



Hình 2: Mô tả tiêu chuẩn RESTful API

REST hoạt động chủ yếu dựa vào giao thức HTTP. Các hoạt động cơ bản nêu trên sẽ sử dụng những phương thức HTTP riêng.

- GET(SELECT): Trả về một Resource hoặc một danh sách Resource.
- POST(CREATE): Tạo mới một Resource.
- PUT(UPDATE): Cập nhật thông tin cho Resource.
- DELETE(DELETE): Xóa một Resource.

Những phương thức hay hoạt động này thường được gọi là CRUD tương ứng với Create, Read, Update, Delete – Tạo, Đọc, Sửa, Xóa. ExpressJS cung cấp các công cụ để người lập trình xây dựng tạo ra các API, dưới đây là một vài đường dẫn API tiêu biểu được sử dụng trong hệ thống.

2.3. Các công nghệ sử dụng

MongoDB: một hệ quản trị cơ sở dữ liệu NoSQL mã nguồn mở đa nền tảng. MongoDB là một database hướng tài liệu (document), các dữ liệu được lưu trữ trong

document kiểu JSON thay vì dạng bảng như Cơ sở dữ liệu quan hệ nên truy vấn sẽ rất nhanh.

ExpressJS: một framework được xây dựng trên nền tảng của **NodeJS**. Nó cung cấp các tính năng mạnh mẽ để phát triển web hoặc mobile. **ExpressJS** hỗ trợ các phương thức HTTP và middleware tạo ra API vô cùng mạnh mẽ và dễ sử dụng.

VueJS: một framework linh động dùng để xây dựng giao diện người dùng (user interfaces). Nếu kết hợp với những kĩ thuật hiện đại như **SFC (single file components)** và các thư viện hỗ trợ, Vue cũng đáp ứng được dễ dàng nhu cầu xây dựng những ứng dụng một trang (**SPA - Single-Page Applications**) với độ phức tạp cao.

NodeJS: một môi trường runtime chạy Javascript đa nền tảng và có mã nguồn mở, được sử dụng để chạy các ứng dụng web bên ngoài trình duyệt của client. Được xem là một giải pháp hoàn hảo cho các ứng dụng sử dụng nhiều dữ liệu nhờ vào mô hình hướng sự kiện (event-driven) không đồng bộ.

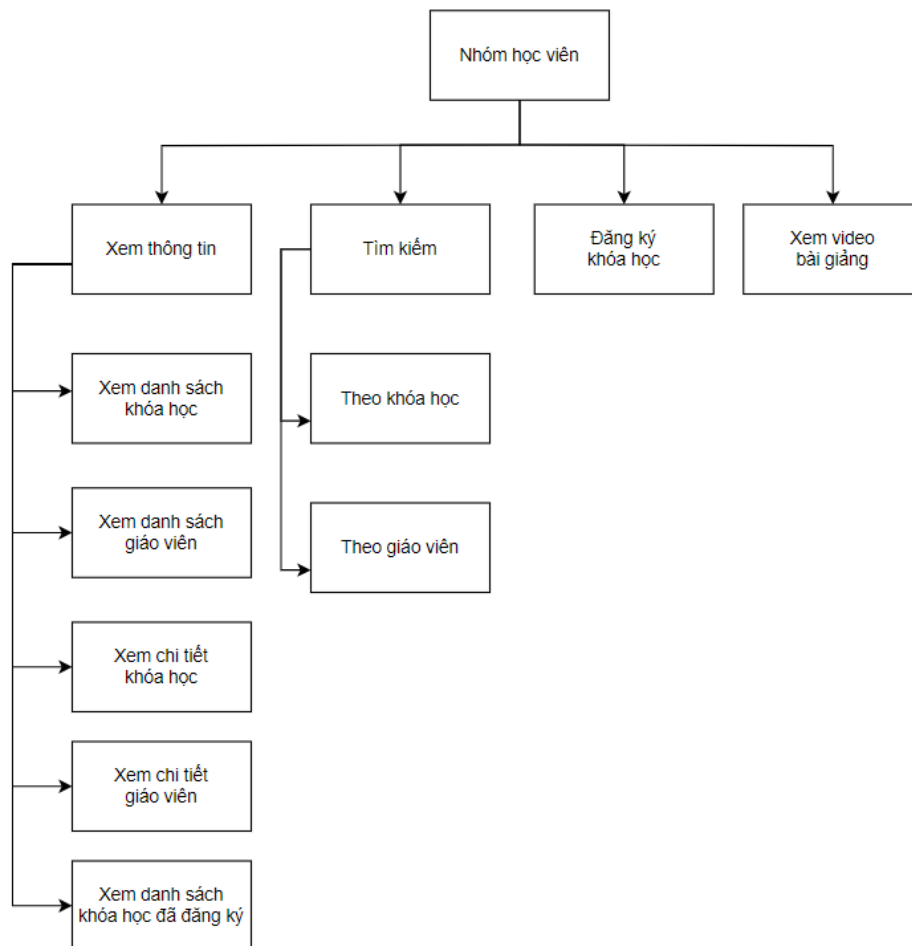
CHƯƠNG 2

THIẾT KẾ VÀ CÀI ĐẶT

1. Thiết kế hệ thống

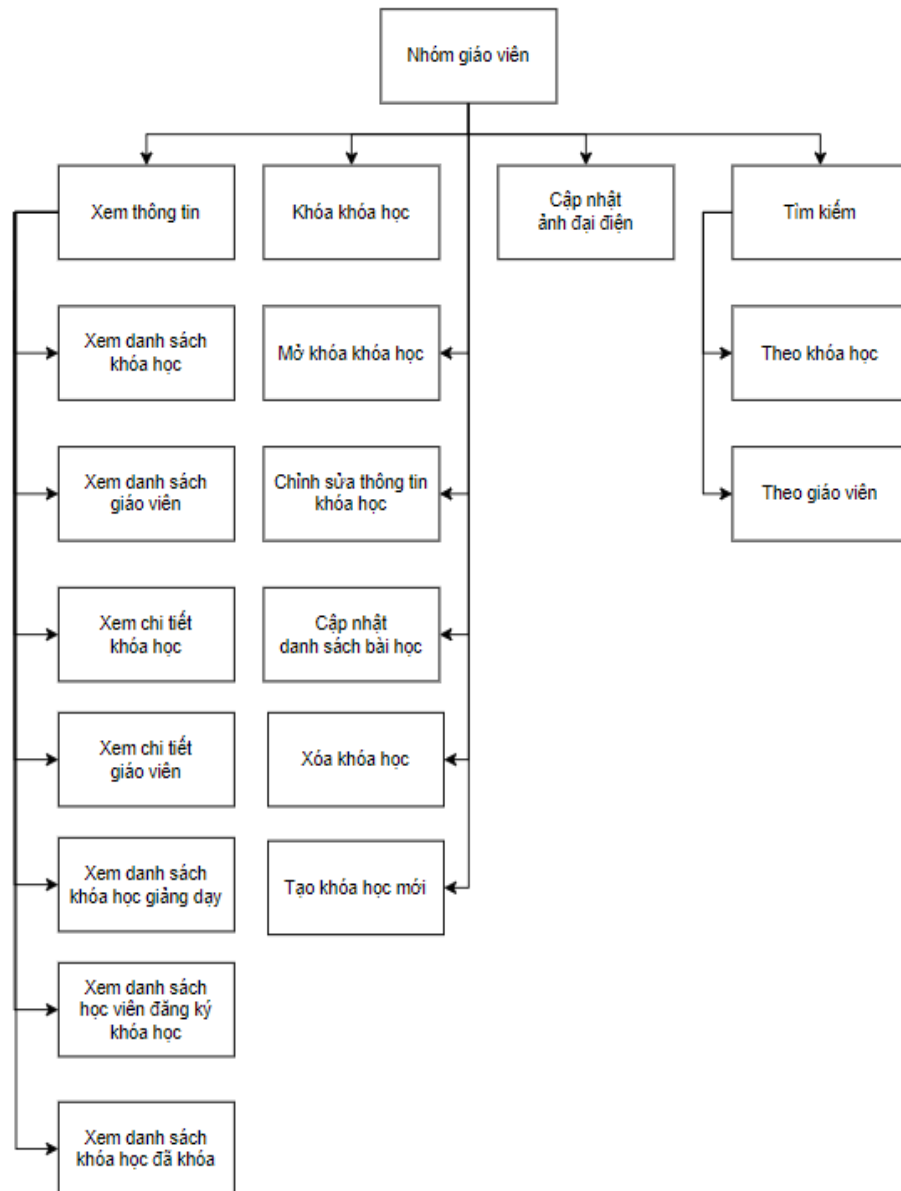
1.1. Sơ đồ chức năng

Hệ thống gồm ba nhóm người dùng: học viên, giáo viên và quản trị viên. Học viên có thể xem thông tin các khóa học, xem thông tin giáo viên, tìm kiếm khóa học, tìm kiếm giáo viên, đăng ký khóa học, xem khóa học học viên đó đã đăng ký, xem video bài giảng, cập nhật ảnh đại diện.



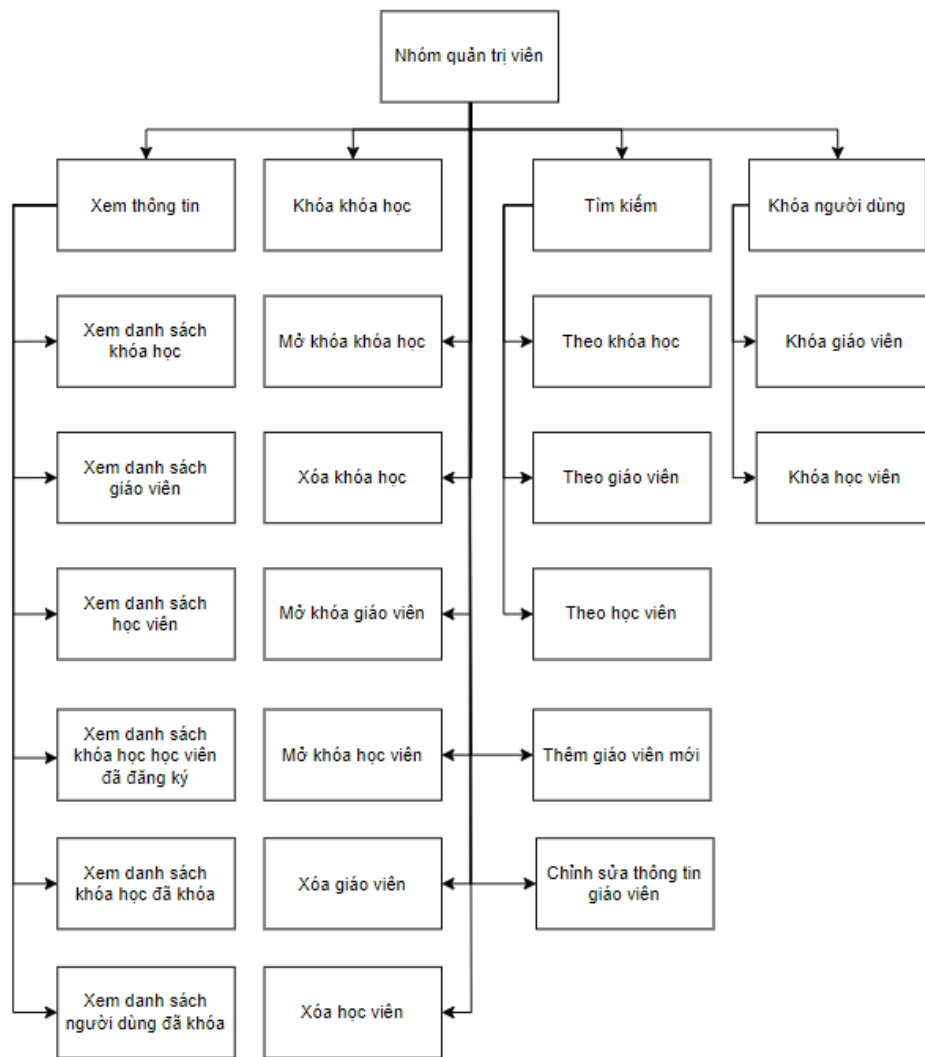
Hình 3: Sơ đồ chức năng nhóm người dùng học viên

Giáo viên cũng có một số chức năng giống học viên, giáo viên có thể xem thông tin các khóa học của hệ thống, xem thông tin giáo viên của hệ thống, tìm kiếm khóa học, tìm kiếm giáo viên, cập nhật ảnh đại diện. Ngoài ra giáo viên còn có quyền tạo khóa học, chỉnh sửa khóa học, khóa khóa học, xóa khóa học, cập nhật danh sách bài học, xem danh sách khóa học mà giáo viên giảng dạy, xem danh sách học viên của khóa học mà giáo viên giảng dạy.



Hình 4: Sơ đồ chức năng nhóm người dùng giáo viên

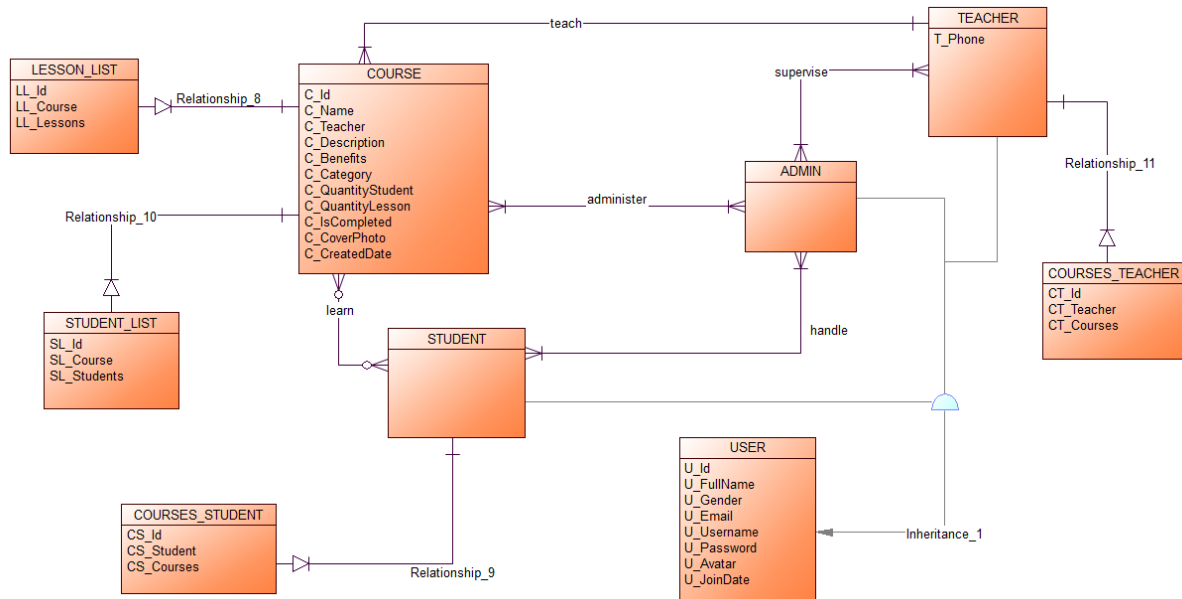
Quản trị viên có quyền hạn cao nhất trong hệ thống, quản trị viên quản lý khóa học, giáo viên và học viên. Chức năng quản lý khóa học gồm xem danh sách khóa học, xem danh sách học viên đăng ký khóa học đó, tìm kiếm khóa học, khóa khóa học và xóa khóa học. Chức năng quản lý giáo viên gồm xem danh sách giáo viên của hệ thống, thêm giáo viên mới vào hệ thống, cập nhật thông tin giáo viên, tìm kiếm giáo viên, khóa giáo viên, xóa giáo viên khỏi hệ thống. Chức năng quản lý học viên gồm xem danh sách học viên của hệ thống, tìm kiếm học viên, khóa học viên, xem chi tiết các khóa học mà học viên đó đã đăng ký, xóa học viên khỏi hệ thống.



Hình 5: Sơ đồ chức năng nhóm người dùng quản trị viên

1.2. Thiết kế cơ sở dữ liệu

1.2.1. Mô hình dữ liệu mức quan niệm



Hình 6: Sơ đồ ERD của hệ thống

1.2.2. Mô hình dữ liệu mức luận lý

USER (_id, fullName, gender, email, username, password, phone, avatar, joinDate, role)

COURSE (_id, name, teacher, description, benefits, category, quantityStudent, quantityLesson, createdDate, isCompleted, coverPhoto)

LESSON_LIST (_id, course, lessons)

STUDENT_LIST (_id, course, students)

COURSES_TEACHER (_id, teacher, courses)

COURSES_STUDENT (_id, student, courses)

1.2.3. Mô hình dữ liệu mức vật lý**User**

Bảng 1: Bảng dữ liệu mức vật lý User

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Duy nhất	Not null	Giá trị mặc định	Diễn giải
1	_id	ObjectId	x	x		id
2	fullName	String		x		họ tên
3	gender	Boolean		x		giới tính
4	email	String	x	x		email
5	username	String	x	x		username
6	password	String		x		mật khẩu
7	role	String		x	Student	nhóm người dùng
8	phone	String				số điện thoại
9	avatar	Object				ảnh đại diện là đối tượng bao gồm id và đường dẫn của hình ảnh
10	joinDate	Date		x	Date.now	ngày tạo tài khoản

Course

Bảng 2: Bảng dữ liệu mức vật lý Course

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Duy nhất	Not null	Giá trị mặc định	Diễn giải
1	_id	ObjectId	x	x		id
2	name	String		x		tên khóa học
3	teacher	ObjectId		x		id của giáo viên hướng dẫn
4	description	String				mô tả khóa học
5	benefits	Array				mỗi phần tử là chuỗi - kiến thức đạt được khi hoàn thành khóa học
6	category	String		x		phân loại khóa học theo danh mục
7	quantityStudent	Number			0	số lượng học viên đăng ký khóa học
8	quantityLesson	Number			0	tổng số bài học
9	isCompleted	Boolean			false	trạng thái khóa học

10	coverPhoto	Object		x		ảnh bìa khóa học, bao gồm id và đường dẫn của hình ảnh
11	createdDate	Date			Date.now	ngày tạo khóa học

Lesson_List

Bảng 3: Bảng dữ liệu mức vật lý Lesson List

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Duy nhất	Not null	Giá trị mặc định	Diễn giải
1	_id	ObjectId	x	x		id
2	course	ObjectId		x		id của khóa học
3	lessons	Array				danh sách bài học, mỗi bài học gồm id, tiêu đề, đường dẫn video

Student_List

Bảng 4: Bảng dữ liệu mức vật lý Student List

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Duy nhất	Not null	Giá trị mặc định	Diễn giải
1	_id	ObjectId	x	x		id
2	course	ObjectId		x		id của khóa học
3	students	Array				Danh sách học viên đăng ký khóa học. Mỗi học viên có id, số bài học đang học, trạng thái hoàn thành khóa học

Courses_Teacher

Bảng 5: Bảng dữ liệu mức vật lý Courses Teacher

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Duy nhất	Not null	Giá trị mặc định	Diễn giải
1	_id	ObjectId	x	x		id
2	teacher	ObjectId		x		id của giáo viên
3	courses	Array				danh sách các khóa học mà giáo viên giảng dạy

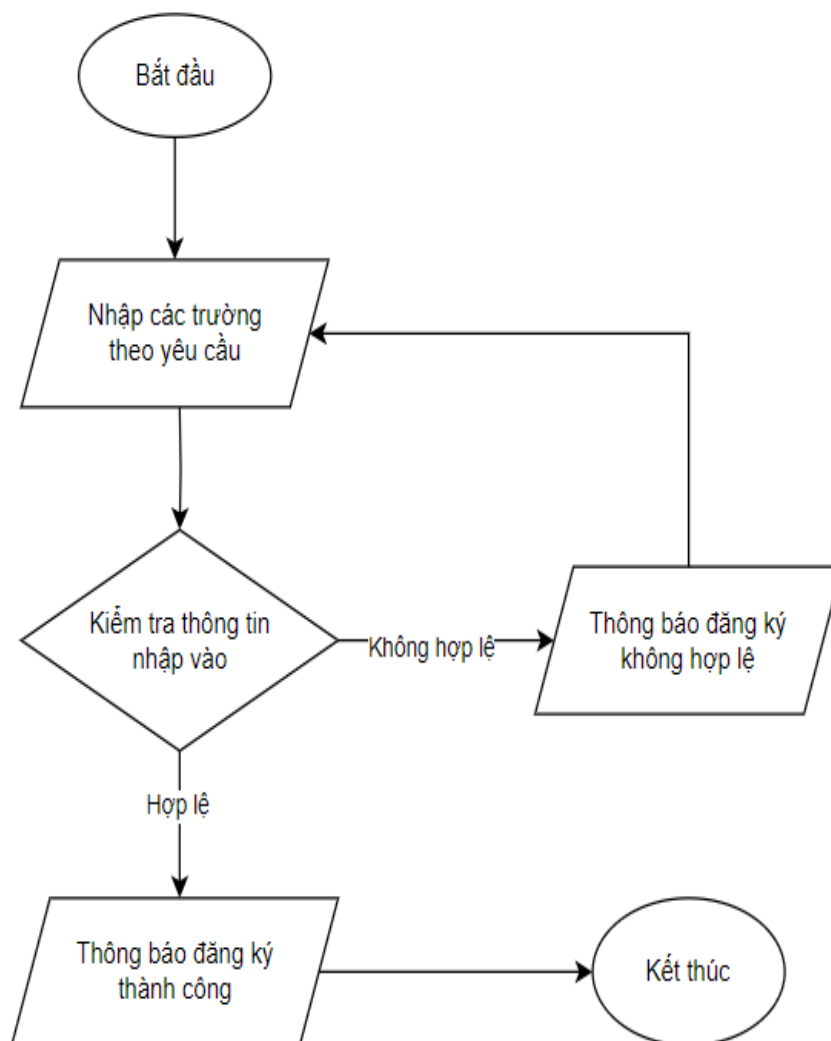
Courses_Student

Bảng 6: Bảng dữ liệu mức vật lý Courses Student

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Duy nhất	Not null	Giá trị mặc định	Diễn giải
1	_id	ObjectId	x	x		id
2	student	ObjectId		x		id của học viên
3	courses	Array				danh sách các khóa học mà học viên đã đăng ký

2. Thiết kế và cài đặt giải thuật**2.1. Chức năng đăng ký tài khoản học viên**

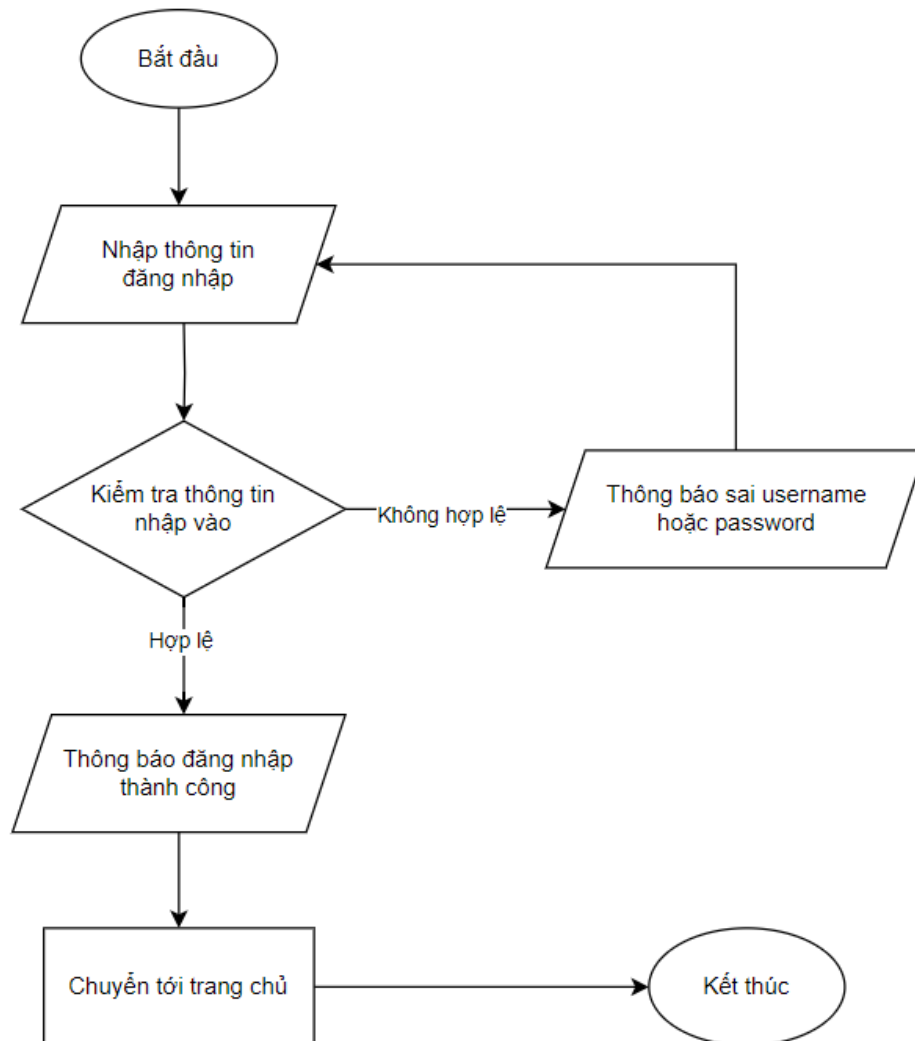
- ❖ Mục đích: tạo tài khoản học viên trên hệ thống
- ❖ Cách xử lý:



Hình 7: Lưu đồ xử lý đăng ký tài khoản học viên

2.2. Chức năng đăng nhập tài khoản cho người dùng

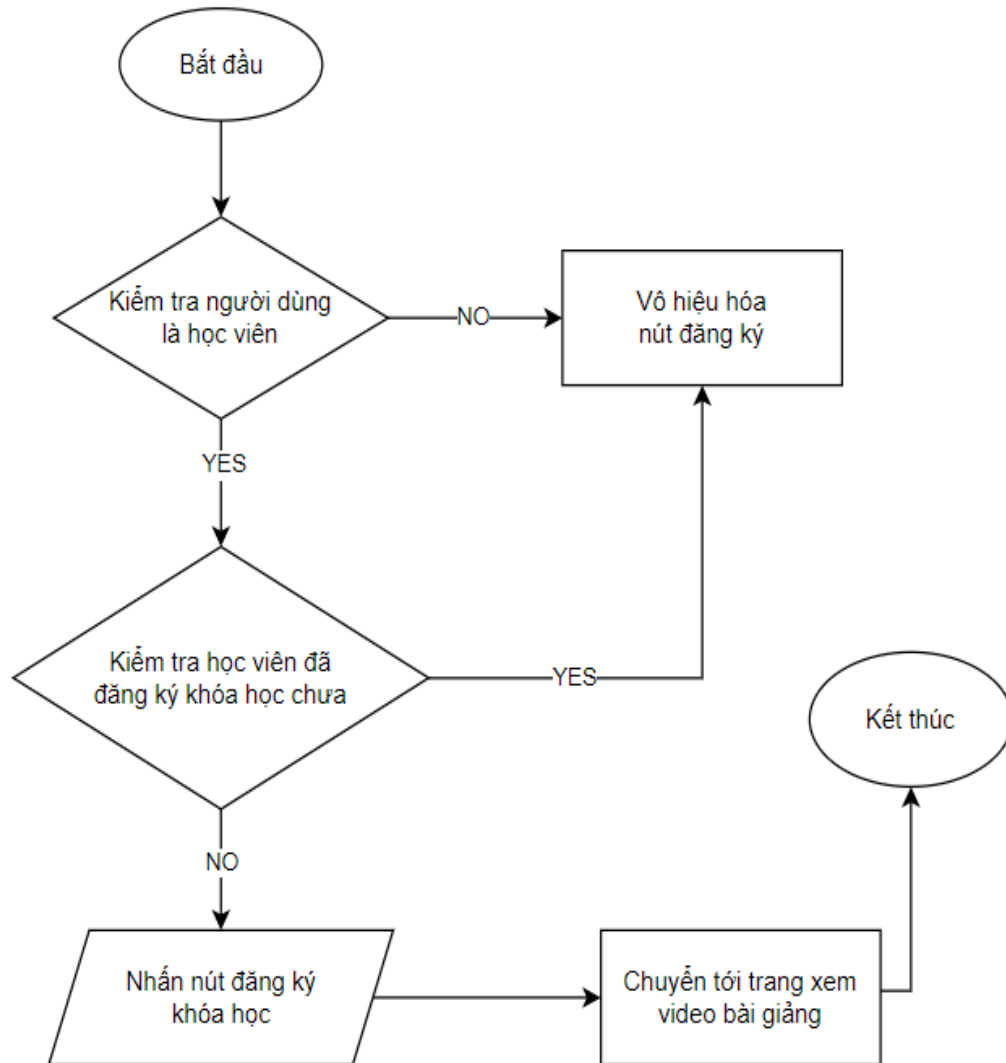
- ❖ Mục đích: đăng nhập tài khoản trên ứng dụng
- ❖ Cách xử lý:



Hình 8: Lưu đồ xử lý đăng nhập tài khoản

2.3. Chức năng đăng ký khóa học của học viên

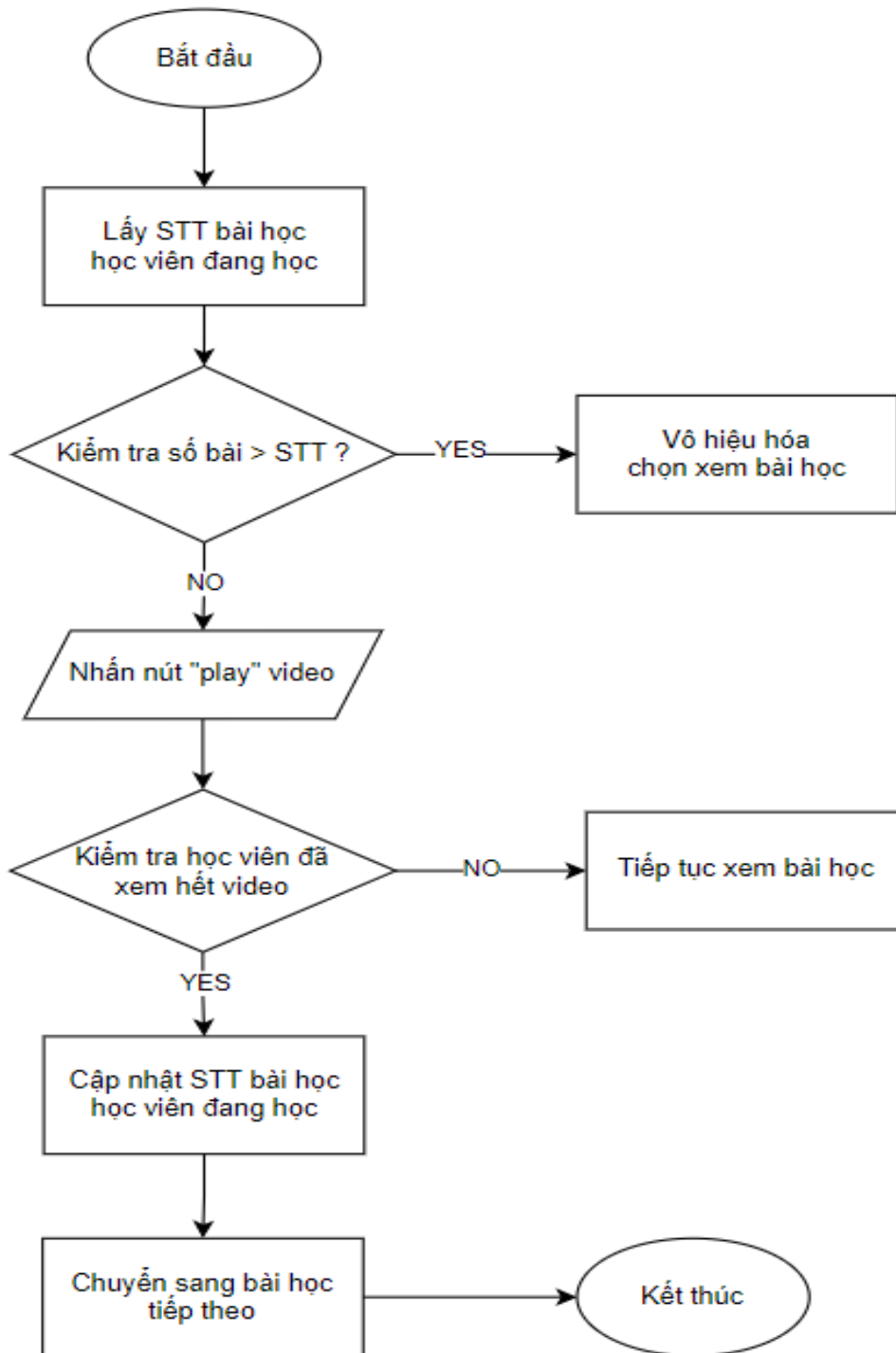
- ❖ Mục tiêu: Đăng ký tham gia khóa học
- ❖ Cách xử lý:



Hình 9: Lưu đồ xử lý đăng ký tham gia khóa học

2.4. Chức năng xem video bài giảng

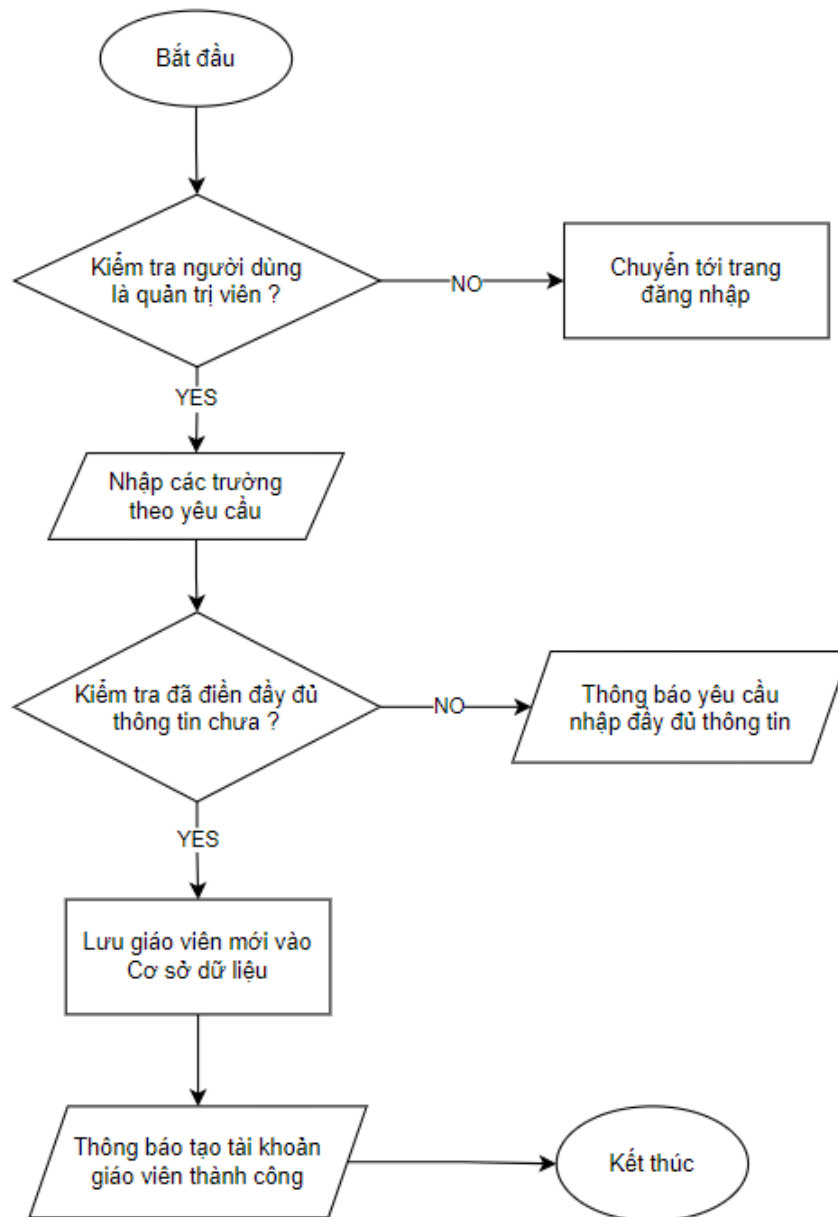
- ❖ Mục tiêu: xem video nội dung bài học
- ❖ Cách xử lý:



Hình 10: Lưu đồ xử lý xem video bài giảng

2.5. Chức năng thêm tài khoản giáo viên

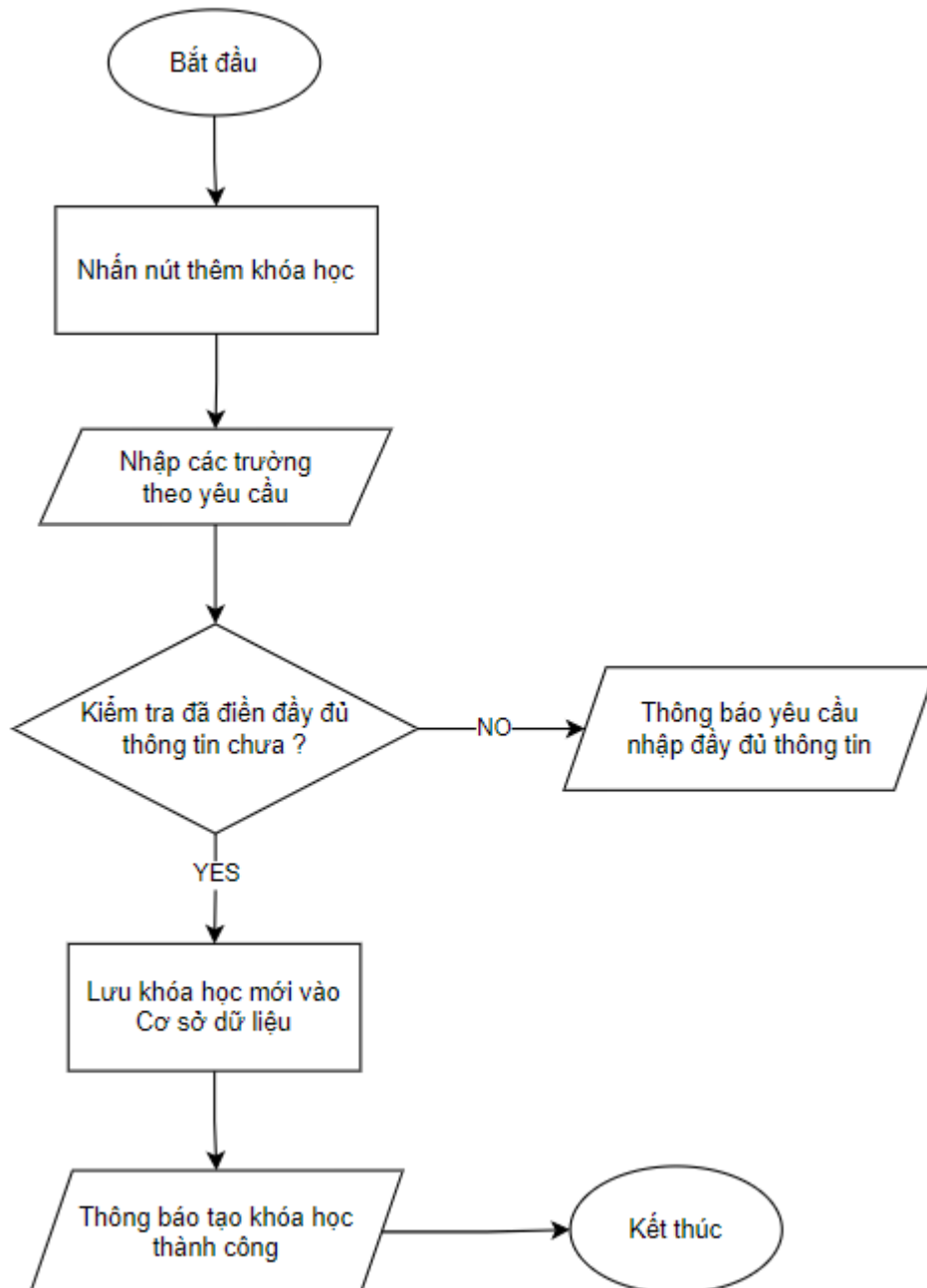
- ❖ Mục đích: tạo tài khoản giáo viên mới trong hệ thống
- ❖ Cách xử lý:



Hình 11: Lưu đồ xử lý thêm tài khoản giáo viên

2.6. Chức năng thêm khóa học mới

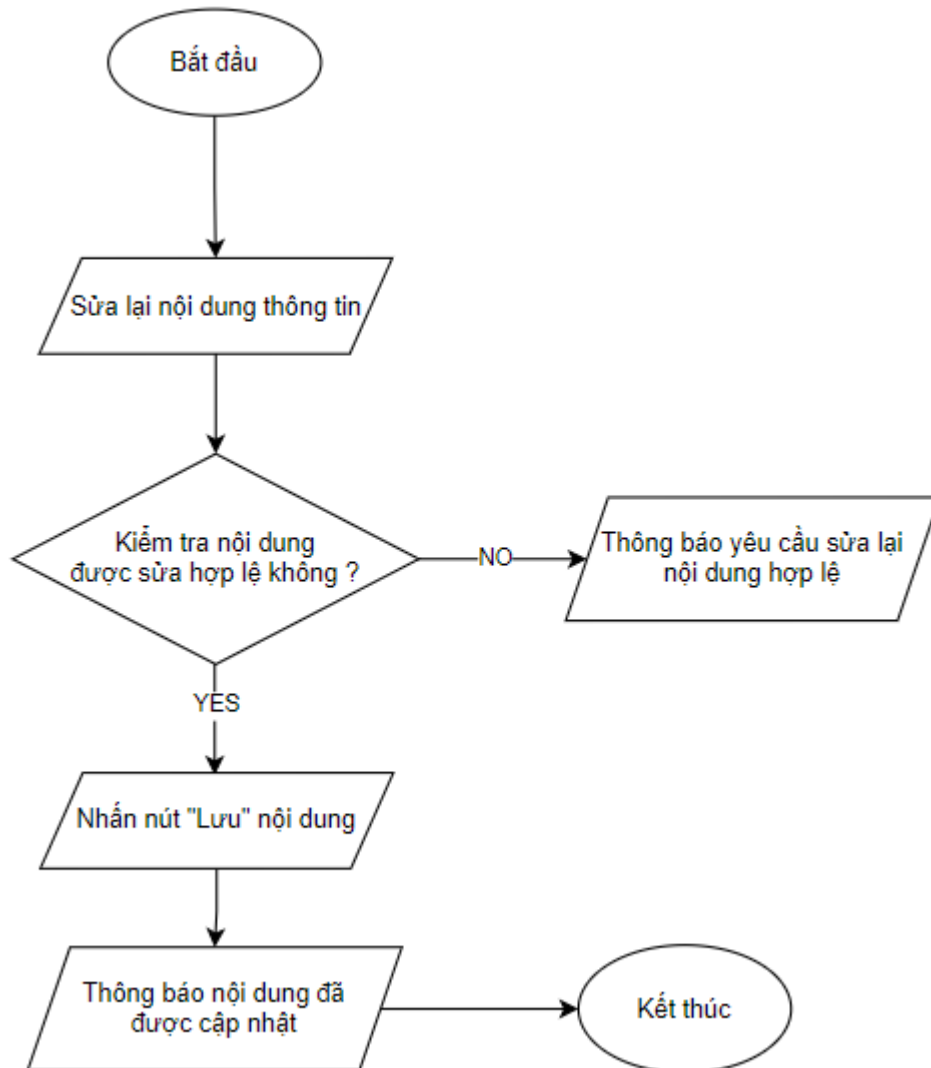
- ❖ Mục đích: tạo khóa học mới trong hệ thống
- ❖ Cách xử lý:



Hình 12: Lưu đồ xử lý thêm khóa học mới

2.7. Chức năng chỉnh sửa khóa học

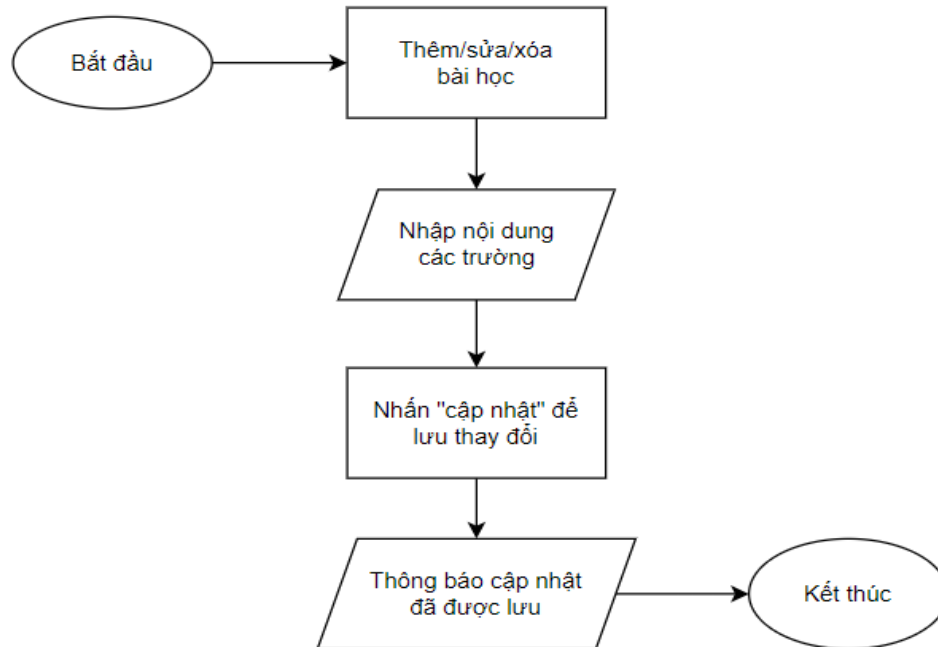
- ❖ Mục đích: chỉnh sửa thông tin khóa học
- ❖ Cách xử lý:



Hình 13: Lưu đồ xử lý chỉnh sửa khóa học

2.8. Chức năng cập nhật danh sách bài học

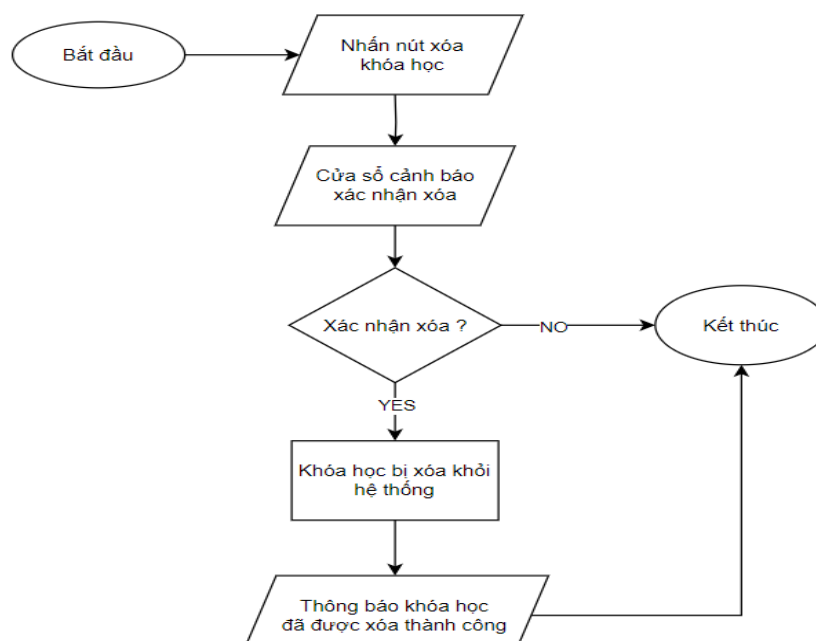
- ❖ Mục đích: Thêm/sửa/xóa nội dung danh sách bài học
- ❖ Cách xử lý:



Hình 14: Lưu đồ xử lý cập nhật danh sách bài học

2.9. Chức năng xóa khóa học

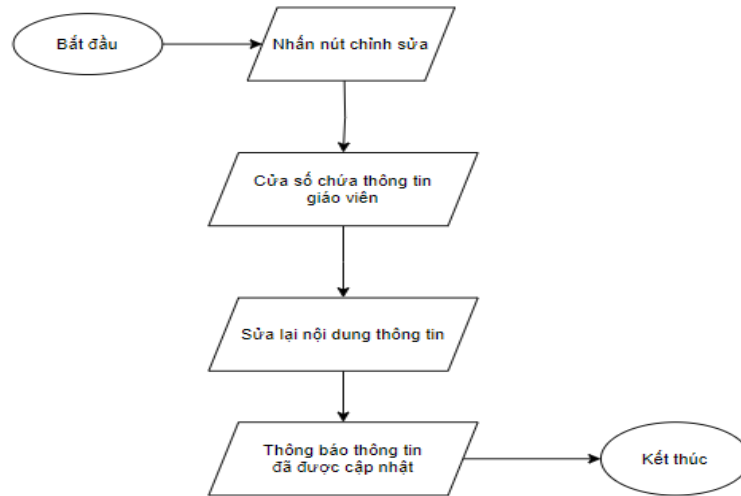
- ❖ Mục đích: xóa hoàn toàn khóa học ra khỏi hệ thống
- ❖ Cách xử lý:



Hình 15: Lưu đồ xử lý chức năng xóa khóa học

2.10. Chức năng chỉnh sửa thông tin giáo viên

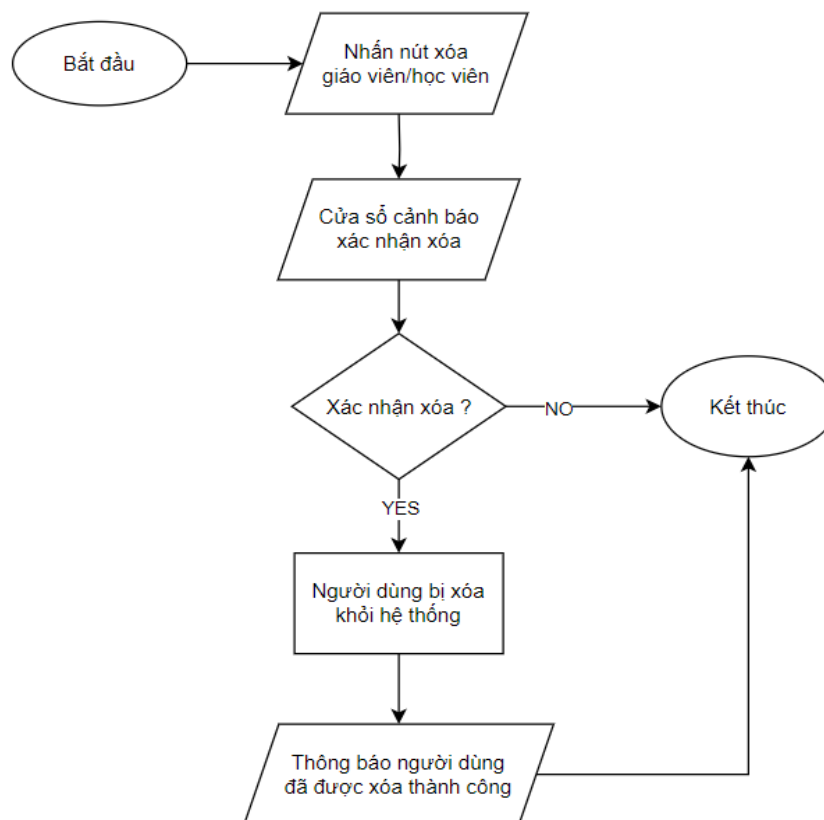
- ❖ Mục đích: sửa lại thông tin cá nhân của giáo viên
- ❖ Cách xử lý:



Hình 16: Lưu đồ xử lý chức năng sửa thông tin giáo viên

2.11. Chức năng xóa người dùng

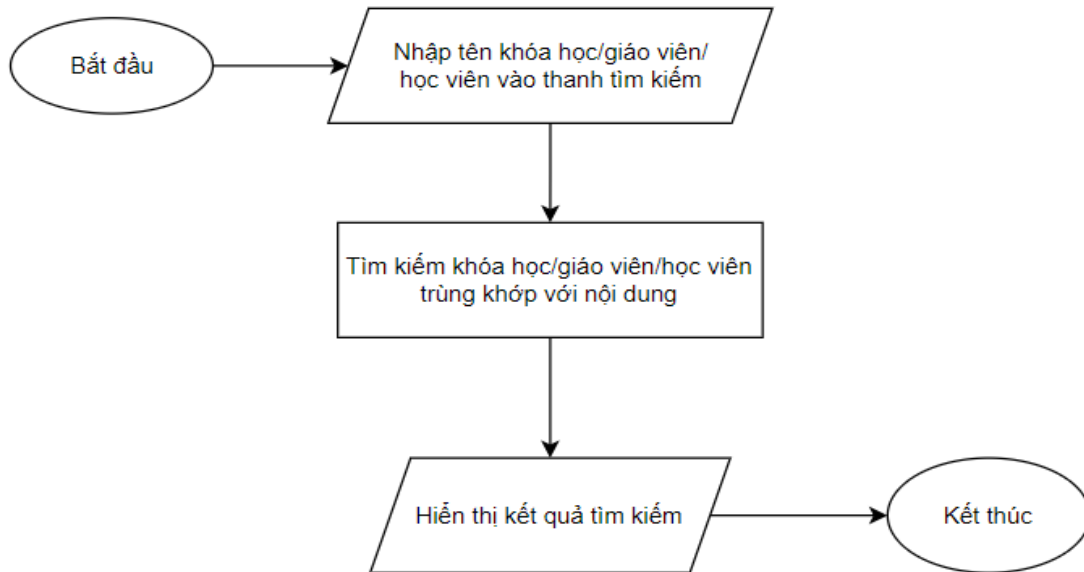
- ❖ Mục đích: xóa người dùng (giáo viên/ học viên) ra khỏi hệ thống
- ❖ Cách xử lý:



Hình 17: Lưu đồ xử lý xóa người dùng

2.12. Chức năng tìm kiếm

- ❖ Mục đích: tìm kiếm khóa học/giáo viên/học viên trong hệ thống
- ❖ Cách xử lý:

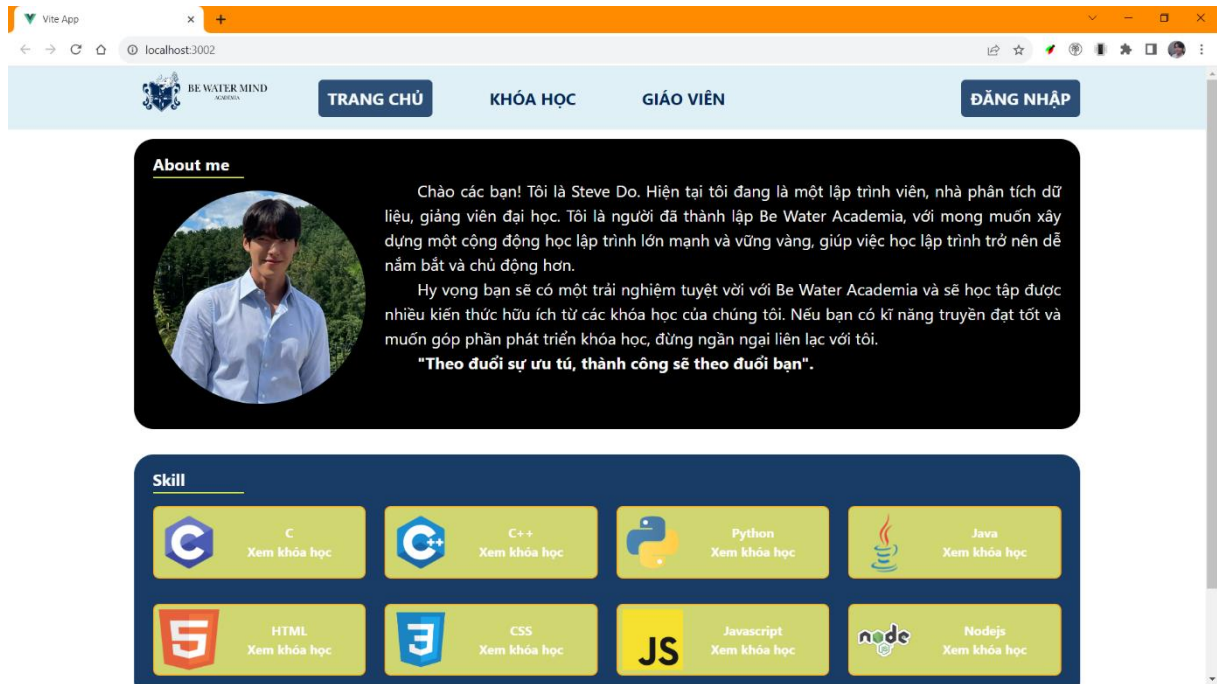


Hình 18: Lưu đồ xử lý chức năng tìm kiếm

3. Giao diện website

3.1. Giao diện trang chủ

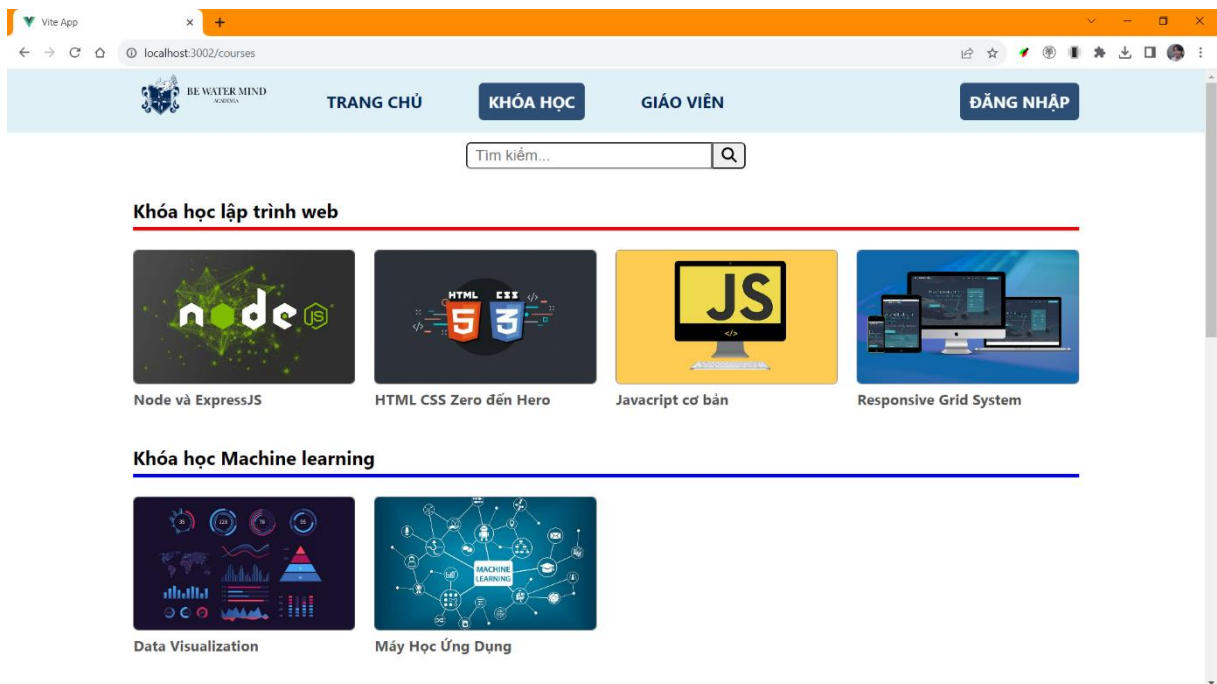
Trang chủ gồm những thông tin chung giới thiệu về hệ thống. Nội dung giới thiệu là văn bản giới thiệu về website, cùng với các ngôn ngữ lập trình và framework được sử dụng trong các khóa học.



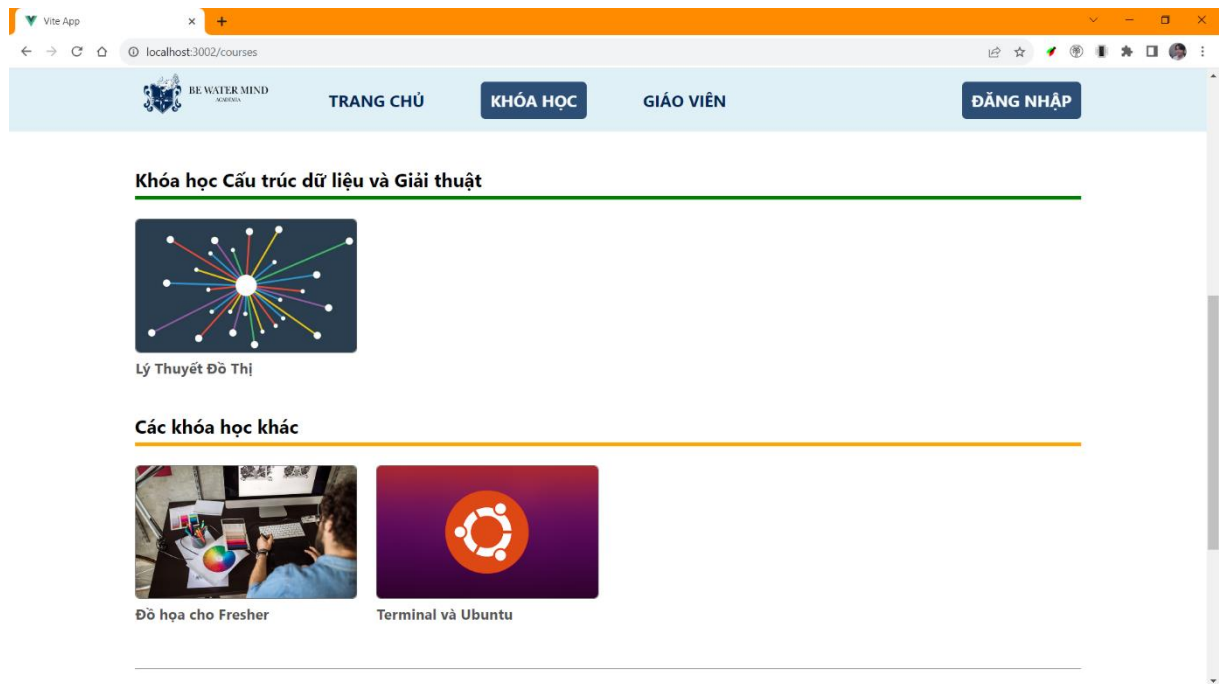
Hình 19: Giao diện trang chủ

3.2. Trang khóa học

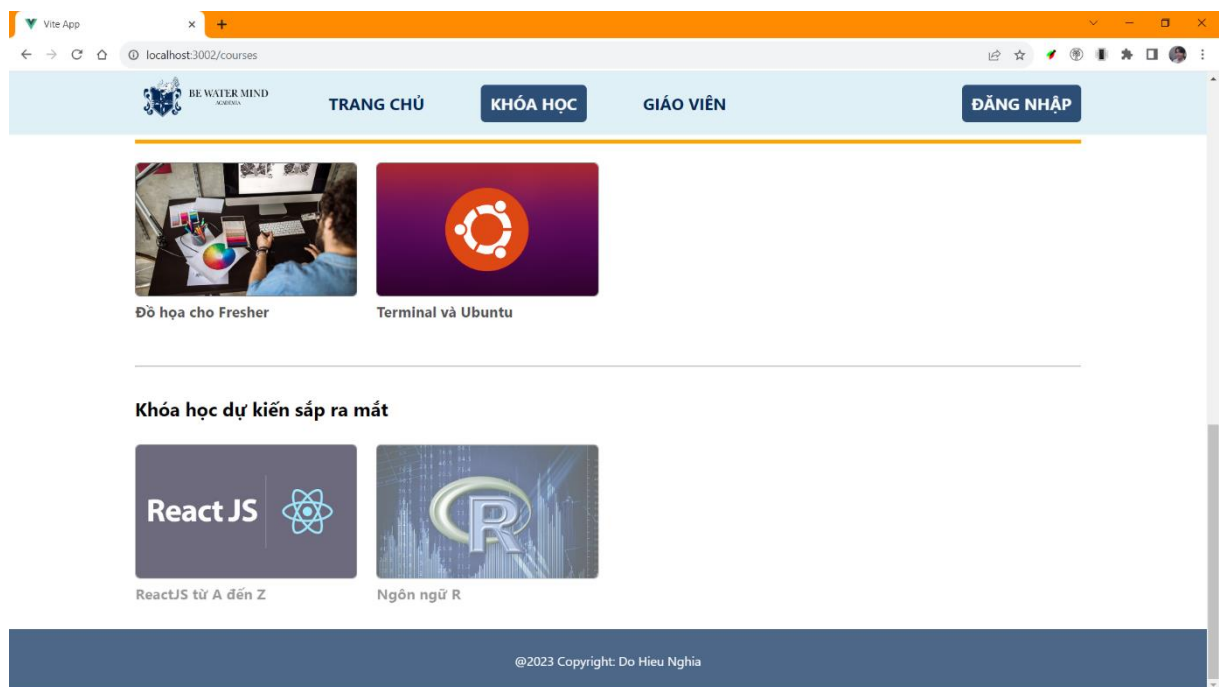
Trang khóa học gồm danh sách tất cả khóa học trong hệ thống. Các khóa học được phân loại theo danh mục: lập trình web, machine learning, cấu trúc dữ liệu và giải thuật, các danh mục khác... và các khóa học dự kiến sắp ra mắt.



Hình 20: Giao diện danh sách khóa học (1)



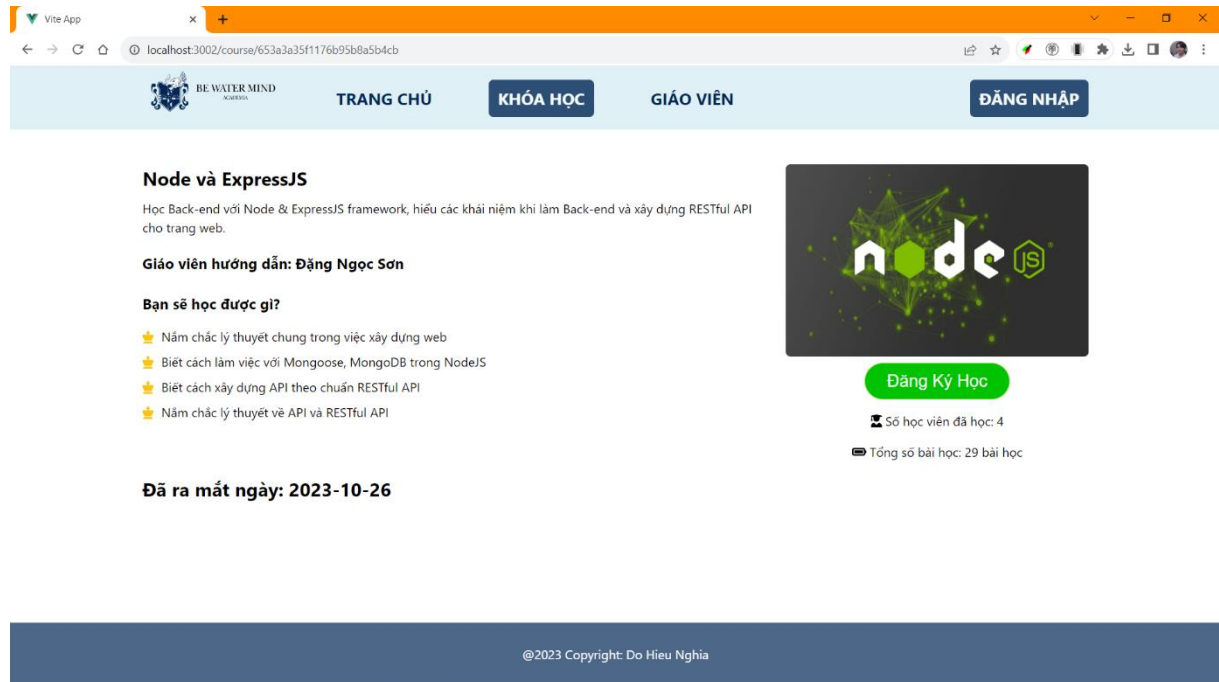
Hình 21: Giao diện danh sách khóa học (2)



Hình 22: Giao diện danh sách khóa học (3)

3.3. Trang chi tiết khóa học

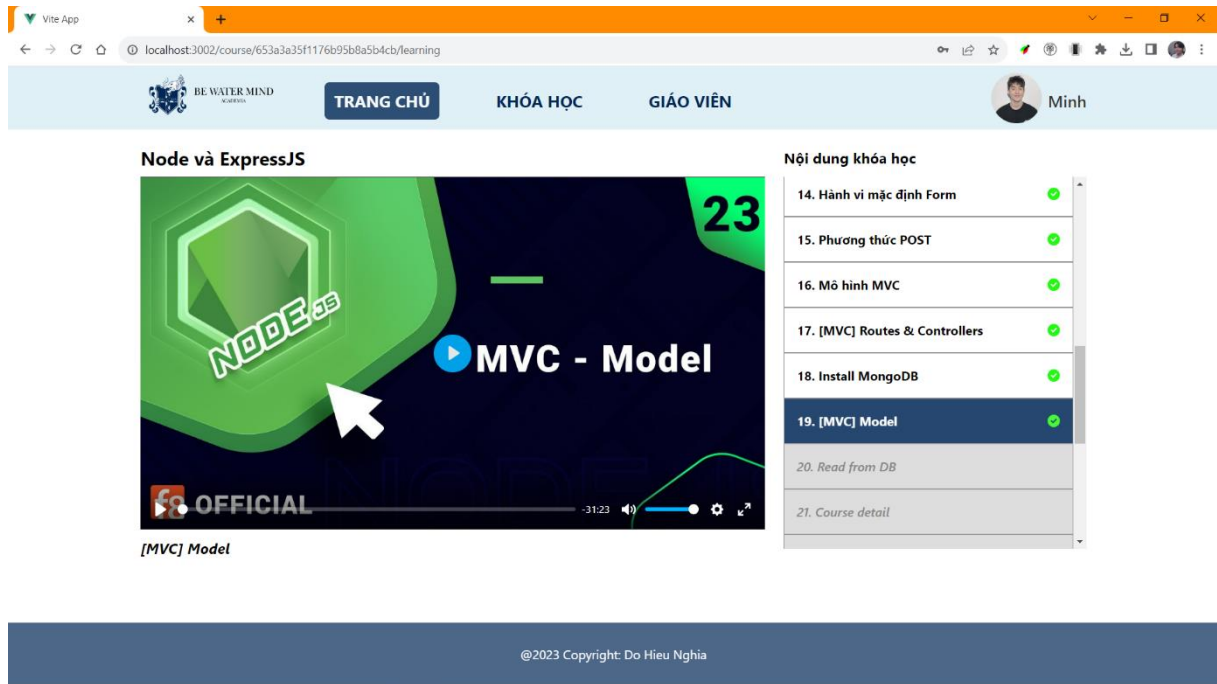
Trang chi tiết khóa học gồm các thông tin chi tiết của khóa học đó. Nội dung bao gồm: tên khóa học, mô tả về khóa học, tên giáo viên hướng dẫn, kiến thức nhận được sau khi hoàn thành khóa học, thời gian khóa học được ra mắt. Ngoài ra còn hiện thị thông tin về danh sách học viên đã học, tổng số lượng bài học của khóa học và nút đăng ký để ghi danh tham gia khóa học.



Hình 23: Giao diện chi tiết khóa học

3.4. Trang xem video bài giảng

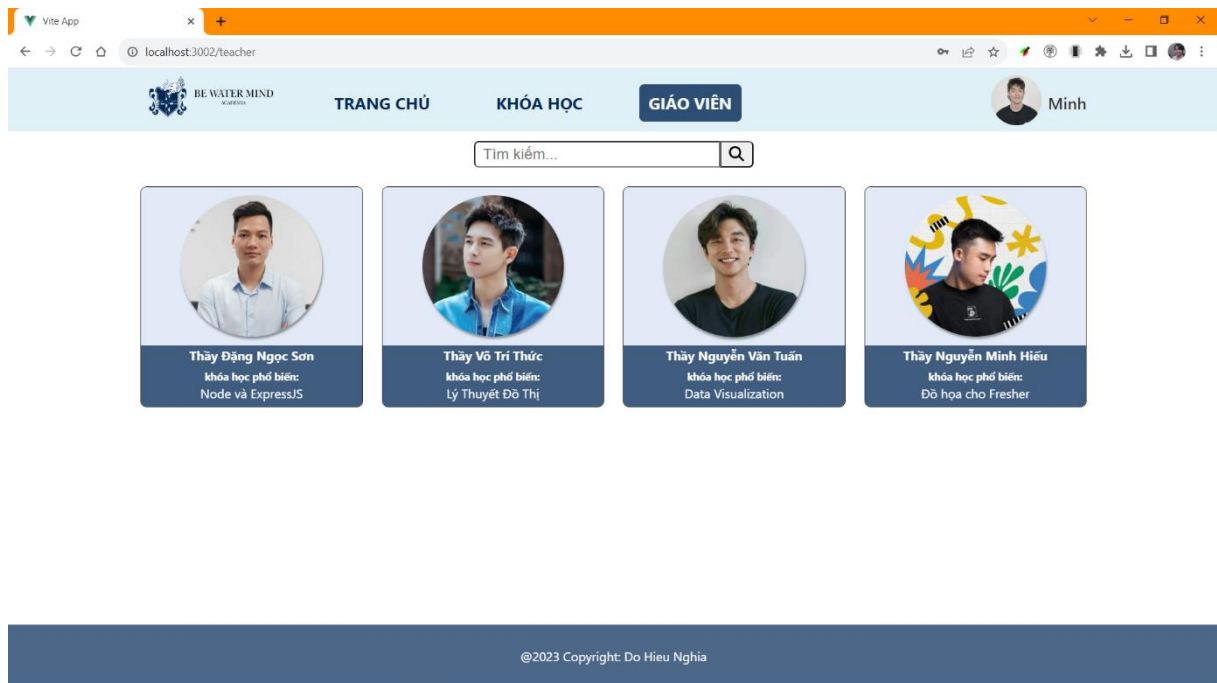
Mỗi bài học gồm tiêu đề và video bài giảng. Học viên phải xem hết video của bài học hiện tại mới có thể chuyển sang học bài học tiếp theo. Sau khi xem hết tất cả danh sách bài học của khóa học, học viên được xác nhận là đã hoàn thành khóa học đó.



Hình 24: Giao diện xem video bài giảng

3.5. Trang giáo viên

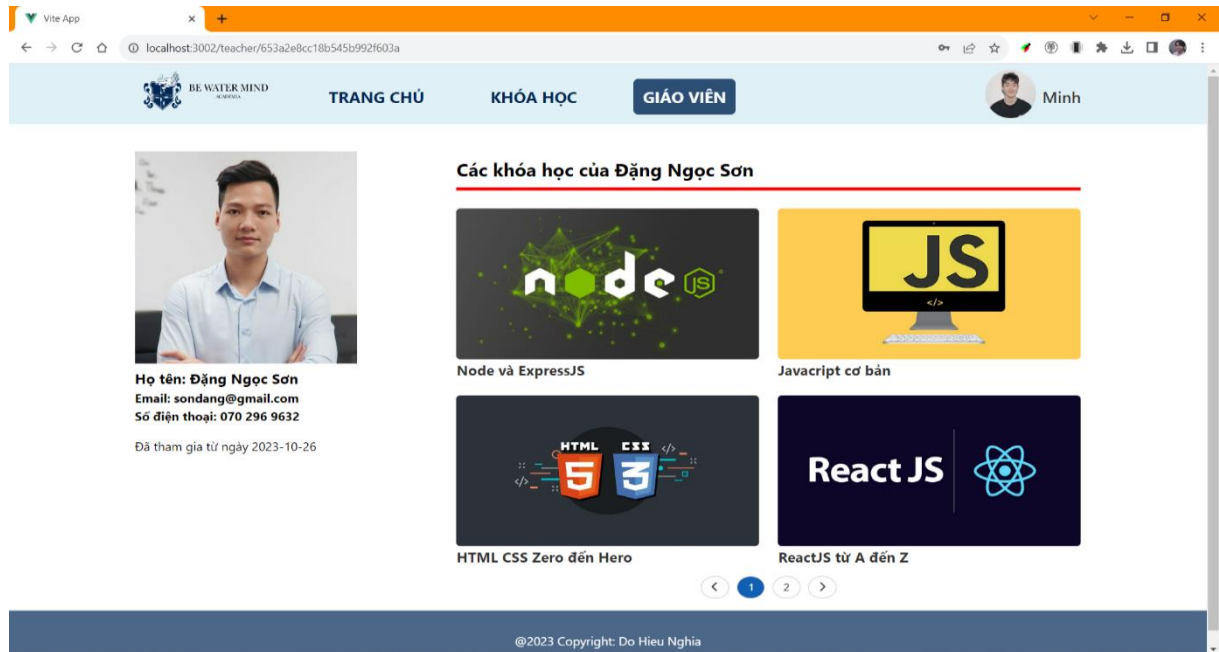
Trang giáo viên gồm tất cả giáo viên của hệ thống. Nội dung trình bày gồm ảnh đại diện của giáo viên, tên giáo viên, khóa học phổ biến của giáo viên đó.



Hình 25: Giao diện trang giáo viên

3.6. Trang chi tiết giáo viên

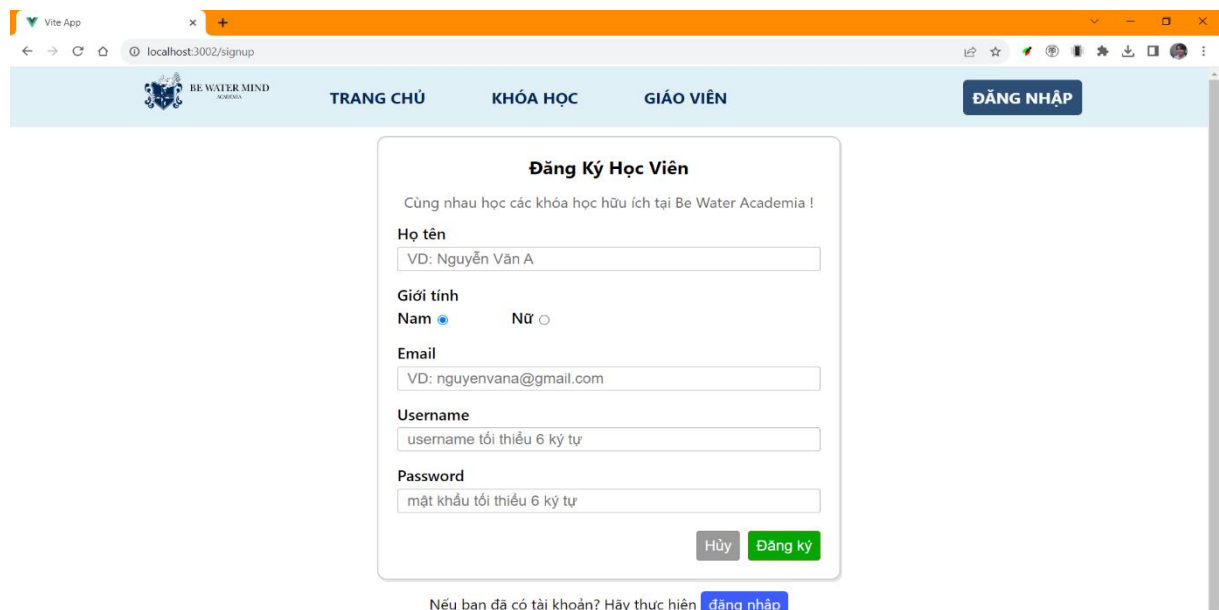
Trang chi tiết giáo viên bao gồm hai phần chính: thông tin cơ bản của giáo viên, các khóa học mà giáo viên đó giảng dạy. Thông tin cơ bản bao gồm ảnh đại diện của giáo viên, họ tên, địa chỉ email, số điện thoại liên hệ, ngày giáo viên đó tham gia vào hệ thống.



Hình 26: Giao diện chi tiết giáo viên

3.7. Trang đăng ký học viên

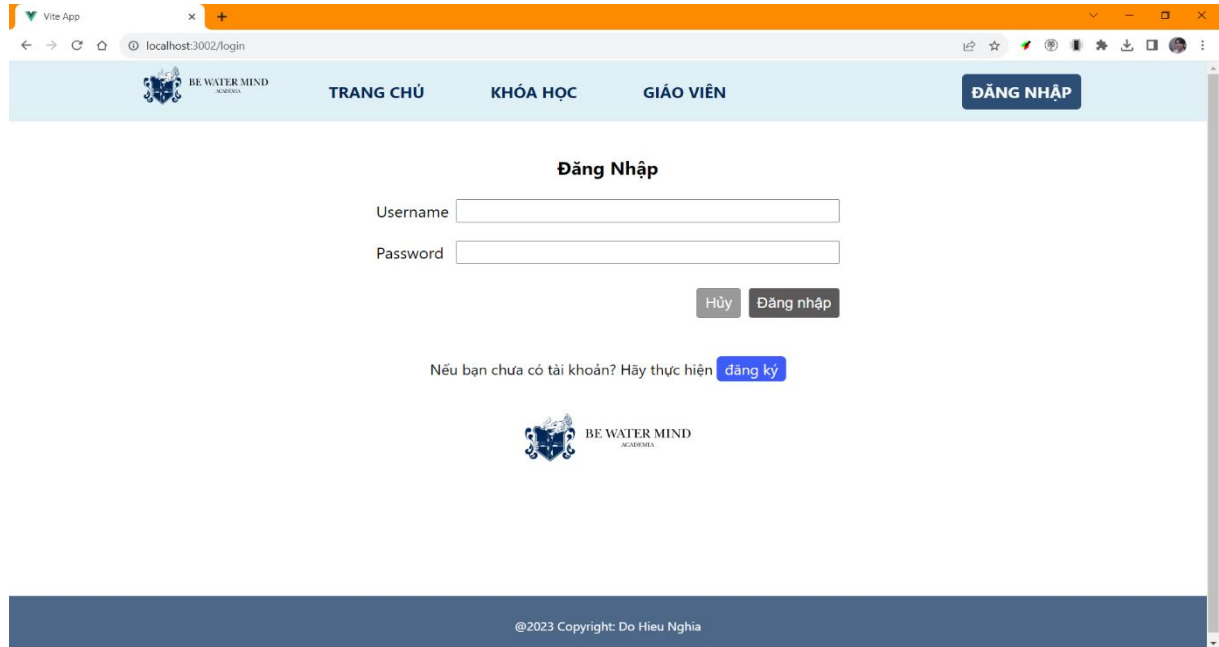
Người dùng khách vãng lai muốn đăng ký các khóa học trên hệ thống, phải đăng ký tài khoản học viên. Form đăng ký gồm các thông tin cơ bản của người dùng: họ tên, giới tính, email...



Hình 27: Giao diện đăng ký tài khoản học viên

3.8. Trang đăng nhập

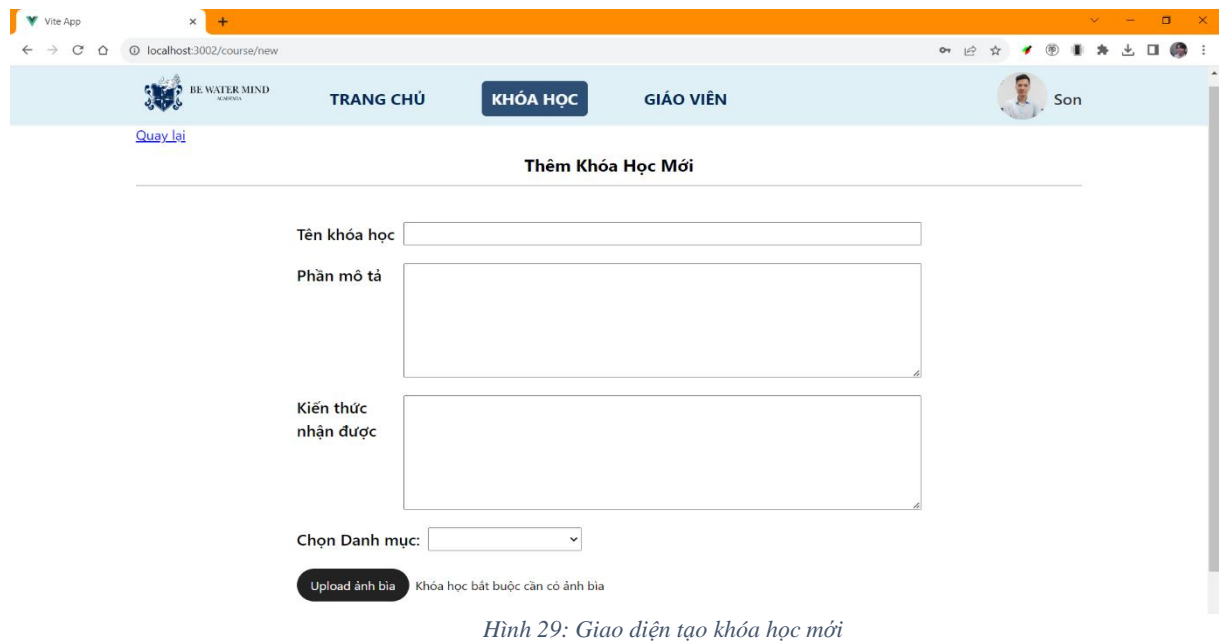
Người dùng đã tạo tài khoản học viên, đăng nhập tài khoản học viên để sử dụng các quyền, chức năng dành cho học viên. Form đăng nhập tài khoản gồm: username, password.



Hình 28: Giao diện đăng nhập người dùng

3.9. Trang tạo khóa học mới

Người dùng giáo viên có chức năng tạo khóa học mới. Form tạo khóa học gồm các trường: tên khóa học, mô tả, kiến thức nhận được sau khi hoàn thành khóa học, danh mục khóa học, ảnh bìa khóa học.

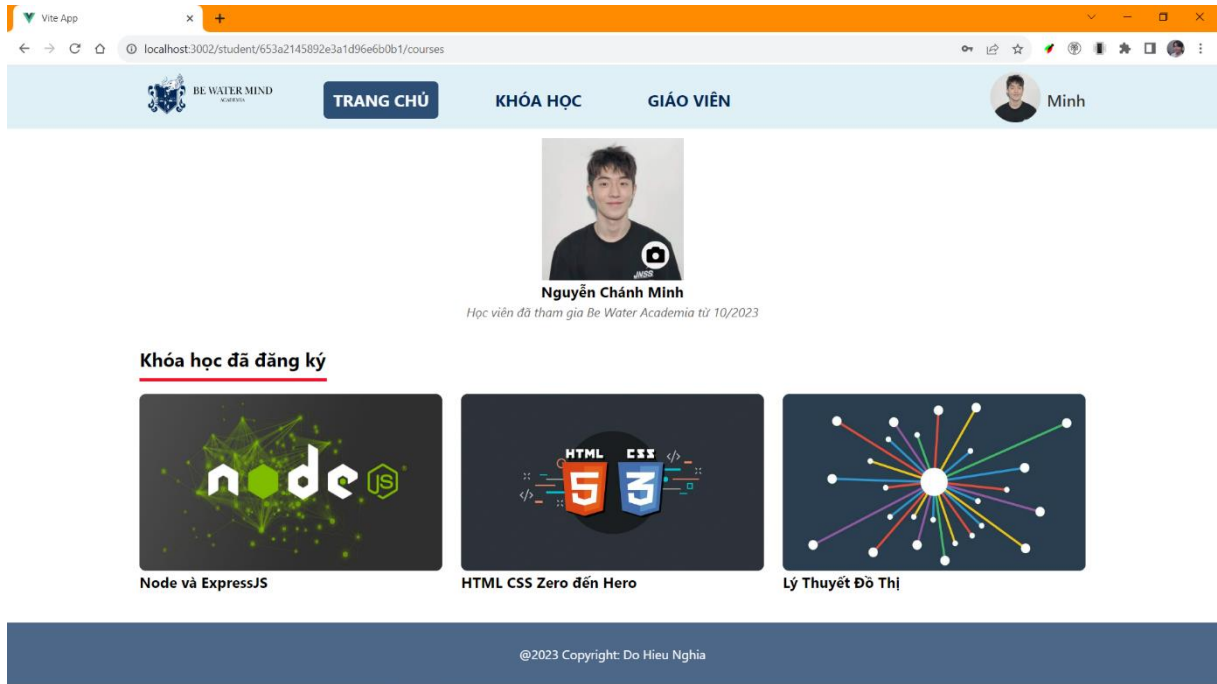


Hình 29: Giao diện tạo khóa học mới

3.10. Trang khóa học của tôi

❖ Giao diện đối với học viên

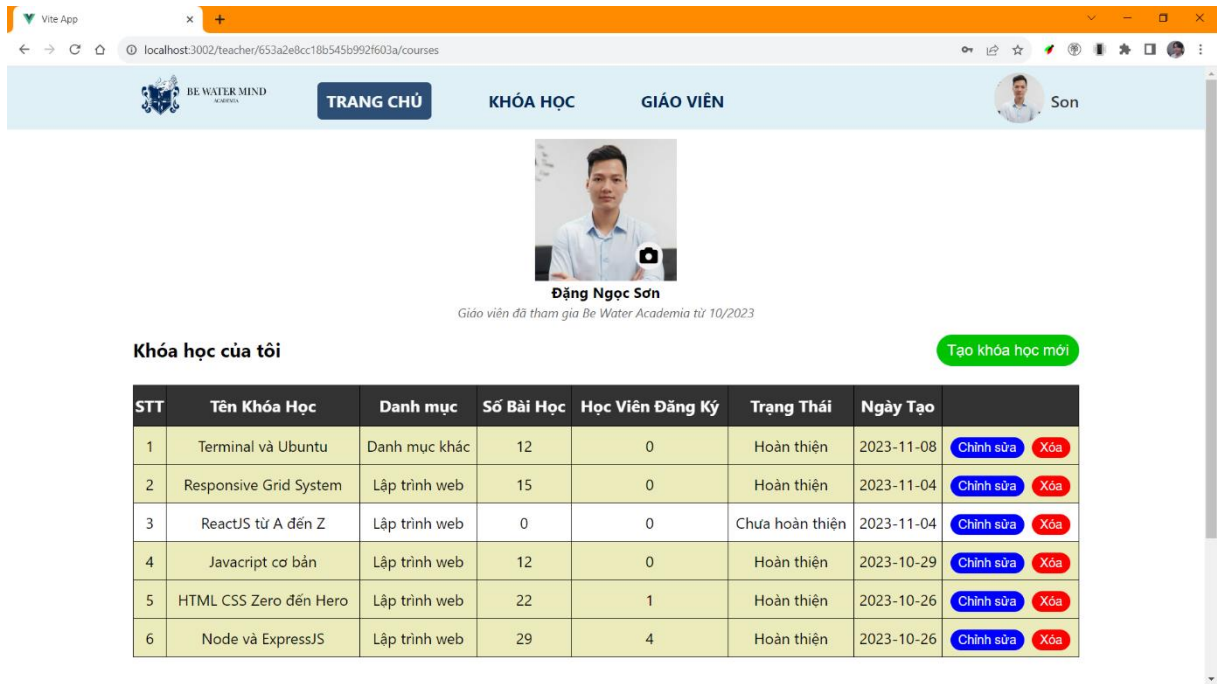
Khóa học của tôi sẽ trình bày tất cả khóa học mà học viên đó đã đăng ký học. Tại đây học viên có thể “click” vào khóa học để chuyển tới trang xem video bài giảng. Học viên cũng có thể cập nhật ảnh đại diện của bản thân tại trang này.



Hình 30: Giao diện khóa học của tôi (học viên)

❖ Giao diện đối với giáo viên

Khóa học của tôi sẽ trình bày một bảng chứa tất cả khóa học mà giáo viên đó đã giảng dạy. Tại đây giáo viên có quyền tạo khóa học mới, chỉnh sửa thông tin khóa học, xóa vĩnh viễn khóa học ra khỏi hệ thống. Giáo viên cũng có thể cập nhật ảnh đại diện của bản thân tại trang này.



Hình 31: Giao diện khóa học của tôi (giáo viên)

3.11. Trang chỉnh sửa khóa học

Trang chỉnh sửa khóa học bao gồm ba phần chính: thông tin cơ bản của khóa học, danh sách bài học, danh sách học viên. Ngoài ra giáo viên còn có thể thực hiện chức năng khóa khóa học và xóa khóa học, đánh giá khóa học đã hoàn thiện. Khóa học được đánh dấu hoàn thiện thì học viên mới có thể đăng ký tham gia khóa học.

Tại phần thông tin chung, giáo viên có thể chỉnh sửa các thông tin như tên, mô tả, danh mục... Tại phần danh sách bài học, giáo viên có thể tiến hành thêm, sửa, xóa bài học. Phần danh sách học viên hiển thị một bảng chứa tất cả các học viên đã đăng ký tham gia khóa học này. Nội dung hiển thị gồm: tên học viên, giới tính, email liên hệ và đặc biệt là tiến độ của học viên đó, đang học tới bài học nào.

Chỉnh sửa khóa học

Thông tin chung | Danh sách bài học | Danh sách học viên

Tên khóa học Node và ExpressJS

Phần mô tả Học Back-end với Node & ExpressJS framework, hiểu các khái niệm khi làm Back-end và xây dựng RESTful API cho trang web.

Kiến thức nhận được Hiểu chắc lý thuyết chung trong việc xây dựng web
Biết cách làm việc với Mongoose, MongoDB trong NodeJS
Biết cách xây dựng API theo chuẩn RESTful API
Hiểu chắc lý thuyết về API và RESTful API

Chọn Danh mục: Lập trình web

Node và ExpressJS
Trạng thái: Hoàn thiện
Tổng số bài học: 29
Số lượng học viên: 4

Hủy đánh dấu khóa học hoàn thiện

Hủy Lưu

@2023 Copyright: Do Hieu Nghia

Hình 33: Giao diện phần thông tin chung của chỉnh sửa khóa học

Chỉnh sửa khóa học

Thông tin chung | **Danh sách bài học** | Danh sách học viên

Cập nhật

1. Lời khuyên trước khóa học 2. HTTP protocol 3. SSR và CSR 4. Install Nodejs 5. Install Express 6. Install Nodemon
7. Install Morgan 8. Template Engine 9. Static file và SCSS 10. Sử dụng Bootstrap 11. Basic routing 12. Phương thức GET
13. Query parameters 14. Hành vi mặc định Form 15. Phương thức POST 16. Mô hình MVC 17. [MVC] Routes & Controllers
18. Install MongoDB 19. [MVC] Model 20. Read from DB 21. Course detail 22. Create new course 23. Update course
24. Delete course 25. Soft delete 26. Delete count documents 27. Select all 28. Fix bug in form 29. Sort middleware

+ Thêm bài học

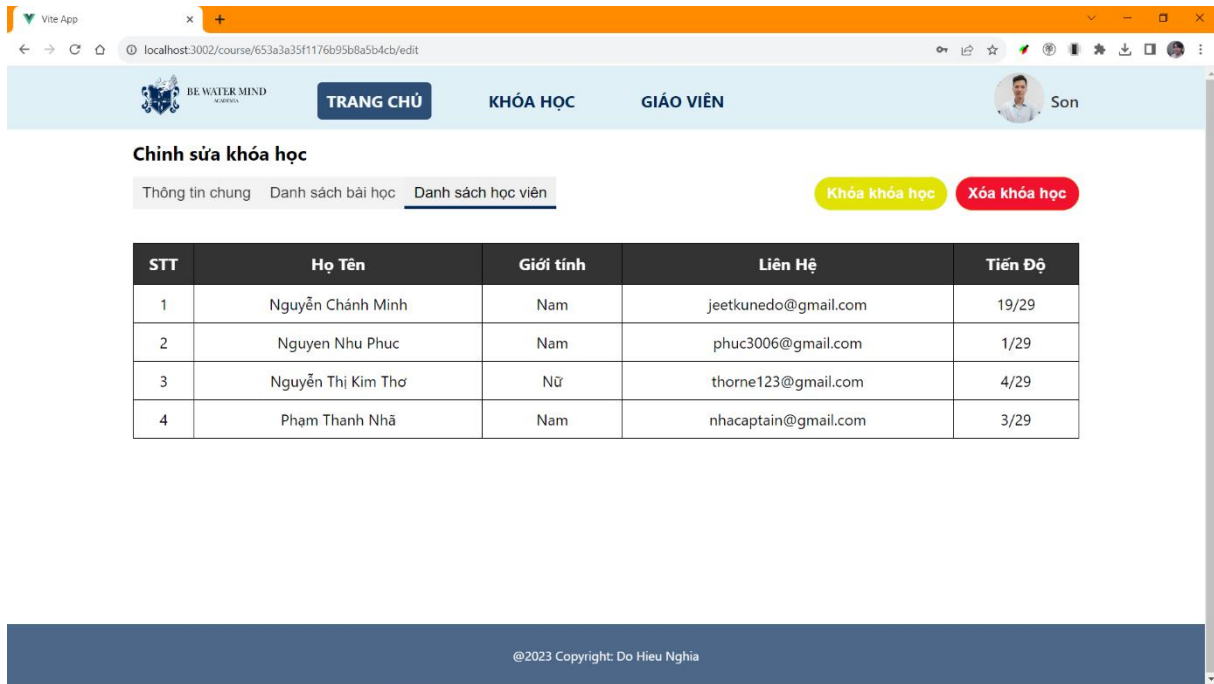
Tiêu đề Lời khuyên trước khóa học

Đường dẫn video https://www.youtube.com/embed/z2T7RHgvdcc?si=SA6fGs-eVZ4y8KQ2

Xóa

@2023 Copyright: Do Hieu Nghia

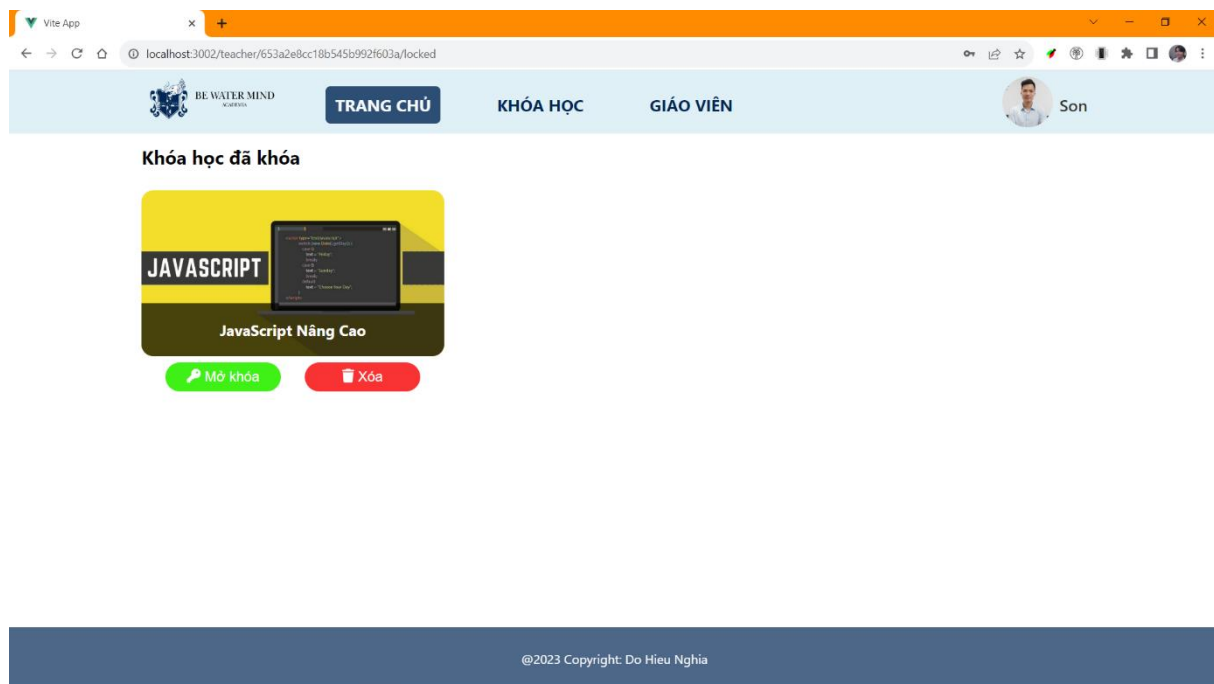
Hình 32: Giao diện phần danh sách bài học của chỉnh sửa khóa học



Hình 34: Giao diện phần danh sách học viên của chỉnh sửa khóa học

3.12. Trang khóa học bị khóa

Trang khóa học bị khóa trình bày tất cả khóa học đã bị khóa trên hệ thống. Tại đây giáo viên/quản trị viên có quyền mở khóa (khôi phục) khóa học hoặc tiến hành xóa vĩnh viễn khóa học này ra khỏi hệ thống. Khóa học bị xóa vĩnh viễn sẽ mất khỏi cơ sở dữ liệu của hệ thống, không thể tiến hành phục hồi.

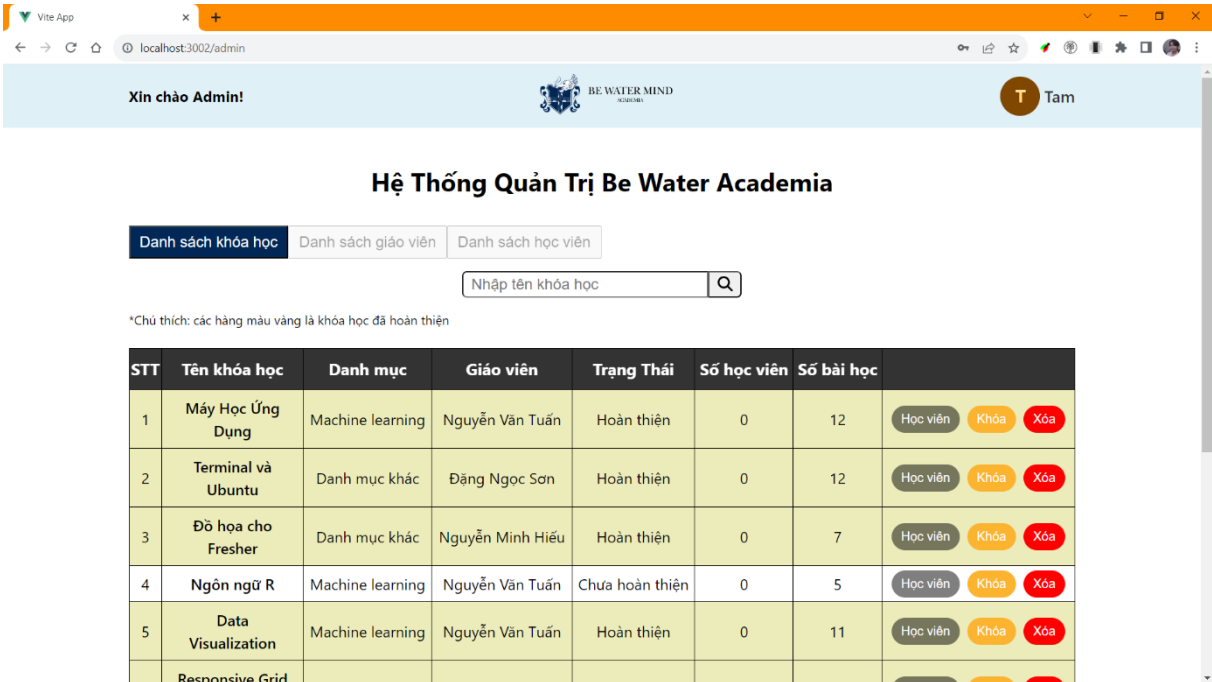


Hình 35: Giao diện khóa học bị khóa

3.13. Trang quản trị

Quản trị viên đăng nhập vào hệ thống sẽ được chuyển hướng tới trang quản trị. Trang quản trị gồm ba phần chính: danh sách khóa học, danh sách giáo viên, danh sách học viên.

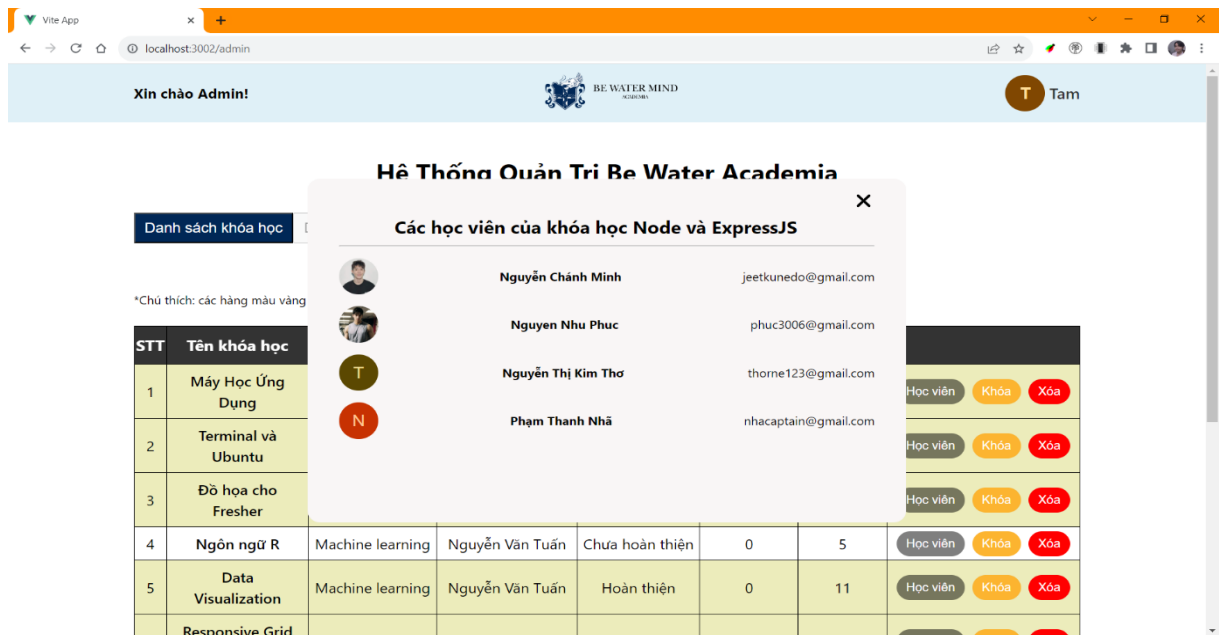
Danh sách khóa học hiển thị tất cả khóa học trên hệ thống được sắp xếp theo thứ tự ngày ra mắt từ gần nhất cho tới xa nhất. Tên khóa học được hiển thị cùng với giáo viên hướng dẫn khóa học đó, danh mục khóa học, trạng thái khóa học... Quản trị viên có quyền xem danh sách học viên đã tham gia khóa học đó, thực hiện chức năng khóa khóa học, xóa khóa học.



The screenshot shows a web application interface for "Be Water Academia". The header includes a greeting "Xin chào Admin!", the logo, and a user profile "Tam". The main section is titled "Hệ Thống Quản Trị Be Water Academia" and features three tabs: "Danh sách khóa học" (selected), "Danh sách giáo viên", and "Danh sách học viên". Below the tabs is a search bar labeled "Nhập tên khóa học". A note states: "*Chú thích: các hàng màu vàng là khóa học đã hoàn thiện". The main content is a table with the following data:

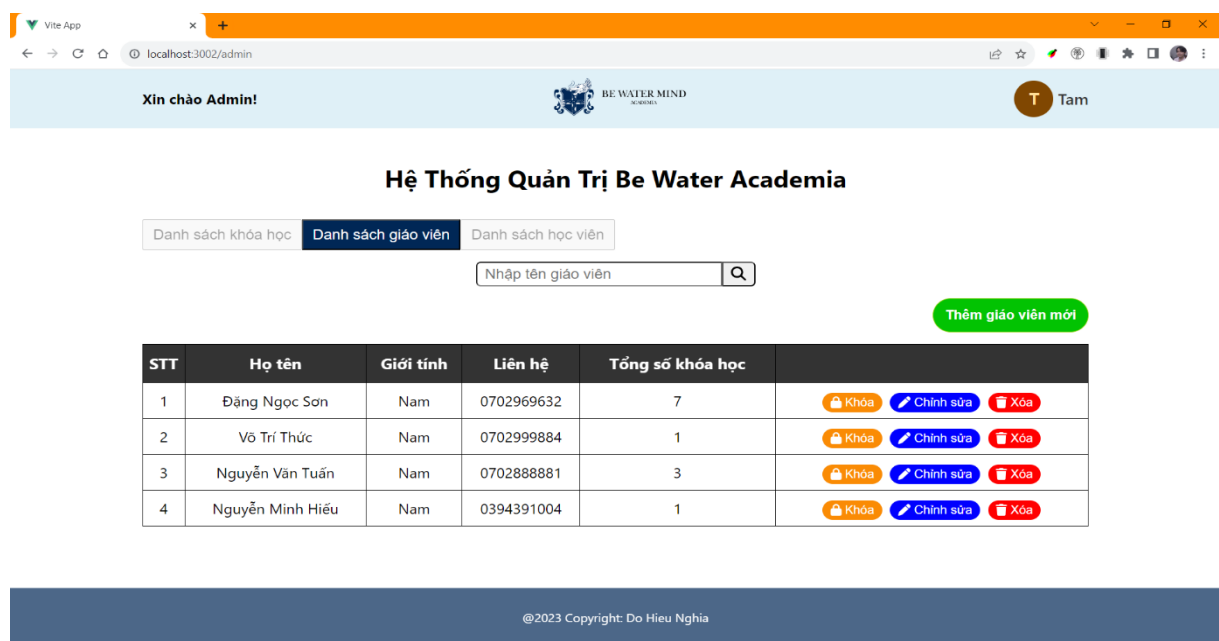
STT	Tên khóa học	Danh mục	Giáo viên	Trạng Thái	Số học viên	Số bài học	
1	Máy Học Ứng Dụng	Machine learning	Nguyễn Văn Tuấn	Hoàn thiện	0	12	Học viên Khóa Xóa
2	Terminal và Ubuntu	Danh mục khác	Đặng Ngọc Sơn	Hoàn thiện	0	12	Học viên Khóa Xóa
3	Đồ họa cho Fresher	Danh mục khác	Nguyễn Minh Hiếu	Hoàn thiện	0	7	Học viên Khóa Xóa
4	Ngôn ngữ R	Machine learning	Nguyễn Văn Tuấn	Chưa hoàn thiện	0	5	Học viên Khóa Xóa
5	Data Visualization	Machine learning	Nguyễn Văn Tuấn	Hoàn thiện	0	11	Học viên Khóa Xóa
	Responsive Grid						

Hình 36: Giao diện phần quản trị khóa học



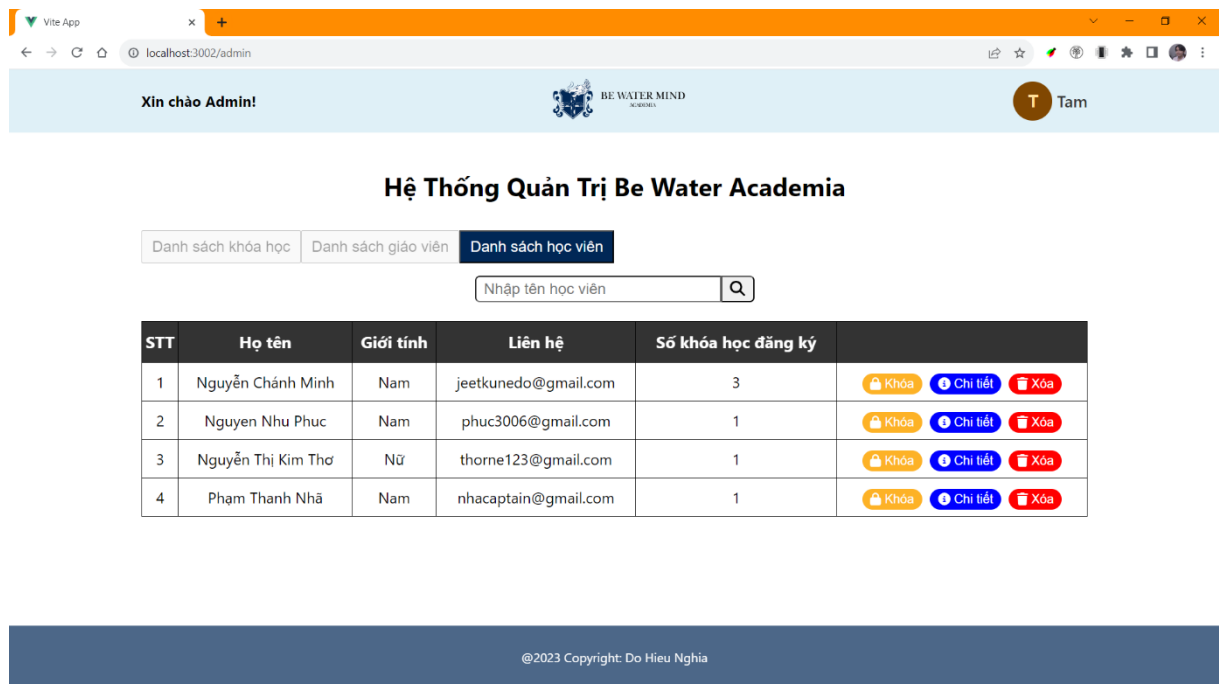
Hình 37: Giao diện danh sách học viên tham gia khóa học (quản trị viên)

Trong phần danh sách giáo viên sẽ trình bày một bảng chứa tất cả giáo viên của hệ thống. Tên giáo viên sẽ được hiển thị cùng với số điện thoại của giáo viên, giới tính, tổng số khóa học mà giáo viên đó đã giảng dạy. Quản trị viên có quyền khóa tài khoản của giáo viên, chỉnh sửa thông tin cá nhân của giáo viên, thêm giáo viên mới vào hệ thống, xóa hoàn toàn giáo viên ra khỏi hệ thống, giáo viên bị xóa sẽ không thể khôi phục lại tài khoản, cùng với giáo viên – các khóa học mà giáo viên giảng dạy cũng sẽ bị xóa vĩnh viễn ra khỏi hệ thống (không thể khôi phục).



Hình 38: Giao diện phần quản trị giáo viên

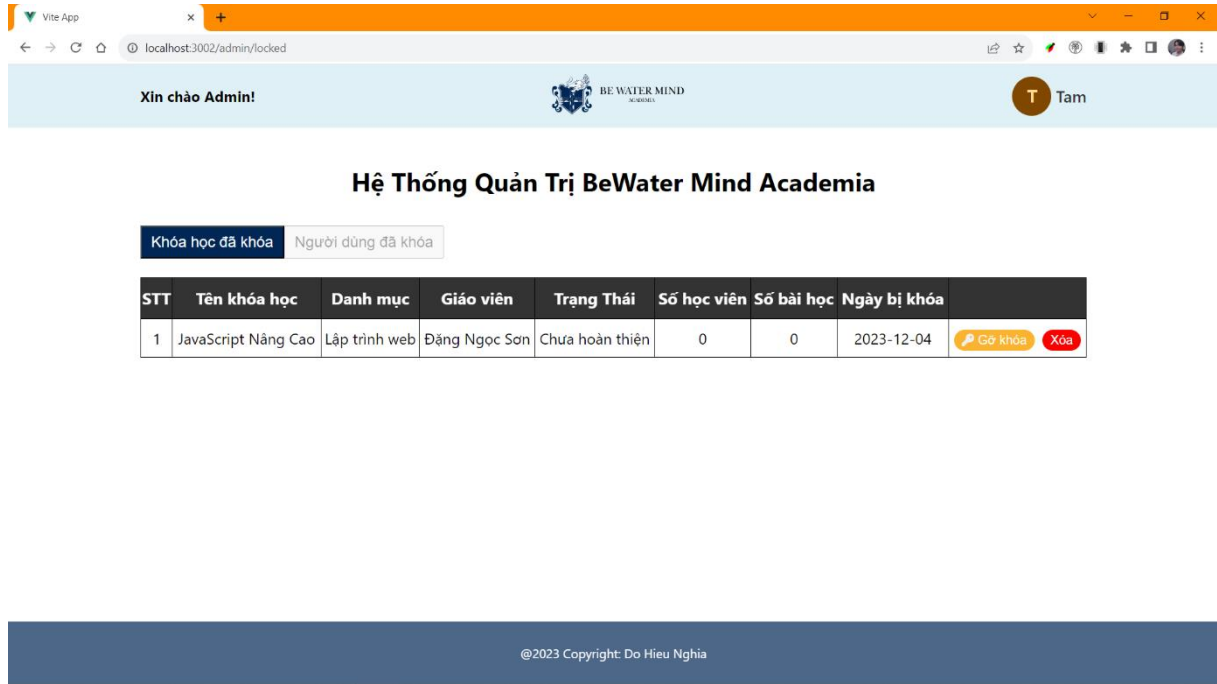
Trong phần danh sách học viên sẽ hiển thị một bảng chứa tất cả người dùng học viên trong hệ thống. Học viên được hiển thị gồm tên, giới tính, địa chỉ email, tổng số khóa học mà học viên đó đã đăng ký. Quản trị viên có quyền khóa tài khoản của học viên, xem chi tiết tên các khóa học mà học viên đó đã đăng ký, xóa vĩnh viễn học viên ra khỏi hệ thống.



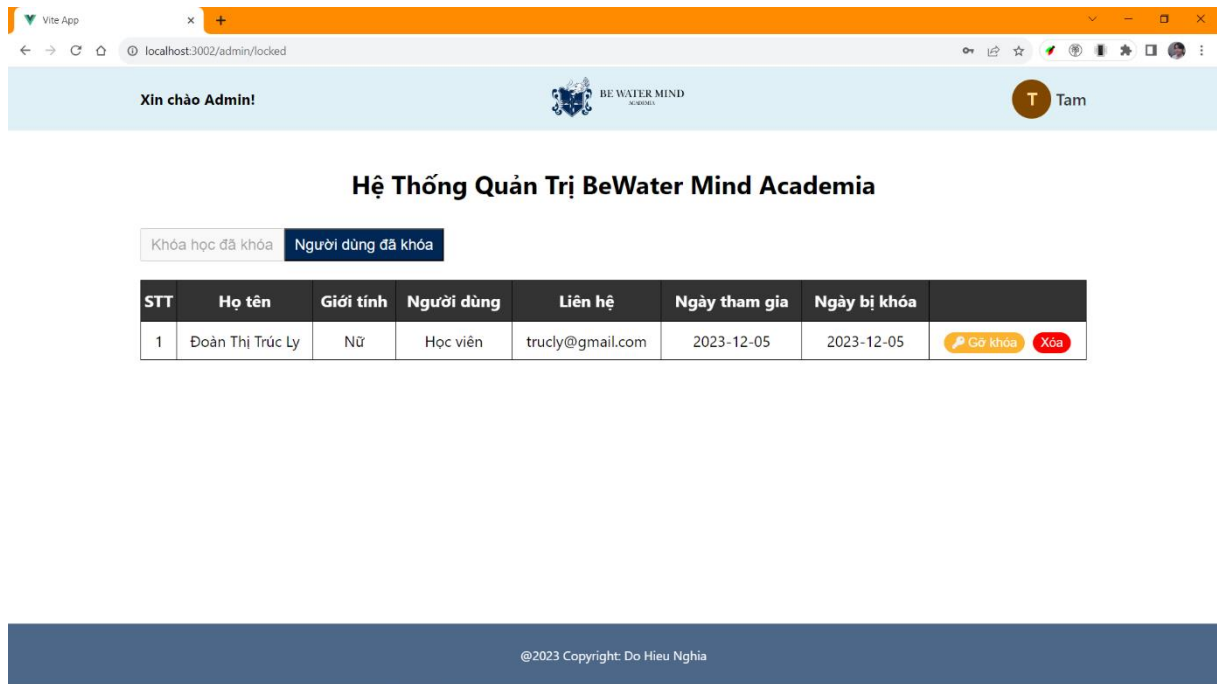
Hình 39: Giao diện phần quản trị học viên

3.14. Trang quản trị khóa học/người dùng bị khóa

Trang quản trị khóa học/người dùng bị khóa thuộc quyền quản trị của quản trị viên. Trang bao gồm hai phần: khóa học bị khóa, người dùng bị khóa. Khóa học bị khóa sẽ hiển thị một bảng chứa tất cả khóa học bị khóa của hệ thống. Ở đây quản trị viên có thể tiến hành gỡ khóa khóa học (khóa học sẽ được phục hồi lại và được sử dụng trên hệ thống), hoặc xóa vĩnh viễn khóa học này ra khỏi hệ thống. Người dùng bị khóa sẽ hiển thị một bảng chứa tất cả người dùng giáo viên, học viên đã bị khóa của hệ thống. Tương tự như khóa học, đối với giáo viên/học viên bị khóa, quản trị viên cũng có quyền gỡ khóa giáo viên/học viên hoặc xóa vĩnh viễn người dùng này ra khỏi hệ thống.



Hình 40: Giao diện quản trị khóa học bị khóa



Hình 41: Giao diện quản trị người dùng bị khóa

CHƯƠNG 3

KIỂM THỬ VÀ ĐÁNH GIÁ

1. Giới thiệu

1.1. Mục tiêu

- Phát hiện lỗi và kiểm tra hệ thống có hoạt động đúng theo yêu cầu đã nêu ra trong đặc tả hay chưa.
- Liệt kê kết quả có được sau khi kiểm thử.
- Làm tài liệu cho giai đoạn bảo trì.

1.2. Phạm vi kiểm thử

Quy trình kiểm thử được thực hiện qua các công đoạn:

- ❖ Kiểm thử tính khả dụng:
 - Nội dung chính xác, không có bất kỳ lỗi chính tả và ngữ pháp nào.
 - Tất cả thông báo lỗi chính xác, không có bất kỳ lỗi chính tả và ngữ pháp nào và thông báo lỗi phải khớp với nhãn trường.
 - Liên kết đến trang chủ có ở mỗi trang.
 - Thông báo xác nhận được hiển thị cho các hoạt động cập nhật nào.
- ❖ Kiểm thử chức năng: để xác minh xem ứng dụng có đáp ứng các đặc điểm chức năng, nghiệp vụ được đề cập trong tài liệu đặc tả hay không.
 - Kiểm tra các đường dẫn hiển thị trên trình duyệt có đúng hay không.
 - Kiểm tra tất cả các liên kết xem có hoạt động không và có chuyển đến đúng trang mong đợi không.
 - Kiểm tra khả năng bắt buộc nhập dữ liệu, dữ liệu rỗng, ràng buộc các dữ liệu, hiển thị thông báo khi nhập sai dữ liệu.
- ❖ Kiểm thử cơ sở dữ liệu: việc kiểm tra dữ liệu được hiển thị trong trang web có khớp với dữ liệu được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu hay không? Dữ liệu thao tác trên ứng dụng có được thêm vào cơ sở dữ liệu một cách chính xác hay không?

2. Quản lý kiểm thử

2.1. Các hoạt động/công việc được lập kế hoạch, sự tiến hành kiểm thử

- Lập kế hoạch kiểm thử.
- Tạo các testcase.
- Tiến hành kiểm thử.
- Báo cáo kết quả.

2.2. Môi trường

Bảng 7: Bảng mô tả môi trường kiểm thử

Phần cứng	Phần mềm
CPU: Intel Core i7 1165G RAM: 8GB Ổ cứng: 512GB SSD Màn hình: 15.6 inch FHD	Hệ điều hành: window 10 Text editor: Visual Studio Code Trình duyệt: Google Chrome

3. Kết quả kiểm thử

3.1. Chức năng đăng ký học viên

Bảng 8: Bảng kết quả kiểm thử chức năng đăng ký học viên

Test case	Mô tả	Dữ liệu kiểm thử	Kết quả mong đợi	Kết quả thực tế	Pass/Fail
TC01	Nhập username đã tồn tại	Họ tên: Nguyễn Văn Tài Giới tính: nam Email: tainguyen@gmail.com Username: JKD111 Password: 123456	Đăng ký không thành công, thông báo username đã tồn tại	Như kết quả mong đợi	Pass
TC02	Nhập nội dung đăng ký không đầy đủ (có chứa ô trống)	Họ tên: Lê Anh Thư Giới tính: nữ Email: Username: lathu1234 Password: javascript	Đăng ký không thành công, thông báo ở mỗi ô trống “Vui lòng nhập trường này”	Như kết quả mong đợi	Pass

TC03	Nhập nội dung đăng ký không đầy đủ (có chứa ô trống)	Họ tên: Lê Anh Thư Giới tính: nữ Email: lathu18@gmail.com Username: Password:	Đăng ký không thành công, thông báo ở mỗi ô trống “Vui lòng nhập trường này”	Như kết quả mong đợi	Pass
TC04	Nhập nội dung đăng ký không hợp lệ	Họ tên: Lê Anh Thư Giới tính: nữ Email: lathu18@gmail.com Username:	Đăng ký không thành công, thông báo “Trường này không phải là email”	Như kết quả mong đợi	Pass
TC05	Nhập nội dung đăng ký không hợp lệ	Họ tên: Trần % Duy Tân Giới tính: nam Email: toilitan@gmail.com Username: toitentan Password: 78952tan	Đăng ký không thành công, thông báo “Họ tên không hợp lệ”	Như kết quả mong đợi	Pass
TC06	Nhập nội dung đăng ký không hợp lệ	Họ tên: Trần Chân Giới tính: nam Email: achan80@gmail.com Username: tranchan80 Password: 12312	Đăng ký không thành công, thông báo “Mật khẩu có ít nhất 6 ký tự”	Như kết quả mong đợi	Pass
TC07	Nhập nội dung đăng ký hợp lệ, username chưa được đăng ký	Họ tên: Trần Chân Giới tính: nam Email: achan80@gmail.com Username: tranchan80 Password: 12312300	Đăng ký thành công, thông báo “Bạn đã đăng ký thành công”. Chuyển hướng tới trang đăng nhập	Như kết quả mong đợi	Pass
TC08	Nhập nội dung đăng ký hợp lệ, username chưa được đăng ký	Họ tên: Trần Thị Kiều Oanh Giới tính: nữ Email: oanhtran@gmail.com Username: graceSmile Password: 15oanh15	Đăng ký thành công, thông báo “Bạn đã đăng ký thành công”. Chuyển hướng tới trang đăng nhập	Như kết quả mong đợi	Pass

3.2. Chức năng đăng nhập

Bảng 9: Bảng kết quả kiểm thử chức năng đăng nhập

Test case	Mô tả	Dữ liệu kiểm thử	Kết quả mong đợi	Kết quả thực tế	Pass/Fail
TC01	Không nhập username	Username: Password: 123456	Vô hiệu hóa nút đăng nhập	Như kết quả mong đợi	Pass
TC02	Không nhập mật khẩu	Username: JKD111 Password:	Vô hiệu hóa nút đăng nhập	Như kết quả mong đợi	Pass
TC03	Nhập sai tên đăng nhập	Username: JKd111 Password: 123456	Đăng nhập không thành công, thông báo “Sai tên đăng nhập hoặc mật khẩu”	Như kết quả mong đợi	Pass
TC04	Nhập sai mật khẩu	Username: JKD111 Password: 123400561	Đăng nhập không thành công, thông báo “Sai tên đăng nhập hoặc mật khẩu”	Như kết quả mong đợi	Pass
TC05	Nhập username và mật khẩu	Username: JKD111 Password: 123456	Đăng nhập thành công, thông báo “Đăng nhập thành công”. Chuyển hướng tới trang chủ	Như kết quả mong đợi	Pass
TC06	Nhập username và mật khẩu, người dùng admin	Username: tamtran Password: 123456	Đăng nhập thành công, thông báo “Đăng nhập thành công”. Chuyển hướng tới trang quản trị của admin	Như kết quả mong đợi	Pass

3.3. Chức năng đăng ký tham gia khóa học

Bảng 10: Bảng kết quả kiểm thử chức năng đăng ký tham gia khóa học

Test case	Mô tả	Dữ liệu kiểm thử	Kết quả mong đợi	Kết quả thực tế	Pass/Fail
TC01	Người dùng đăng ký là giáo viên	Khóa học: Javascript cơ bản Tên: Đặng Ngọc Sơn Người dùng: Giáo viên	Vô hiệu hóa nút đăng ký	Như kết quả mong đợi	Pass
TC02	Người dùng đăng ký là quản trị viên	Khóa học: Javascript cơ bản Tên: Trần Tâm Người dùng: Quản trị viên	Vô hiệu hóa nút đăng ký	Như kết quả mong đợi	Pass
TC03	Người dùng chưa đăng nhập tài khoản		Chuyển hướng đến trang đăng nhập	Như kết quả mong đợi	Pass
TC04	Học viên đã đăng ký khóa học này		Vô hiệu hóa nút đăng ký	Như kết quả mong đợi	Pass
TC05	Học viên chưa đăng ký khóa học này	Học viên: Phạm Thanh Nhã Khóa học: Node và Express JS	Thông báo “Đăng ký khóa học thành công”. Chuyển hướng đến trang xem video bài giảng	Như kết quả mong đợi	Pass

3.4. Chức năng xem video bài giảng

Bảng 11: Bảng kết quả kiểm thử chức năng xem video bài giảng

Test case	Mô tả	Dữ liệu kiểm thử	Kết quả mong đợi	Kết quả thực tế	Pass/Fail
TC01	Hiện thị bài học học viên đang học	Khóa học: Node và Express JS Tên: Nguyễn Chánh Minh Bài học đang học: 18/29	Phát video và tên bài học tương ứng với bài học học viên đang học	Như kết quả mong đợi	Pass
TC02	Chọn xem bài học (bài học được dạy trước bài học học viên đang học)	Khóa học: Node và Express JS Tên: Nguyễn Chánh Minh Bài học đang học: 18/29 Chọn bài học: 15	Phát video và tên bài học 15	Như kết quả mong đợi	Pass
TC03	Chọn xem bài học (bài học sẽ được dạy sau khi xem hết bài học trước nó)	Khóa học: Node và Express JS Tên: Nguyễn Chánh Minh Bài học đang học: 18/29 Chọn bài học: 20	Vô hiệu hóa bài học số 20	Như kết quả mong đợi	Pass
TC04	Xem hết video của bài học hiện tại	Khóa học: Node và Express JS Tên: Nguyễn Chánh Minh Bài học để xem hết: 18	Chuyển sang bài học kế (bài học số 19)	Như kết quả mong đợi	Pass

3.5. Chức năng thêm tài khoản giáo viên

Bảng 12: Bảng kết quả kiểm thử chức năng thêm tài khoản giáo viên

Test case	Mô tả	Dữ liệu kiểm thử	Kết quả mong đợi	Kết quả thực tế	Pass/Fail
TC01	Nhập username đã tồn tại	Họ tên: Nguyễn Văn Tuấn Giới tính: nam Email: vantuannguyen@gmail.com Username: vantuan Password: 12345678 Số điện thoại: 0702656666 Ảnh đại diện của giáo viên	Đăng ký không thành công, thông báo username đã tồn tại	Như kết quả mong đợi	Pass
TC02	Nhập nội dung đăng ký không đầy đủ (có chứa ô trống)	Họ tên: Giới tính: nam Email: vantuannguyen@gmail.com Username: vantuan Password: 12345678 Số điện thoại: 0702656666 Ảnh đại diện của giáo viên	Đăng ký không thành công, thông báo thông tin đăng ký không đầy đủ	Như kết quả mong đợi	Pass
TC03	Nhập nội dung đăng ký không đầy đủ (có chứa ô trống)	Họ tên: Nguyễn Văn Tuấn Giới tính: nam Email: vantuannguyen@gmail.com Username: vantuan Password: 12345678 Số điện thoại: Ảnh đại diện của giáo viên	Đăng ký không thành công, thông báo thông tin đăng ký không đầy đủ	Như kết quả mong đợi	Pass
TC04	Nội dung đăng ký được nhập đầy đủ	Họ tên: Tạ Văn Minh Giới tính: nam Email: minmin@gmail.com Username: MikeTA159 Password: MikeTA159 Số điện thoại: 0903258856 Ảnh đại diện của giáo viên	Đăng ký thành công, thông báo tài khoản đã được tạo	Như kết quả mong đợi	Pass

3.6. Chức năng thêm khóa học mới

Bảng 13: Bảng kết quả kiểm thử chức năng thêm khóa học mới

Test case	Mô tả	Dữ liệu kiểm thử	Kết quả mong đợi	Kết quả thực tế	Pass/Fail
TC01	Nhập nội dung thêm khóa học mới không đầy đủ	Tên: Khai phá dữ liệu Mô tả: cung cấp kiến thức về quy trình khai khoáng dữ liệu, các phương pháp biến đổi dữ liệu thô... Kiến thức nhận được: Danh mục: machine learning Ảnh bìa	Tạo khóa học mới không thành công, thông báo thông tin không đầy đủ	Như kết quả mong đợi	Pass
TC02	Nhập nội dung thêm khóa học mới không đầy đủ	Tên: Khai phá dữ liệu Mô tả: Kiến thức nhận được: Mô tả các khái niệm cơ bản Phân biệt và vận dụng phù hợp các kỹ thuật tiền xử lý Danh mục: machine learning Ảnh bìa	Tạo khóa học mới không thành công, thông báo thông tin không đầy đủ	Như kết quả mong đợi	Pass
TC03	Nhập nội dung thêm khóa học mới đầy đủ	Tên: Khai phá dữ liệu Mô tả: cung cấp kiến thức về quy trình khai khoáng dữ liệu, các phương pháp biến đổi dữ liệu thô... Kiến thức nhận được: Mô tả các khái niệm cơ bản Phân biệt và vận dụng phù hợp các kỹ thuật tiền xử lý Danh mục: lập trình web Ảnh bìa	Thông báo tạo khóa học mới thành công	Như kết quả mong đợi	Pass

3.7. Chức năng chỉnh sửa khóa học

Bảng 14: Bảng kết quả kiểm thử chức năng chỉnh sửa khóa học

Test case	Mô tả	Dữ liệu kiểm thử	Kết quả mong đợi	Kết quả thực tế	Pass/Fail
TC01	Chỉnh sửa tên khóa học	Tên: Khai khoáng dữ liệu	Thông báo thông tin đã được cập nhật	Như kết quả mong đợi	Pass
TC02	Chỉnh sửa mô tả	Mô tả: Khai khoáng dữ liệu cung cấp kiến thức về quy trình khai khoáng dữ liệu, các phương pháp biến đổi dữ liệu thô, đã thu thập thành thông tin và tri thức hữu ích...	Thông báo thông tin đã được cập nhật	Như kết quả mong đợi	Pass
TC03	Chỉnh sửa kiến thức nhận được	Kiến thức nhận được: Mô tả các khái niệm cơ bản Phân biệt và vận dụng phù hợp các kỹ thuật tiền xử lý Trình bày được ý tưởng và trường hợp sử dụng của giải thuật	Thông báo thông tin đã được cập nhật	Như kết quả mong đợi	Pass
TC04	Chỉnh sửa danh mục khóa học	Danh mục: Cấu trúc dữ liệu và Giải thuật	Thông báo thông tin đã được cập nhật	Như kết quả mong đợi	Pass
TC05	Chỉnh sửa danh mục khóa học	Danh mục: machine learning	Thông báo thông tin đã được cập nhật	Như kết quả mong đợi	Pass

3.8. Chức năng cập nhật danh sách bài học

Bảng 15: Bảng kết quả kiểm thử chức năng cập nhật danh sách bài học

Test case	Mô tả	Dữ liệu kiểm thử	Kết quả mong đợi	Kết quả thực tế	Pass/Fail
TC01	Thêm bài học	Khóa học: Responsive web system Bài 13: Column offfffffset	Thông báo danh sách đã được cập nhật	Như kết quả mong đợi	Pass
TC02	Sửa bài học	Khóa học: Responsive web system Bài 13: Column offset	Thông báo danh sách đã được cập nhật	Như kết quả mong đợi	Pass
TC03	Xóa bài học	Khóa học: Responsive web system Bài 13	Thông báo danh sách đã được cập nhật	Như kết quả mong đợi	Pass

3.9. Chức năng xóa khóa học

Bảng 16: Bảng kết quả kiểm thử chức năng xóa khóa học

Test case	Mô tả	Dữ liệu kiểm thử	Kết quả mong đợi	Kết quả thực tế	Pass/Fail
TC01	Hủy việc xóa	Khóa học: Responsive web system	Đóng cửa sổ xác nhận xóa	Như kết quả mong đợi	Pass
TC02	Xác nhận đồng ý xóa khóa học	Khóa học: OOP với Java	Thông báo xóa thành công khóa học	Như kết quả mong đợi	Pass
TC03	Xác nhận đồng ý xóa khóa học	Khóa học: UI/UX design với Figma	Thông báo xóa thành công khóa học	Như kết quả mong đợi	Pass
TC04	Xác nhận đồng ý xóa khóa học	Khóa học: VueJS cơ bản	Thông báo xóa thành công khóa học	Như kết quả mong đợi	Pass
TC05	Xác nhận đồng ý xóa khóa học	Khóa học: Thiết kế game Unity	Thông báo xóa thành công khóa học	Như kết quả mong đợi	Pass

3.10. Chức năng chỉnh sửa thông tin giáo viên

Bảng 17: Bảng kết quả kiểm thử chức năng chỉnh sửa thông tin giáo viên

Test case	Mô tả	Dữ liệu kiểm thử	Kết quả mong đợi	Kết quả thực tế	Pass/Fail
TC01	Chỉnh sửa tên giáo viên	Tên: Đặng Ngọc Thế Sơn	Thông báo thông tin đã được cập nhật	Như kết quả mong đợi	Pass
TC02	Chỉnh sửa giới tính giáo viên	Giới tính: nữ	Thông báo thông tin đã được cập nhật	Như kết quả mong đợi	Pass
TC03	Chỉnh sửa số điện thoại	Số điện thoại: 0903147784	Thông báo thông tin đã được cập nhật	Như kết quả mong đợi	Pass
TC01	Chỉnh sửa tên giáo viên	Tên: Đặng Ngọc Sơn	Thông báo thông tin đã được cập nhật	Như kết quả mong đợi	Pass

3.11. Chức năng xóa người dùng

Bảng 18: Bảng kết quả kiểm thử chức năng xóa người dùng

Test case	Mô tả	Dữ liệu kiểm thử	Kết quả mong đợi	Kết quả thực tế	Pass/Fail
TC01	Hủy việc xóa	Tên: Nguyễn Thị Kim Thơ	Đóng cửa sổ xác nhận xóa	Như kết quả mong đợi	Pass
TC02	Hủy việc xóa	Tên: Nguyễn Văn Tuấn	Đóng cửa sổ xác nhận xóa	Như kết quả mong đợi	Pass
TC03	Hủy việc xóa	Tên: Phạm Thanh Nhã	Đóng cửa sổ xác nhận xóa	Như kết quả mong đợi	Pass
TC04	Xác nhận đồng ý xóa	Tên: Trần Chân	Thông báo đã xóa người dùng thành công	Như kết quả mong đợi	Pass
TC05	Xác nhận đồng ý xóa	Tên: Trần Thị Kiều Oanh	Thông báo đã xóa người dùng thành công	Như kết quả mong đợi	Pass

3.12. Chức năng tìm kiếm*Bảng 19: Bảng kết quả kiểm thử chức năng tìm kiếm*

Test case	Mô tả	Dữ liệu kiểm thử	Kết quả mong đợi	Kết quả thực tế	Pass/Fail
TC01	Tìm kiếm khóa học	Từ khóa: HTML	Hiện thị các khóa học có tên chứa từ khóa tìm kiếm	Như kết quả mong đợi	Pass
TC02	Tìm kiếm khóa học	Từ khóa: Express	Hiện thị các khóa học có tên chứa từ khóa tìm kiếm	Như kết quả mong đợi	Pass
TC03	Tìm kiếm giáo viên	Từ khóa: Võ Trí	Hiện thị các giáo viên có tên chứa từ khóa tìm kiếm	Như kết quả mong đợi	Pass
TC04	Tìm kiếm giáo viên	Từ khóa: Sơn	Hiện thị các giáo viên có tên chứa từ khóa tìm kiếm	Như kết quả mong đợi	Pass
TC05	Tìm kiếm học viên	Từ khóa: Thơ	Hiện thị các học viên có tên chứa từ khóa tìm kiếm	Như kết quả mong đợi	Pass
TC06	Tìm kiếm học viên	Từ khóa: Chánh Minh	Hiện thị các học viên có tên chứa từ khóa tìm kiếm	Như kết quả mong đợi	Pass

PHẦN KẾT LUẬN

1. Kết quả đạt được

1.1. Về lý thuyết

- Hiểu được framework NodeJS, VueJS, ExpressJS. Biết cách kết nối và làm việc với cơ sở dữ liệu MongoDB.
- Biết sử dụng sự hỗ trợ của các thư viện: Mongoose, Cloudinary, CORS, Dotenv, JSON web token, SCSS...
- Hiểu được quy trình xây dựng website theo mô hình MVC.
- Hiểu được Grid system trong xây dựng giao diện website và tối ưu hóa trải nghiệm của người dùng trên các thiết bị màn hình khác PC.

1.2. Về thực hành

- Ứng dụng được mô hình MVC để xây dựng ứng dụng web.
- Sử dụng cơ sở dữ liệu MongoDB để lưu trữ dữ liệu hệ thống.
- Các chức năng đáp ứng được các yêu cầu cơ bản cho các nhóm người dùng khác nhau.

2. Hạn chế

- Học viên chưa thể để lại bình luận sau khi tham gia khóa học.
- Người dùng không thể thay đổi mật khẩu/ lấy lại mật khẩu trong trường hợp người dùng quên mật khẩu.
- Chưa có chức năng thống kê.
- Tương tác giữa các học viên và giáo viên chưa được đa dạng.
- Thiếu hệ thống tư vấn lộ trình học phù hợp dành cho học viên.
- Học viên không nhận được thông báo tự động khi khóa học học viên đã đăng ký bị khóa hoặc bị xóa.

3. Hướng phát triển

- Thiết kế chức năng bình luận cho người dùng.
- Thiết kế chức năng thay đổi mật khẩu/quên mật khẩu.
- Thiết kế chức năng thống kê.
- Thêm Code Runner để học viên làm bài tập thực hành lập trình ngay trên website và giáo viên có thể theo dõi được bài làm của học viên.
- Thêm AI tư vấn lộ trình học phù hợp theo mục tiêu học tập của giáo viên.
- Thiết kế chức năng gửi thông báo đến người dùng.
- Thêm chức năng viết blog cho người dùng.
- Mở rộng hệ thống giảng dạy trên nhiều lĩnh vực khoa học khác ngoài lập trình.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Philip Japikse, Kevin Grossnicklaus, Ben Dewey, *Building Web Applications with .NET Core 2.1 and JavaScript*, second edition, 2019.
- [2]. Francisco Desras, *NodeJS with Visual Studio Code Step by Step And Source Code*, 2022.
- [3]. Wilson da Rocha Franca, *MongoDB Data Modelling*, 2015.
- [4]. Nilson Jacques, *Jump Start Vue.JS*, 2019.
- [5]. Erik Hanchett, Benjamin Listwon, *Vue.JS In Action*, 2018.
- [6]. Sebastián Peyrott, *JWT Handbook*, 2018.