

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CÀN THƠ
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

❖❖❖



LÊ THANH TOÀN

XÂY DỰNG HỆ THỐNG HỖ TRỢ HỌC TẬP
ELEARNING TRÊN NỀN TẢNG WEB

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC
Ngành: Công nghệ thông tin
Mã số ngành: 7480201

Tháng 6 năm 2025

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CĂN THƠ
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

❧❖❧

LÊ THANH TOÀN
2110425

XÂY DỰNG HỆ THỐNG HỖ TRỢ HỌC TẬP
ELEARNING TRÊN NỀN TẢNG WEB

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC
Ngành: Công nghệ thông tin
Mã số ngành: 7480201

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN
ThS. VÕ VĂN PHÚC

Tháng 6 năm 2025

CHẤP THUẬN CỦA HỘI ĐỒNG

Khóa luận “Xây dựng hệ thống hỗ trợ học tập elearning trên nền tảng web”, do sinh viên Lê Thanh Toàn thực hiện dưới sự hướng dẫn của ThS. Võ Văn Phúc. Khóa luận đã báo cáo và được Hội đồng chấm khóa luận thông qua ngày tháng năm

Ủy viên
(Ký tên)

Thư ký
(Ký tên)

GHI CHỨC DANH, HỌ, TÊN

GHI CHỨC DANH, HỌ, TÊN

Phản biện 1
(Ký tên)

Phản biện 2
(Ký tên)

GHI CHỨC DANH, HỌ, TÊN

GHI CHỨC DANH, HỌ, TÊN

Cán bộ hướng dẫn
(Ký tên)

Chủ tịch hội đồng
(Ký tên)

GHI CHỨC DANH, HỌ, TÊN

GHI CHỨC DANH, HỌ, TÊN

LỜI CẢM ƠN

Mỗi sự thành công đều gắn liền với những sự giúp đỡ, hỗ trợ dù ít hay nhiều, dù trực tiếp hay gián tiếp của người khác. Trong suốt khoảng thời gian từ những bước chân đầu tiên đến giảng đường Đại học đến ngày hôm nay, em đã nhận được rất nhiều sự quan tâm, giúp đỡ của quý thầy cô, gia đình, bạn bè.

Trước hết em xin gửi tới các thầy cô khoa Công nghệ thông tin trường Đại học Nam Cần Thơ lời chào trân trọng, lời chúc sức khỏe và lời cảm ơn sâu sắc. Với sự quan tâm, dạy dỗ, chỉ bảo tận tình chu đáo của thầy cô, đến nay em đã có thể hoàn thành khóa luận tốt nghiệp với đề tài: "Xây dựng hệ thống hỗ trợ học tập elearning trên nền tảng web".

Đặc biệt em xin gửi lời cảm ơn chân thành nhất đến ThS.Võ Văn Phúc đã quan tâm giúp đỡ, hướng dẫn tận tình em hoàn thành tốt khóa luận tốt nghiệp này trong thời gian vừa qua.

Em xin bày tỏ lòng biết ơn đến lãnh đạo Trường Đại học Nam Cần Thơ, các thầy cô khoa Công nghệ thông tin đã trực tiếp và gián tiếp giúp đỡ em trong suốt quá trình học tập và nghiên cứu đề tài.

Với điều kiện thời gian cũng như kinh nghiệm còn hạn chế, khóa luận này không thể tránh được những thiếu sót. Em rất mong nhận được sự chỉ bảo, đóng góp ý kiến của các thầy cô để em có điều kiện bổ sung, nâng cao kiến thức của mình, phục vụ tốt hơn công tác thực tế sau này.

Em xin chân thành cảm ơn!

Cần Thơ, ngày 15 tháng 06 năm 2025

Người thực hiện

LỜI CAM KẾT

Em xin cam kết báo cáo khóa luận tốt nghiệp này được hoàn thành dựa trên các kết quả nghiên cứu của em trong khuôn khổ của đề tài “Xây dựng hệ thống hỗ trợ học tập elearning trên nền tảng web” và các kết quả này chưa được dùng cho bất cứ khóa luận cùng cấp nào trước đó.

Cần Thơ, ngày 15 tháng 06 năm 2025

Người thực hiện

NHẬN XÉT, ĐÁNH GIÁ CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN

Cần Thơ, ngày tháng năm 2025

NHẬN XÉT, ĐÁNH GIÁ CỦA GIÁO VIÊN PHẢN BIỆN

Cần Thơ, ngày tháng năm 2025

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU	1
1.1. Đặt vấn đề	1
1.2. Giải quyết vấn đề	1
1.3. Phạm vi và đối tượng nghiên cứu	2
1.3.1. Phạm vi địa lý	2
1.3.2. Phạm vi đối tượng	3
1.3.3. Phạm vi chức năng	5
1.3.4. Phạm vi thời gian	6
1.3.5. Phạm vi kỹ thuật	7
1.4. Những đóng góp chính của đề tài	7
1.5. Bố cục luận văn.....	9
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT	11
2.1. Quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo về eLearning hỗ trợ học tập	11
2.1.1. Tổ chức dạy học trực tuyến	11
2.1.2. Kiểm tra và đánh giá	11
2.1.3. Yêu cầu về hạ tầng kỹ thuật và phần mềm	12
2.2. Quy trình nghiệp vụ của hệ thống eLearning	12
2.2.1. Đăng nhập và phân quyền người dùng	12
2.2.2. Quản lý khóa học và lớp học thuật	12
2.2.3. Thanh toán học phí	13
2.2.4. Học tập và tương tác	13
2.2.5. Tạo bài trắc nghiệm tự động bằng AI	13
2.2.6. Làm bài tập và bài kiểm tra	13
2.2.7. Hỗ trợ thông minh bằng chatbot	13
2.2.8. Điểm danh và theo dõi thời gian học	13
2.2.9. Thông báo và giao tiếp	14
2.2.10. Đánh giá và cấp chứng chỉ	14
2.2.11. Quản lý hệ thống	14
2.3. Phương pháp nghiên cứu	14
2.3.1. Phương pháp nghiên cứu	14
2.3.2. Phương pháp thực hiện	15
2.4. Nội dung nghiên cứu	15
2.5. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL	16
2.6. Ngôn ngữ lập trình TypeScript	17

2.7. Thư viện ReactJS	17
2.8. Framework NestJS	18
2.9. Thư viện Material UI	18
2.10. Thư viện TypeORM.....	19
2.11. Công cụ Json Web Token (JWT).....	19
2.12. Thư viện NodeMailer.....	19
2.13. Giao diện lập trình Web API	20
2.14. Nền tảng tích hợp OpenAI API	20
2.15. Mô hình Retrieval-Augmented Generation (RAG)	21
2.16. Các công cụ phát triển trong hệ thống eLearning	21
CHƯƠNG 3: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG	23
3.1. Mô tả hệ thống	23
3.2. Mô hình RAG (Retrieval-Augmented Generation) và các thành phần liên quan.....	27
3.2.1. Dữ liệu thô (Raw Data)	27
3.2.2. Trích xuất thông tin (Information Extraction).....	27
3.2.3. Phân đoạn (Chunking).....	28
3.2.4. Nhúng vector (Embedding)	28
3.2.5. Cơ sở dữ liệu vector (Vector Database)	28
3.2.6. Truy vấn (Query).....	28
3.2.7. Dữ liệu liên quan (Relevant Data).....	28
3.2.8. Mô hình ngôn ngữ lớn (LLMs)	29
3.2.9. Phản hồi (Response).....	29
3.3. Mô hình phân cấp chức năng BFD (Business Function Diagram)	30
3.4. Sơ đồ Use Case	31
3.4.1. Sơ đồ Use Case tổng quát	31
3.4.2. Sơ đồ Use Case tác nhân quản trị viên	32
3.4.3. Sơ đồ Use Case tác nhân giảng viên	33
3.4.4. Sơ đồ Use Case tác nhân người học tự do	34
3.4.5. Sơ đồ Use Case tác nhân người học chính quy	35
3.5. Sơ đồ tuần tự chức năng	36
3.5.1 Sơ đồ tuần tự chức năng đăng ký tài khoản	36
3.5.2 Sơ đồ tuần tự chức năng đăng nhập	36
3.5.3 Sơ đồ tuần tự chức năng quên mật khẩu	37
3.5.4 Sơ đồ tuần tự chức năng thêm mới dữ liệu	37
3.5.5 Sơ đồ tuần tự chức năng cập nhật dữ liệu	38

3.5.6 Sơ đồ tuần tự chức năng xóa dữ liệu	38
3.5.7 Sơ đồ tuần tự chức năng tìm kiếm và lọc thông tin.....	39
3.5.8 Sơ đồ tuần tự chức năng đăng ký khóa học.....	39
3.5.9 Sơ đồ tuần tự chức năng thống kê	40
3.5.10 Sơ đồ tuần tự chức năng gửi email	40
3.5.11 Sơ đồ tuần tự chức năng gửi tin nhắn thông thường	41
3.5.12 Sơ đồ tuần tự chức năng gửi tin nhắn chatbot.....	41
3.5.13 Sơ đồ tuần tự chức năng tự động tạo trắc nghiệm.....	42
3.5.14 Sơ đồ tuần tự chức năng làm bài trắc nghiệm	42
3.5.15 Sơ đồ tuần tự chức năng làm bài tập tự luận	43
3.5.16 Sơ đồ tuần tự chức năng chấm điểm bài tập	43
3.5.17 Sơ đồ tuần tự chức năng tương tác bài viết diễn đàn	44
3.5.18 Sơ đồ tuần tự chức năng đánh giá	44
3.5.19 Sơ đồ tuần tự lên lịch dạy trực tuyến	44
3.5.20 Sơ đồ tuần tự tham gia học trực tuyến và điểm danh	45
3.5.21 Sơ đồ tuần tự cấp chứng chỉ	45
3.5.22 Sơ đồ tuần tự chức năng tải file lên Google Drive.....	46
CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU	47
4.1. Xác định thực thể	47
4.1.1 Thực thể khóa học lớp học (AcademicClassCourse)	47
4.1.2 Thực thể giảng viên lớp học (AcademicClassInstructor).....	47
4.1.3 Thực thể lớp học thuật (AcademicClass)	47
4.1.4 Thực thể bài nộp bài tập (AssignmentSubmission).....	47
4.1.5 Thực thể bài tập (Assignment)	48
4.1.6 Thực thể danh mục khóa học (Category)	48
4.1.7 Thực thể chứng chỉ (Certificate)	48
4.1.8 Thực thể phản hồi chatbot (ChatbotResponse)	48
4.1.9 Thực thể thảo luận bài học (CourseLessonDiscussion)	48
4.1.10 Thực thể bài học khóa học (CourseLesson)	49
4.1.11 Thực thể tiến độ khóa học (CourseProgress)	49
4.1.12 Thực thể phần khóa học (CourseSection)	49
4.1.13 Thực thể khóa học (Course)	49
4.1.14 Thực thể tài liệu (Document)	50
4.1.15 Thực thể đăng ký khóa học (Enrollment).....	50
4.1.16 Thực thể lượt thích diễn đàn (ForumLike).....	50
4.1.17 Thực thể trả lời diễn đàn (ForumReply).....	50
4.1.18 Thực thể diễn đàn (Forum).....	50
4.1.19 Thực thể tin nhắn (Message)	51

4.1.20 Thực thể thông báo (Notification)	51
4.1.21 Thực thể thanh toán (Payment)	51
4.1.22 Thực thể lượt làm bài kiểm tra (QuizAttempt)	51
4.1.23 Thực thể lựa chọn bài kiểm tra (QuizOption)	52
4.1.24 Thực thể câu hỏi bài kiểm tra (QuizQuestion)	52
4.1.25 Thực thể phản hồi bài kiểm tra (QuizResponse)	52
4.1.26 Thực thể bài kiểm tra (Quiz)	52
4.1.27 Thực thể đánh giá (Review)	53
4.1.28 Thực thể điểm danh buổi học (SessionAttendance)	53
4.1.29 Thực thể lịch giảng dạy (TeachingSchedule)	53
4.1.30 Thực thể quản trị viên (UserAdmin)	53
4.1.31 Thực thể điểm số (UserGrade)	54
4.1.32 Thực thể giảng viên (UserInstructor)	54
4.1.33 Thực thể người học tự do (UserStudent)	54
4.1.34 Thực thể Người học chính quy (UserStudentAcademic)	55
4.1.35 Thực thể Người dùng (User)	55
4.1.36 Thực thể Tin nhắn nhóm (GroupMessages)	55
4.1.37 Thực thể Khoa (Faculty)	55
4.1.38 Thực thể Ngành (Major)	56
4.1.39 Thực thể Chương trình đào tạo (Program)	56
4.1.40 Thực thể Khóa học chương trình (ProgramCourse)	56
4.2. Sơ đồ thực thể kết hợp ERD (Entity Relationship Diagram)	57
4.3. Mô hình vật lý PDM (Physical Data Model)	58
4.4. Lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ	59
4.5. Lưu đồ cơ sở dữ liệu (Database Diagram)	62
4.6. Các bảng biểu và ràng buộc toàn vẹn	63
CHƯƠNG 5: KẾT QUẢ ĐỀ TÀI.....	78
5.1. Giao diện phía người học	78
5.1.1 Trang chủ	80
5.1.2 Chương trình đào tạo của người học chính quy	81
5.1.3 Hộp thoại chat nhóm	82
5.1.4 Tham gia học trực tuyến	83
5.1.5 Các bài tập và trắc nghiệm	83
5.1.6 Trang cá nhân bảng điểm	84
5.1.7 Đăng ký	85
5.1.8 Đăng nhập	85
5.1.9 Hộp thoại chat	86
5.1.10 Giao diện chatbot	86

5.1.11 Danh sách khóa học.....	87
5.1.12 Thanh toán ZaloPay.....	87
5.1.13 Chi tiết khóa học.....	88
5.1.14 Chi tiết nội dung học video	89
5.1.15 Chi tiết nội dung học văn bản.....	90
5.1.16 Chi tiết nội dung học slide.....	91
5.1.17 Chi tiết nội dung học làm trắc nghiệm	91
5.1.18 Hiển thị điểm và đáp án.....	92
5.1.19 Chi tiết nội dung học làm bài tập	93
5.1.20 Kết quả bài tập.....	93
5.1.21 Danh sách giảng viên	94
5.1.22 Chi tiết diễn đàn	95
5.1.23 Trang cá nhân chứng chỉ	96
5.1.24 Trang cá nhân thanh toán	97
5.1.25 Tìm kiếm thông tin	98
5.1.26 Thông báo	99
5.1.27 Thông báo mail.....	99
5.2. Giao diện phía giảng viên	100
5.2.1 Đăng nhập giảng viên.....	101
5.2.2 Khoa, ngành, chương trình đào tạo của giảng viên.....	102
5.2.3 Quản lý nội dung khóa học.....	103
5.2.4 Quản lý nội dung khóa học (thêm nội dung).....	104
5.2.5 Quản lý nội dung khóa học (thêm tài liệu).....	105
5.2.6 Quản lý người học tự do, người học chính quy.....	106
5.2.7 Quản lý người học tự do, người học chính quy (cảnh báo học vụ).....	107
5.2.8 Quản lý người học tự do, người học chính quy (bảng điểm)	108
5.2.9 Quản lý lớp học thuật (thêm khóa học)	109
5.2.10 Quản lý bài tập (thêm bài cho lớp học thuật)	110
5.2.11 Quản lý bài tập (chấm điểm)	111
5.2.12 Quản lý bài trắc nghiệm	112
5.2.13 Quản lý bài trắc nghiệm (thêm bài trắc nghiệm).....	113
5.2.14 Quản lý bài trắc nghiệm (xem bài làm).....	114
5.2.15 Hộp thoại chat	115
5.2.16 Quản lý lịch dạy	116
5.2.17 Quản lý lịch dạy (hộp thoại)	117
5.2.18 Quản lý điểm danh	118
5.2.19 Quản lý diễn đàn (hộp thoại)	119
5.2.20 Quản lý thông báo	120
5.3. Giao diện phía quản trị viên.....	121

5.3.1 Đăng nhập quản trị viên	122
5.3.2 Khoa, ngành, chương trình đào tạo của quản trị viên	123
5.3.3 Quản lý khóa học	124
5.3.4 Quản lý khóa học (hộp thoại)	125
5.3.5 Quản lý khóa học (xem nội dung khóa học)	126
5.3.6 Quản lý giảng viên	127
5.3.7 Quản lý giảng viên (hộp thoại)	128
5.3.8 Quản lý người học tự do và người học chính quy	129
5.3.9 Quản lý người học tự do và người học chính quy (xem thông tin).....	130
5.3.10 Quản lý lớp học thuật	131
5.3.11 Quản lý lớp học thuật (hộp thoại).....	132
5.3.12 Quản lý lớp học thuật (thêm người học chính quy)	133
5.3.13 Quản lý lớp học thuật (phân công)	134
5.3.14 Danh mục (hộp thoại).....	134
5.3.15 Quản lý thanh toán	135
5.3.16 Quản lý lịch dạy các giảng viên	136
5.3.17 Quản lý thống kê	137
CHƯƠNG 6: TỔNG KẾT VÀ ĐÁNH GIÁ	138
6.1. Đánh giá chung	138
6.2. Ưu và khuyết điểm.....	138
6.3. Hướng phát triển	139
6.4. Đề xuất	140
KẾT LUẬN	141
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	142

DANH SÁCH BẢNG

Bảng 4.1 Khoa (faculties)	63
Bảng 4.2 Ngành (majors)	63
Bảng 4.3 Chương trình đào tạo (programs)	63
Bảng 4.4 Khóa học chương trình (program_courses).....	64
Bảng 4.5 Khóa học lớp học (academic_class_courses)	64
Bảng 4.6 Giảng viên lớp học (academic_class_instructors)	64
Bảng 4.7 Lớp học chính quy (academic_classes)	64
Bảng 4.8 Bài nộp (assignment_submissions)	65
Bảng 4.9 Bài tập (assignments).....	65
Bảng 4.10 Danh mục khóa học (categories)	65
Bảng 4.11 Chứng chỉ (certificates)	66
Bảng 4.12 Phản hồi chatbot (chatbot_response).....	66
Bảng 4.13 Thảo luận bài học (course_lesson_discussions)	66
Bảng 4.14 Bài học (course_lessons)	67
Bảng 4.15 Tiến độ học tập (course_progress).....	67
Bảng 4.16 Phần học (course_sections)	67
Bảng 4.17 Khóa học (courses)	68
Bảng 4.18 Tài liệu (documents)	68
Bảng 4.19 Đăng ký khóa học (enrollments)	69
Bảng 4.20 Lượt thích diễn đàn (forum_likes).....	69
Bảng 4.21 Phản hồi diễn đàn (forum_replies)	69
Bảng 4.22 Diễn đàn (forums).....	69
Bảng 4.23 Tin nhắn (messages)	70
Bảng 4.24 Tin nhắn nhóm (group_messages).....	70
Bảng 4.25 Thông báo (notifications)	70
Bảng 4.26 Thanh toán (payments)	71
Bảng 4.27 Lần làm bài kiểm tra (quiz_attempts).....	71
Bảng 4.28 Lựa chọn câu hỏi (quiz_options)	71
Bảng 4.29 Câu hỏi kiểm tra (quiz_questions).....	72
Bảng 4.30 Câu trả lời kiểm tra (quiz_responses).....	72
Bảng 4.31 Bài kiểm tra (quizzes).....	72
Bảng 4.32 Đánh giá (reviews).....	73

Bảng 4.33 Điểm danh buổi học (session_attendances).....	73
Bảng 4.34 Lịch dạy (teaching_schedules)	74
Bảng 4.35 Quản trị viên (user_admins)	74
Bảng 4.36 Điểm số (user_grades)	75
Bảng 4.37 Giảng viên (user_instructors)	75
Bảng 4.38 Người học tự do (user_students)	76
Bảng 4.39 Người học chính quy (user_students_academic).....	76
Bảng 4.40 Người dùng (users)	77

DANH SÁCH HÌNH

Hình 3.1 Mô hình RAG (Retrieval-Augmented Generation).....	27
Hình 3.2 Mô hình phân cấp chức năng BFD (Business Function Diagram).....	30
Hình 3.3 Use Case tổng quát	31
Hình 3.4 Use Case tác nhân quản trị viên	32
Hình 3.5 Use Case tác nhân giảng viên.....	33
Hình 3.6 Use Case tác nhân người học tự do	34
Hình 3.7 Use Case tác nhân người học chính quy	35
Hình 3.8 Sơ đồ tuần tự chức năng đăng ký tài khoản	36
Hình 3.9 Sơ đồ tuần tự chức năng đăng nhập tài khoản	36
Hình 3.10 Sơ đồ tuần tự chức năng quên mật khẩu	37
Hình 3.11 Sơ đồ tuần tự chức năng thêm mới dữ liệu	37
Hình 3.12 Sơ đồ tuần tự chức năng cập nhật dữ liệu	38
Hình 3.13 Sơ đồ tuần tự chức năng xóa dữ liệu.....	38
Hình 3.14 Sơ đồ tuần tự chức năng tìm kiếm và lọc thông tin	39
Hình 3.15 Sơ đồ tuần tự chức năng tìm kiếm đăng ký khóa học	39
Hình 3.16 Sơ đồ tuần tự chức năng thống kê.....	40
Hình 3.17 Sơ đồ tuần tự chức năng gửi mail	40
Hình 3.18 Sơ đồ tuần tự chức năng gửi tin nhắn thông thường	41
Hình 3.19 Sơ đồ tuần tự chức năng gửi tin nhắn chatbot.....	41
Hình 3.20 Sơ đồ tuần tự chức năng tự động tạo trắc nghiệm	42
Hình 3.21 Sơ đồ tuần tự chức năng làm bài trắc nghiệm.....	42
Hình 3.22 Sơ đồ tuần tự chức năng làm bài tập tự luận.....	43
Hình 3.23 Sơ đồ tuần tự chức năng làm bài tập tự luận.....	43
Hình 3.24 Sơ đồ tuần tự chức năng tương tác bài viết diễn đàn	44
Hình 3.25 Sơ đồ tuần tự chức năng đánh giá	44
Hình 3.26 Sơ đồ tuần tự chức năng lên lịch dạy trực tuyến.....	44
Hình 3.27 Sơ đồ tuần tự chức năng tham gia học trực truyền và điểm danh.....	45
Hình 3.28 Sơ đồ tuần tự cấp chứng chỉ	45
Hình 3.29 Sơ đồ tuần tự chức năng tải file lên Google Drive	46
Hình 4.1 Sơ đồ thực thể ERD (Entity Relationship Diagram).....	57
Hình 4.2 Sơ đồ vật lý PDM (Physical Data Model)	58
Hình 4.3 Lưu đồ cơ sở dữ liệu	62

Hình 5.1 Trang chủ	80
Hình 5.2 Chương trình đào tạo của người học chính quy	81
Hình 5.3 Hộp thoại chat nhóm	82
Hình 5.4 Tham gia học trực tuyến	83
Hình 5.5 Các bài tập và trắc nghiệm	84
Hình 5.6 Trang cá nhân bảng điểm	84
Hình 5.7 Đăng ký	85
Hình 5.8 Đăng nhập	85
Hình 5.9 Hộp thoại chat	86
Hình 5.10 Giao diện chatbot	86
Hình 5.11 Danh sách khóa học	87
Hình 5.12 Thanh toán ZaloPay	87
Hình 5.13 Chi tiết khóa học	88
Hình 5.14 Chi tiết nội dung học video	89
Hình 5.15 Chi tiết nội dung học văn bản	90
Hình 5.16 Chi tiết nội dung học slide	91
Hình 5.17 Chi tiết nội dung học làm trắc nghiệm	91
Hình 5.18 Hiển thị điểm và đáp án	92
Hình 5.19 Chi tiết nội dung học làm bài tập	93
Hình 5.20 Kết quả bài tập	93
Hình 5.21 Danh sách giảng viên	94
Hình 5.22 Chi tiết diễn đàn	95
Hình 5.23 Trang cá nhân chứng chỉ	96
Hình 5.24 Trang cá nhân thanh toán	97
Hình 5.25 Tìm kiếm thông tin.....	98
Hình 5.26 Thông báo.....	99
Hình 5.27 Thông báo mail	99
Hình 5.28 Đăng nhập giảng viên.....	101
Hình 5.29 Khoa, ngành, chương trình đào tạo của giảng viên.....	102
Hình 5.30 Quản lý nội dung khóa học	103
Hình 5.31 Quản lý nội dung khóa học (thêm nội dung)	104
Hình 5.32 Quản lý nội dung khóa học (thêm tài liệu).....	105
Hình 5.33 Quản lý người học tự do, người học chính quy	106

Hình 5.34 Quản lý người học tự do, người học chính quy (cảnh báo học vụ)	107
Hình 5.35 Quản lý người học tự do, người học chính quy (bảng điểm)	108
Hình 5.36 Quản lý lớp học thuật (thêm khóa học).....	109
Hình 5.37 Quản lý bài tập (thêm bài cho lớp học thuật).....	110
Hình 5.38 Quản lý bài tập (chấm điểm).....	111
Hình 5.39 Quản lý bài trắc nghiệm	112
Hình 5.40 Quản lý bài trắc nghiệm (thêm bài trắc nghiệm)	113
Hình 5.41 Quản lý bài trắc nghiệm (xem bài làm).....	114
Hình 5.42 Hộp thoại chat	115
Hình 5.43 Quản lý lịch dạy	116
Hình 5.44 Quản lý lịch dạy (hộp thoại)	117
Hình 5.45 Quản lý điểm danh	118
Hình 5.46 Quản lý diễn đàn (hộp thoại).....	119
Hình 5.47 Quản lý thông báo	120
Hình 5.48 Đăng nhập quản trị viên	122
Hình 5.49 Khoa, ngành, chương trình đào tạo của quản trị viên	123
Hình 5.50 Quản lý khóa học	124
Hình 5.51 Quản lý khóa học (hộp thoại).....	125
Hình 5.52 Quản lý khóa học (xem nội dung khóa học)	126
Hình 5.53 Quản lý giảng viên	127
Hình 5.54 Quản lý giảng viên (hộp thoại)	128
Hình 5.55 Quản lý người học tự do và người học chính quy.....	129
Hình 5.56 Quản lý người học tự do và người học chính quy (xem thông tin).....	130
Hình 5.57 Quản lý lớp học thuật.....	131
Hình 5.58 Quản lý lớp học thuật (hộp thoại)	132
Hình 5.59 Quản lý lớp học thuật (thêm người học chính quy)	133
Hình 5.60 Quản lý lớp học thuật (phân công).....	134
Hình 5.61 Danh mục (hộp thoại).....	134
Hình 5.62 Quản lý thanh toán	135
Hình 5.63 Quản lý lịch dạy các giảng viên	136
Hình 5.64 Quản lý thống kê	137

DANH SÁCH TỪ VIẾT TẮT

SQL (Structured Query Language)	Ngôn ngữ truy vấn có cấu trúc
RDBMS (Relational Database Management System)	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ
ERD (Entity Relationship Diagram)	Sơ đồ mối quan hệ thực thể
PDM (Physical Data Model)	Mô hình dữ liệu vật lý
PK (Primary Key)	Khóa chính
FK (Foreign Key)	Khóa ngoại
eLearning (Electronic Learning)	Học tập trực tuyến
LMS (Learning Management System)	Hệ thống quản lý học tập
Market course	Khóa học thương mại
Hybrid (Hybrid model between Market course and LMS)	Mô hình kết hợp giữa Market course và LMS
RAG (Retrieval-Augmented Generation)	Tạo nội dung dựa trên truy xuất
API (Application Programming Interface)	Giao diện lập trình ứng dụng
Qdrant	Cơ sở dữ liệu vector
HTTP (HyperText Transfer Protocol)	Giao thức truyền siêu văn bản
UI (User Interface)	Giao diện người dùng
UX (User Experience)	Trải nghiệm người dùng
AI (Artificial Intelligence)	Trí tuệ nhân tạo
LLM (Large Language Model)	Mô hình ngôn ngữ lớn
Web API (Web Application Programming Interface)	Giao diện lập trình ứng dụng web
BFD (Business Flow Diagram)	Sơ đồ luồng nghiệp vụ

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU

1.1. Đặt vấn đề

Trong bối cảnh công nghệ số phát triển mạnh mẽ, nhu cầu học tập trực tuyến ngày càng tăng. Đặc biệt trong lĩnh vực giáo dục chính quy và học tập suốt đời. Các nền tảng eLearning không chỉ cung cấp kiến thức học thuật mà còn hỗ trợ phát triển kỹ năng mềm, kỹ năng chuyên môn, và học tập linh hoạt cho nhiều đối tượng, từ học sinh, sinh viên đến người đi làm. Tuy nhiên, việc quản lý và triển khai một hệ thống eLearning hiệu quả đang đối mặt với nhiều thách thức, bao gồm sự thiếu tích hợp giữa các mô hình học tập (học thuật và thương mại), khó khăn trong đảm bảo chất lượng khóa học, và hạn chế trong việc cá nhân hóa trải nghiệm học tập.

Các phương pháp quản lý học tập truyền thống, như sử dụng giấy tờ hoặc các phần mềm đơn lẻ, thường không đáp ứng được yêu cầu về tính linh hoạt, khả năng mở rộng, và hiệu quả trong việc quản lý khóa học, người học, và giảng viên. Điều này dẫn đến sai sót trong theo dõi tiến độ học tập, thiếu thống nhất trong đánh giá chất lượng, và giảm sự hài lòng của người học. Đặc biệt, sự kết hợp giữa mô hình Learning Management System (LMS) – phục vụ giáo dục chính quy, và Market Course – phục vụ học tập tự do, đòi hỏi một hệ thống tích hợp hiện đại, có khả năng đáp ứng đồng thời cả hai nhu cầu.

Chính vì vậy, việc nghiên cứu và phát triển một xây “Xây dựng hệ thống hỗ trợ học tập elearning trên nền tảng web” theo mô hình kết hợp là một nhu cầu cấp thiết. Hệ thống này không chỉ giúp quản lý hiệu quả các khóa học, bài kiểm tra, và tương tác giữa người học và giảng viên, mà còn hỗ trợ thương mại hóa giáo dục, mang lại sự linh hoạt và chất lượng cao cho người học. Với mục tiêu ứng dụng công nghệ thông tin để nâng cao hiệu quả quản lý và học tập, tôi quyết định chọn đề tài “Xây dựng hệ thống hỗ trợ học tập elearning trên nền tảng web” làm đề tài cho khóa luận tốt nghiệp đại học ngành Công nghệ thông tin tại trường Đại học Nam Cần Thơ. Đề tài nhằm xây dựng một hệ thống tích hợp, đáp ứng nhu cầu giáo dục hiện đại và góp phần thúc đẩy chuyển đổi số trong lĩnh vực giáo dục.

1.2. Giải quyết vấn đề

Trong thời đại công nghệ 4.0, nhu cầu về các hệ thống học tập trực tuyến (eLearning) ngày càng tăng, đặc biệt với sự kết hợp giữa giáo dục chính quy và học tập tự do. Tuy nhiên, các phương pháp quản lý học tập truyền thống, như sử dụng giấy tờ hoặc phần mềm đơn lẻ, đã bộc lộ nhiều hạn chế, bao gồm thiếu tích hợp, khó khăn trong theo dõi tiến độ học tập, và không đáp ứng được tính linh hoạt của người học.

Sự gia tăng nhu cầu học tập trực tuyến đã thúc đẩy nhiều nhà cung cấp phần mềm phát triển các nền tảng eLearning. Tuy nhiên, không phải hệ thống nào cũng đáp ứng được yêu cầu của cả mô hình Learning Management System (LMS) – phục

vụ giáo dục chính quy, và Market Course – hỗ trợ học tập thương mại hóa. Nhiều nền tảng chỉ cung cấp các chức năng cơ bản, thiếu các tính năng chuyên biệt như quản lý bài kiểm tra, tương tác người học-giảng viên, hoặc tích hợp thanh toán học phí, gây khó khăn cho các tổ chức giáo dục và người học trong việc lựa chọn giải pháp phù hợp.

Một hệ thống eLearning hiệu quả theo mô hình kết hợp cần tích hợp các chức năng chuyên biệt để đáp ứng nhu cầu đa dạng của người học và giảng viên. Cụ thể, hệ thống cần có khả năng:

- Quản lý thông tin người học và tiến độ học tập: Lưu trữ hồ sơ người học, điểm số, và tiến độ khóa học, hỗ trợ tra cứu nhanh chóng để cá nhân hóa trải nghiệm học tập trong LMS và Market Course.
- Tổ chức khóa học và bài kiểm tra: Cho phép giảng viên tạo khóa học, phân loại nội dung theo danh mục, và thiết kế bài kiểm tra định kỳ, đảm bảo chất lượng học tập và cấp chứng chỉ cho người học.
- Tăng cường hiệu quả quản lý và tương tác: Rút ngắn quy trình quản lý khóa học, cung cấp diễn đàn thảo luận, nhắn tin nội bộ, và thông báo tự động để tăng cường giao tiếp giữa người học và giảng viên.
- Quản lý tài chính minh bạch: Hỗ trợ thanh toán học phí trực tuyến, thống kê doanh thu từ Market Course, đảm bảo tính minh bạch và thuận tiện cho người học tự do.
- Tích hợp công nghệ hiện đại: Sử dụng AI để đề xuất khóa học, chatbot hỗ trợ người học, và hệ thống thông báo qua email để cập nhật thông tin kịp thời về lịch học hoặc hạn nộp bài.

Những lợi ích này cho thấy tầm quan trọng của việc phát triển một “Xây dựng hệ thống hỗ trợ học tập elearning trên nền tảng web” theo mô hình kết hợp. Hệ thống không chỉ nâng cao hiệu quả quản lý học tập mà còn đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của người học, giảng viên, và các tổ chức giáo dục, góp phần thúc đẩy chuyển đổi số trong lĩnh vực giáo dục.

1.3. Phạm vi và đối tượng nghiên cứu

1.3.1. Phạm vi địa lý

Hệ thống eLearning được triển khai trên nền tảng web, hướng đến phục vụ người dùng tại các khu vực thành thị ở Việt Nam, nơi có hạ tầng internet phát triển và nhu cầu học tập trực tuyến cao. Ngoài ra, hệ thống có khả năng mở rộng để hỗ trợ người dùng trên toàn quốc và quốc tế, đặc biệt là các trung tâm đào tạo trực tuyến hoặc trường đại học có nhu cầu tích hợp nền tảng học tập số.

1.3.2. Phạm vi đối tượng

Hệ thống eLearning được thiết kế để phục vụ nhiều nhóm người dùng với vai trò và mục đích sử dụng khác nhau, bao gồm người học, giảng viên, và quản trị viên. Mỗi nhóm có quyền truy cập và chức năng riêng biệt, phù hợp với nhu cầu học tập, giảng dạy, hoặc quản lý trong hai mô hình chính của hệ thống: LMS (Learning Management System) và Market Course. Dưới đây là mô tả chi tiết về từng nhóm đối tượng:

1.3.2.1. Người học

Người học chính quy và người học tự do là nhóm người dùng chính của hệ thống, được chia thành hai phân nhóm dựa trên loại khóa học họ tham gia.

Người học chính quy tham gia các khóa học chính quy trong mô hình LMS:

Đây là các người học chính quy thuộc các chương trình đào tạo chính quy (ví dụ: sinh viên đại học, cao đẳng, hoặc các khóa học thuộc tổ chức giáo dục). Họ được gán vào các lớp học cụ thể do giảng viên quản lý với các chức năng:

- Truy cập nội dung khóa học (bài giảng, tài liệu, video, bài tập) theo lịch trình được giảng viên thiết lập.
- Tham gia các bài kiểm tra, bài tập, hoặc dự án nhóm được giao trong hệ thống.
- Theo dõi tiến độ học tập cá nhân (điểm số, tỷ lệ hoàn thành, phản hồi từ giảng viên).
- Tương tác với giảng viên và các người học chính quy khác qua các công cụ như diễn đàn, chat, hoặc nhóm thảo luận tích hợp trong LMS.

Ngữ cảnh sử dụng: Người học chính quy sử dụng hệ thống như một phần bắt buộc của chương trình học, với các khóa học được quản lý chặt chẽ theo lịch trình và quy định của cơ sở giáo dục.

Người học tự do tham gia các khóa học thương mại trên nền tảng Market Course:

Đây là các cá nhân đăng ký học các khóa học trực tuyến mở (thương mại) trên nền tảng Market Course. Họ không bị ràng buộc bởi lịch trình cố định và có thể là bất kỳ ai quan tâm đến việc học tập (người đi làm, người học tự do, hoặc người tự học) với các chức năng:

- Tự do lựa chọn và đăng ký các khóa học từ danh mục khóa học thương mại (ví dụ: kỹ năng mềm, lập trình, ngoại ngữ,...).
- Học theo tiến độ cá nhân, với quyền truy cập nội dung khóa học bất kỳ lúc nào trong thời gian hiệu lực của khóa.
- Tham gia các bài kiểm tra hoặc bài tập tự động (nếu có) để tự đánh giá kiến

thúc.

- Nhận chứng chỉ hoàn thành (nếu khóa học cung cấp) sau khi đáp ứng các yêu cầu.

Ngữ cảnh sử dụng: Người học tự do sử dụng hệ thống để nâng cao kỹ năng hoặc kiến thức theo nhu cầu cá nhân, thường không có sự giám sát trực tiếp từ giảng viên.

1.3.2.2. Giảng viên

Giảng viên là những người chịu trách nhiệm tạo, quản lý, và giám sát các khóa học trong cả hai mô hình LMS và Market Course. Họ đóng vai trò trung tâm trong việc đảm bảo chất lượng nội dung học tập và hỗ trợ người học với các chức năng:

- Thiết kế nội dung khóa học (bài giảng, tài liệu, video, bài tập) trong hệ thống.
- Cấu hình các bài kiểm tra, bài tập, hoặc dự án, bao gồm các tiêu chí đánh giá và thời hạn nộp.
- Tùy chỉnh lộ trình học tập phù hợp với mục tiêu của khóa học (đặc biệt trong LMS).
- Theo dõi tiến độ học tập của từng người học (tỷ lệ hoàn thành, điểm số, mức độ tham gia).
- Cung cấp phản hồi cá nhân hoặc nhóm dựa trên bài tập hoặc bài kiểm tra.
- Trả lời thắc mắc và hỗ trợ người học tự do qua các kênh giao tiếp tích hợp (chat, diễn đàn, email).
- Gán người học tự do vào các lớp học cụ thể.
- Quản lý danh sách người học tự do, điểm danh (nếu cần), và báo cáo tiến độ học tập.
- Tạo các khóa học thương mại hấp dẫn để thu hút người học tự do.
- Cập nhật nội dung khóa học định kỳ để đảm bảo tính phù hợp và cạnh tranh trên thị trường.

Ngữ cảnh sử dụng: Giảng viên sử dụng hệ thống như một công cụ để tổ chức và quản lý quá trình giảng dạy, đồng thời tương tác trực tiếp với người học để đảm bảo hiệu quả học tập.

1.3.2.3. Quản trị viên

Quản trị viên là nhóm người dùng có quyền hạn cao nhất trong hệ thống, chịu trách nhiệm duy trì và quản lý toàn bộ nền tảng eLearning với các chức năng:

- Cấu hình và bảo trì các thành phần kỹ thuật của hệ thống (máy chủ, cơ sở dữ liệu, giao diện người dùng).
- Đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định, bảo mật, và có khả năng mở rộng khi số lượng người dùng tăng.
 - Xử lý các vấn đề kỹ thuật (lỗi hệ thống, sự cố truy cập).
 - Tạo, chỉnh sửa, hoặc xóa tài khoản của người học tự do, giảng viên, và các quản trị viên khác.
 - Phân quyền truy cập cho từng nhóm người dùng (ví dụ: giới hạn quyền của giảng viên trong Market Course so với LMS).
 - Kiểm duyệt các khóa học trên Market Course để đảm bảo chất lượng và tuân thủ quy định (ví dụ: không chứa nội dung vi phạm bản quyền).
 - Quản lý danh mục khóa học và các chương trình đào tạo trong LMS.
 - Tạo báo cáo về hiệu suất hệ thống, số lượng người dùng, tỷ lệ tham gia khóa học, hoặc doanh thu từ Market Course.
 - Phân tích dữ liệu để đề xuất cải tiến cho hệ thống hoặc chiến lược phát triển.

Ngữ cảnh sử dụng: Quản trị viên làm việc ở cấp độ quản lý toàn hệ thống, tập trung vào việc duy trì hoạt động trơn tru và tối ưu hóa trải nghiệm cho tất cả người dùng.

1.3.3. Phạm vi chức năng

Hệ thống eLearning trên nền tảng web sẽ bao gồm các chức năng chính sau:

- **Quản lý người học:** Hỗ trợ đăng ký/đăng nhập qua email hoặc tích hợp Google/Facebook, cập nhật hồ sơ cá nhân (tên, thông tin liên hệ, mục tiêu học tập), theo dõi tiến độ học tập qua biểu đồ, quản lý điểm số, và cấp chứng nhận hoàn thành khóa học với mã xác minh.
- **Quản lý khóa học:** Tạo và tổ chức khóa học theo mô-đun (chương, bài học), phân loại theo danh mục (công nghệ, ngoại ngữ, kỹ năng mềm), quản lý nội dung đa dạng (video, PDF, bài kiểm tra), và kiểm duyệt khóa học thương mại để đảm bảo chất lượng.
- **Quản lý giảng viên:** Lưu trữ thông tin giảng viên (trình độ, chuyên môn, kinh nghiệm), hỗ trợ tạo khóa học, theo dõi tiến độ người học tự do qua báo cáo, và quản lý lịch giảng dạy hoặc thông báo.
- **Quản lý bài kiểm tra và bài tập:** Tạo bài kiểm tra trắc nghiệm/đúng-sai hoặc bài tập với yêu cầu tài liệu/liên kết, cài đặt thời gian bắt đầu và kết thúc cho bài kiểm tra trắc nghiệm, chấm điểm tự động cho trắc nghiệm và thủ công cho bài tập, lưu trữ điểm số, cung cấp phản hồi chi tiết, và quản lý ngân hàng câu hỏi hoặc lịch sử nộp bài.

- **Quản lý tài chính:** Xử lý thanh toán học phí, thống kê doanh thu theo khóa học hoặc thời gian, tạo hóa đơn điện tử, và quản lý trạng thái giao dịch như hoàn tiền hoặc thát bại.
- **Tích hợp thanh toán:** Hỗ trợ thanh toán qua thẻ tín dụng, ví điện tử (như ZaloPay), hoặc chuyển khoản ngân hàng, đảm bảo giao dịch an toàn và quản lý lịch sử giao dịch chi tiết.
- **Gửi thông báo:** Tự động gửi thông báo qua email hoặc giao diện về lịch học, hạn nộp bài, kết quả kiểm tra, hoặc cập nhật khóa học, với nội dung tùy chỉnh và quản lý danh sách người nhận.
- **Tương tác qua diễn đàn khóa học:** Tích hợp diễn đàn thảo luận cho mỗi khóa học, hỗ trợ trả lời, đánh dấu giải pháp, và quản lý tương tác thông qua lượt thích.
- **Tương tác qua diễn đàn bài học:** Cung cấp diễn đàn cho từng bài học, hỗ trợ bình luận chính và phản hồi, với khả năng ẩn hoặc khóa nội dung để kiểm soát chất lượng.
- **Tích hợp AI – Chatbot:** Sử dụng chatbot để trả lời tự động câu hỏi về đăng ký, truy cập khóa học, hoặc xử lý lỗi, hỗ trợ người dùng 24/7 với phản hồi nhanh chóng.
- **Tích hợp AI tạo bài trắc nghiệm dựa trên nội dung tài liệu tải lên:** Tải file (PDF, Word, văn bản), AI phân tích và trích xuất thông tin chính, tự động tạo câu hỏi trắc nghiệm sát với nội dung, tùy chỉnh số lượng câu, ước lượng tối đa câu hỏi tùy độ dài tài liệu.
- **Nhắn tin nội bộ:** Hỗ trợ nhắn tin giữa người học và giảng viên, nhắn tin trong nhóm lớp, cho phép gửi liên kết tham khảo và theo dõi trạng thái đã đọc để tăng hiệu quả giao tiếp.
- **Quản lý lịch giảng dạy:** Lên lịch học trực tuyến hoặc trực tiếp, cung cấp liên kết họp, quản lý chi tiết phiên học (thời gian, mô tả), và hỗ trợ giảng viên tổ chức hiệu quả.
- **Báo cáo và thống kê:** Tạo báo cáo về tiến độ học tập, điểm số, doanh thu, và hiệu suất giảng dạy, hỗ trợ xuất dữ liệu dưới dạng Excel hoặc PDF cho quản trị viên.
- **Đánh giá khóa học:** Cho phép người học tự do đánh giá khóa học hoặc giảng viên với điểm số từ 1 đến 5 và nhận xét, hỗ trợ cải thiện chất lượng nội dung và giảng dạy.
- **Tham gia học trực tuyến và điểm danh:** Hỗ trợ người học tham gia các buổi học trực tuyến qua liên kết họp, theo dõi điểm danh (hiện diện, vắng mặt, trễ), và ghi nhận thời gian tham gia để quản lý hiệu quả.

1.3.4. Phạm vi thời gian

Nghiên cứu và phát triển hệ thống trong khoảng thời gian **05 tháng**, bao gồm các giai đoạn:

- **Phân tích yêu cầu:** Xác định các chức năng cần thiết cho mô hình kết hợp.
- **Thiết kế:** Xây dựng kiến trúc hệ thống và cơ sở dữ liệu.
- **Phát triển:** Viết mã nguồn và tích hợp các chức năng.
- **Kiểm thử:** Kiểm tra toàn diện để đảm bảo hệ thống ổn định.
- **Triển khai và đánh giá:** Đưa hệ thống vào sử dụng và thu thập phản hồi để cải tiến.

1.3.5. Phạm vi kỹ thuật

- **Frontend:** ReactJS để xây dựng giao diện người dùng động, trực quan, và thân thiện.
- **Backend:** NestJS để phát triển API mạnh mẽ, có khả năng mở rộng và quản lý logic nghiệp vụ.
 - **Cơ sở dữ liệu:** MySQL để lưu trữ và quản lý thông tin người học, khóa học, bài kiểm tra, và tài chính.
 - **Tính bảo mật:** Áp dụng các biện pháp mã hóa và xác thực để bảo vệ dữ liệu người dùng.
 - **Hiệu năng:** Tối ưu hóa truy vấn cơ sở dữ liệu và xử lý yêu cầu để phục vụ số lượng lớn người học.

Khả năng mở rộng: Thiết kế kiến trúc linh hoạt để hỗ trợ thêm người dùng và chức năng trong tương lai.

1.4. Những đóng góp chính của đề tài

Xây dựng hệ thống eLearning tích hợp:

- Phát triển một hệ thống theo mô hình kết hợp, đáp ứng đồng thời nhu cầu giáo dục chính quy (Learning Management System - LMS) và học tập tự do (Market Course).
 - Hỗ trợ quản lý người học, khóa học, bài kiểm tra, tài chính, và tương tác một cách hiệu quả thông qua cơ sở dữ liệu quan hệ được thiết kế tối ưu
 - Tích hợp quản lý lớp học thuật và khóa học tự do, cho phép hỗ trợ cả người học chính quy và người học tự do.

Tăng cường hiệu quả quản lý và học tập:

- Giúp giảng viên dễ dàng tạo và quản lý khóa học, theo dõi tiến độ người học, và cung cấp phản hồi qua bài kiểm tra hoặc thảo luận trực tuyến.
- Cho phép người học truy cập nội dung học tập đa dạng (video, slide, quiz, assignment,...), theo dõi tiến độ cá nhân, và hoàn thành khóa học để nhận chứng chỉ.
- Cung cấp công cụ quản lý điểm danh và lịch giảng dạy cho các lớp học

thuật, nâng cao hiệu quả quản lý giáo dục chính quy.

Tích hợp các tính năng hiện đại:

- Cung cấp chức năng gửi thông báo tự động qua email hoặc hệ thống về lịch học, kết quả kiểm tra, hoặc cập nhật khóa học, cải thiện trải nghiệm người dùng.
- Tích hợp thanh toán trực tuyến qua các cổng thanh toán an toàn, hỗ trợ người học tự do mua khóa học dễ dàng với các phương thức như ZaloPay.
- Áp dụng RAG (Retrieval-Augmented Generation) vào chatbot, cho phép trả lời câu hỏi của người học dựa trên tài liệu khóa học hoặc cơ sở tri thức, tăng cường tính tương tác và hỗ trợ tự động.

Giao diện và trải nghiệm người dùng:

- Xây dựng giao diện web thân thiện, trực quan với ReactJS, đảm bảo dễ sử dụng cho người học, giảng viên, và quản trị viên, đồng thời hỗ trợ responsive design trên nhiều thiết bị.
- Đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định, bảo mật, và có khả năng mở rộng với NestJS (backend framework) và MySQL (cơ sở dữ liệu), tận dụng kiến trúc module hóa và TypeScript để tăng cường bảo trì.

Đóng góp kỹ thuật nâng cao:

- Thiết kế và triển khai API RESTful với NestJS, cung cấp các endpoint hiệu quả để quản lý khóa học, bài tập, bài kiểm tra, và tương tác người dùng, tích hợp tốt với frontend ReactJS.
 - Ứng dụng RAG để tối ưu hóa chức năng tìm kiếm và trả lời tự động trong hệ thống, hỗ trợ người học tra cứu nội dung bài học dựa trên từ khóa.
 - Đảm bảo bảo mật dữ liệu với xác thực JWT, mã hóa mật khẩu, và hỗ trợ xác thực hai yếu tố, phù hợp với yêu cầu giáo dục trực tuyến.

1.5. Bộ cục luận văn

Bộ cục quyển báo cáo luận văn gồm có 6 chương chính như sau:

Chương 1: Giới thiệu

Chương này đặt nền tảng cho luận văn bằng cách trình bày lý do và tầm quan trọng của việc phát triển hệ thống eLearning trong bối cảnh giáo dục hiện đại. Nội dung giải thích các vấn đề mà đề tài hướng đến giải quyết, chẳng hạn như nhu cầu học tập trực tuyến hiệu quả và linh hoạt. Đồng thời, chương xác định rõ phạm vi nghiên cứu, đối tượng áp dụng, và những đóng góp nổi bật của đề tài, như cung cấp một nền tảng học tập tích hợp, hỗ trợ quản lý khóa học và tương tác người dùng.

Chương 2: Cơ sở lý thuyết

Chương này trình bày các phương pháp nghiên cứu, cung cấp nền tảng lý thuyết và công nghệ cần thiết để xây dựng hệ thống eLearning. Nội dung bao quát các quy định của Bộ Giáo dục về giáo dục trực tuyến tại Việt Nam, quy trình nghiệp vụ của một hệ thống eLearning, và các công nghệ cốt lõi được sử dụng như hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL, các ngôn ngữ lập trình và framework như TypeScript, ReactJS, NestJS, cùng các công cụ hỗ trợ như Nodemailer, JWT, và các API như Web API, OpenAI API, và RAG. Phần này cũng đề cập đến các công cụ phát triển khác, làm nền tảng cho việc triển khai hệ thống.

Chương 3: Phân tích hệ thống

Chương này tập trung vào việc phân tích chi tiết hệ thống eLearning, mô tả tổng quan về cách hệ thống hoạt động và các thành phần chính. Nội dung bao gồm việc phân tích mô hình Retrieval-Augmented Generation (RAG) để hỗ trợ tìm kiếm thông tin, mô hình hóa các chức năng của hệ thống thông qua các biểu đồ như phân cấp chức năng, ngũ cảnh hệ thống, và các sơ đồ thể hiện tương tác giữa các tác nhân và chức năng. Phần này cung cấp cái nhìn rõ ràng về cách hệ thống được tổ chức và vận hành.

Chương 4: Thiết kế dữ liệu

Chương này trình bày quá trình thiết kế cơ sở dữ liệu cho hệ thống eLearning. Nội dung tập trung vào việc xác định các thực thể chính, xây dựng mô hình quan hệ thực thể (ERD), mô hình vật lý (PDM), và lược đồ cơ sở dữ liệu chi tiết. Ngoài ra, chương cũng mô tả cách tổ chức và lưu trữ dữ liệu thông qua các lưu đồ, đảm bảo hệ thống có thể quản lý thông tin người dùng, khóa học, và kết quả học tập một cách hiệu quả.

Chương 5: Kết quả đề tài

Chương này trình bày các kết quả cụ thể đạt được từ việc triển khai đề tài, bao gồm hệ thống eLearning hoàn chỉnh với các tính năng như quản lý khóa học, bài tập, trắc nghiệm, và tương tác trực tuyến. Nội dung đánh giá hiệu quả của hệ thống thông qua các kết quả thực tế, chẳng hạn như khả năng hỗ trợ học tập, chấm điểm tự động, và cung cấp phản hồi cho người dùng, đồng thời nhấn mạnh những thành

công trong việc đáp ứng mục tiêu đề ra.

Chương 6: Tổng kết và đánh giá

Chương này tổng hợp các thành tựu của đề tài, đánh giá mức độ hoàn thành các mục tiêu ban đầu, và phân tích những ưu điểm cũng như hạn chế của hệ thống. Nội dung cũng đưa ra các đề xuất cải tiến và định hướng phát triển trong tương lai, chẳng hạn như tích hợp thêm tính năng mới, mở rộng quy mô hệ thống, hoặc tối ưu hóa hiệu suất để đáp ứng nhu cầu học tập ngày càng tăng.

CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1. Quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo về eLearning hỗ trợ học tập

Bộ Giáo dục và Đào tạo (Bộ GD&ĐT) Việt Nam đã ban hành các văn bản quy định nhằm quản lý và thúc đẩy hình thức học trực tuyến (eLearning) như một phương thức hỗ trợ giáo dục hiệu quả, đặc biệt trong bối cảnh chuyển đổi số và các tình huống bất khả kháng như thiên tai, dịch bệnh. Các quy định này đảm bảo chất lượng, tính công bằng, và hiệu quả của quá trình dạy học trực tuyến, đồng thời định hướng phát triển giáo dục theo hướng hiện đại. Dưới đây là các quy định chính của Bộ GD&ĐT liên quan đến eLearning trong giáo dục phổ thông và giáo dục thường xuyên, dựa trên Thông tư 09/2021/TT-BGDĐT và các văn bản liên quan.

2.1.1. Tổ chức dạy học trực tuyến

Theo Thông tư 09/2021/TT-BGDĐT ban hành ngày 30/3/2021, Bộ GD&ĐT cho phép các cơ sở giáo dục phổ thông và cơ sở giáo dục thường xuyên tổ chức dạy học trực tuyến theo hai hình thức: hỗ trợ dạy học trực tiếp (thực hiện một phần nội dung bài học hoặc chủ đề) và thay thế dạy học trực tiếp (thực hiện toàn bộ nội dung bài học hoặc chủ đề) trong các trường hợp người học tự do không thể đến trường do thiên tai, dịch bệnh, hoặc lý do bất khả kháng. Việc dạy học trực tuyến phải đảm bảo nội dung đáp ứng mức độ cần đạt hoặc yêu cầu cần đạt của chương trình giáo dục phổ thông, được thực hiện qua hệ thống phần mềm cho phép truyền tải nội dung thông qua kênh hình, kênh tiếng, kênh chữ (chia sẻ màn hình), và hỗ trợ tương tác thời gian thực giữa giáo viên và người học tự do. Người đứng đầu cơ sở giáo dục chịu trách nhiệm quyết định hình thức dạy học trực tuyến, xây dựng kế hoạch phù hợp, và đảm bảo các điều kiện triển khai để duy trì chất lượng giáo dục (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2021a).

2.1.2. Kiểm tra và đánh giá

Thông tư 09/2021/TT-BGDĐT quy định kiểm tra, đánh giá kết quả học tập trực tuyến phải đảm bảo tính chính xác, công bằng, khách quan, và trung thực. Kiểm tra thường xuyên được thực hiện trong quá trình dạy học trực tuyến thông qua các hoạt động như bài tập, câu hỏi, hoặc tương tác trực tiếp, tuân theo quy định về kiểm tra, đánh giá thường xuyên của Bộ GD&ĐT. Kiểm tra định kỳ ưu tiên tổ chức trực tiếp tại cơ sở giáo dục phổ thông. Tuy nhiên, trong trường hợp người học tự do không thể tham gia trực tiếp do lý do bất khả kháng, kiểm tra định kỳ có thể được tổ chức trực tuyến với sự phê duyệt của người đứng đầu cơ sở giáo dục, đảm bảo tuân thủ các quy định về kiểm tra, đánh giá định kỳ. Kết quả kiểm tra, đánh giá trực tuyến có giá trị tương đương hình thức trực tiếp và phải được lưu trữ trong hồ sơ dạy học trực tuyến để phục vụ công tác quản lý (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2021b).

2.1.3. Yêu cầu về hạ tầng kỹ thuật và phần mềm

Thông tư 09/2021/TT-BGDDT yêu cầu các cơ sở giáo dục sử dụng hệ thống phần mềm dạy học trực tuyến, bao gồm: (1) phần mềm tổ chức dạy học trực tuyến trực tiếp, hỗ trợ giảng bài, chia sẻ học liệu, và tương tác thời gian thực; (2) hệ thống quản lý học tập trực tuyến, hỗ trợ lưu trữ học liệu, giao nhiệm vụ, kiểm tra, đánh giá, và theo dõi tiến trình học tập; (3) hệ thống quản lý nội dung học tập trực tuyến, cho phép giáo viên thiết kế nội dung và học liệu. Các phần mềm này phải đảm bảo khả năng truy cập từ xa, kết nối Internet ổn định, và hỗ trợ đa dạng định dạng học liệu như văn bản, video, bài tập, và bài kiểm tra. Hạ tầng kỹ thuật cần đáp ứng các yêu cầu về đường truyền Internet, máy tính, thiết bị đầu cuối có cấu hình phù hợp, và không gian lắp đặt thiết bị đáp ứng tính khoa học, sư phạm. Ngoài ra, việc triển khai phải tuân thủ các quy định về an toàn thông tin, bảo mật dữ liệu cá nhân, và sở hữu trí tuệ theo Nghị định 64/2007/NĐ-CP ngày 10/4/2007 của Chính phủ về ứng dụng công nghệ thông tin trong hoạt động của cơ quan nhà nước (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2021c).

2.2. Quy trình nghiệp vụ của hệ thống eLearning

Hệ thống hỗ trợ học tập elearning trên nền tảng web được thiết kế để đáp ứng nhu cầu học tập trực tuyến của người học, người học chính quy, và giảng viên, đồng thời hỗ trợ quản lý hiệu quả các hoạt động học thuật và đào tạo. Quy trình nghiệp vụ của hệ thống bao gồm các luồng chính sau, phản ánh các hoạt động từ khi người dùng truy cập hệ thống đến khi hoàn thành quá trình học tập.

2.2.1. Đăng nhập và phân quyền người dùng

Người dùng (người học, người học chính quy, giảng viên, hoặc quản trị viên) truy cập hệ thống thông qua màn hình đăng nhập bằng cách nhập tên đăng nhập và mật khẩu. Hệ thống sử dụng JWT để xác thực và phân quyền truy cập theo vai trò. Sau khi đăng nhập thành công, người dùng được chuyển hướng đến giao diện tương ứng: người học truy cập danh sách khóa học, giảng viên vào phần quản lý lớp học/khoa học, và quản trị viên vào phần quản lý hệ thống.

2.2.2. Quản lý khóa học và lớp học thuật

Đối với giảng viên: Giảng viên có thể tạo và quản lý khóa học hoặc lớp học thuật. Khi tạo khóa học, giảng viên nhập các thông tin như tiêu đề, mô tả, danh mục, mức độ, giá (nếu có), và liên kết khóa học với khoa, ngành, chương trình đào tạo (ví dụ: Cử nhân Công nghệ Thông tin, Kỹ thuật Xây dựng), và học kỳ (ví dụ: Học kỳ 1, Năm học 2025-2026). Khóa học được chia thành các phần và bài học, bao gồm nội dung như video, tài liệu PDF, bài tập, hoặc bài kiểm tra. Đối với lớp học thuật, giảng viên tạo lớp với mã lớp, học kỳ, khoa, ngành, chương trình đào tạo, và liên kết với các khóa học tương ứng.

Đối với người học: Người học tự do hoặc người học chính quy có thể đăng ký

tham gia khóa học hoặc lớp học. Người học tự do đăng ký sau khi thanh toán học phí, trong khi người học chính quy được gán vào lớp học.

2.2.3. Thanh toán học phí

Đối với các khóa học có phí, người học tự do thực hiện thanh toán thông qua cổng ZaloPay. Sau khi thanh toán thành công, trạng thái giao dịch được cập nhật, và người học được ghi danh vào khóa học. Hệ thống gửi thông báo xác nhận qua email.

2.2.4. Học tập và tương tác

Truy cập nội dung học tập: Người học truy cập các bài học trong khóa học hoặc lớp học thuật. Mỗi bài học có thể chứa nội dung đa dạng như video, tài liệu, hoặc bài kiểm tra. Hệ thống theo dõi tiến độ học tập, ghi nhận thời gian hoàn thành và thời gian truy cập cuối.

Tham gia buổi học trực tuyến qua Google Meet: Đối với lớp học thuật, giảng viên tạo lịch học với thời gian bắt đầu, kết thúc, và liên kết Google Meet. Người học tham gia buổi học qua liên kết này, và hệ thống ghi nhận điểm danh tự động với thời gian tham gia, rời đi, và thời lượng.

- Thảo luận và diễn đàn: Người học có thể tham gia thảo luận trong bài học hoặc diễn đàn của khóa học. Họ có thể đăng bài, trả lời, và thích bài viết, tăng tính tương tác trong quá trình học.

2.2.5. Tạo bài trắc nghiệm tự động bằng AI

Hệ thống cho phép giảng viên tải tài liệu (PDF, Word, văn bản thô) lên để AI tự động phân tích nội dung và tạo bài trắc nghiệm sát với tài liệu. Tính năng này giúp tiết kiệm thời gian soạn câu hỏi, đảm bảo chất lượng và đa dạng.

2.2.6. Làm bài tập và bài kiểm tra

Giảng viên tạo bài tập hoặc bài kiểm tra với các thông số như thời hạn nộp, điểm tối đa, hoặc thời gian làm bài. Người học nộp bài tập hoặc làm bài kiểm tra, và hệ thống lưu kết quả cùng phản hồi từ giảng viên. Hệ thống gửi thông báo nhắc nhở thời hạn nộp bài qua email.

2.2.7. Hỗ trợ thông minh bằng chatbot

Người học và giảng viên có thể sử dụng chatbot để đặt câu hỏi và nhận câu trả lời tự động. Chatbot truy xuất tài liệu và cung cấp câu trả lời nhanh chóng. Tuy nhiên, do dữ liệu huấn luyện còn hạn chế, khả năng trả lời của chatbot chưa thực sự thông minh.

2.2.8. Điểm danh và theo dõi thời gian học

Trong các buổi học qua Google Meet, hệ thống tự động ghi nhận điểm danh dựa trên thời gian tham gia của người học chính quy. Giảng viên có thể xem báo cáo điểm danh và thời lượng học của từng người học chính quy, hỗ trợ quản lý lớp

học thuật hiệu quả.

2.2.9. Thông báo và giao tiếp

Hệ thống gửi thông báo đến người dùng qua email hoặc hiển thị trên giao diện. Các loại thông báo bao gồm nhắc nhở lịch học, kết quả bài kiểm tra, hoặc thông tin hệ thống. Ngoài ra, người dùng có thể giao tiếp qua tin nhắn nội bộ, hỗ trợ trao đổi giữa người học và giảng viên.

2.2.10. Đánh giá và cấp chứng chỉ

Sau khi hoàn thành khóa học, người học nhận điểm số từ giảng viên và có thể đánh giá khóa học hoặc giảng viên. Nếu đạt yêu cầu, người học được cấp chứng chỉ với mã số và đường dẫn tải.

2.2.11. Quản lý hệ thống

Quản trị viên có thể quản lý người dùng, khóa học, lớp học, và các tài liệu. Họ cũng có thể xem thống kê về tiến độ học tập, doanh thu từ học phí, và xuất báo cáo dưới định dạng Excel.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Đề tài “Xây dựng hệ thống hỗ trợ học tập elearning trên nền tảng web” là một nghiên cứu ứng dụng công nghệ thông tin nhằm xây dựng một nền tảng học tập trực tuyến tích hợp hệ thống quản lý học tập (LMS) và thị trường khóa học (Market Course), giúp tối ưu hóa quy trình giảng dạy, học tập và cung cấp các khóa học đa dạng, đồng thời hỗ trợ các nhà cung cấp khóa học tiếp cận người học hiệu quả.

2.3.1. Phương pháp nghiên cứu

Quá trình nghiên cứu được thực hiện thông qua việc thu thập thông tin từ các nguồn đáng tin cậy, chủ yếu là các website chính thức của các nền tảng eLearning uy tín trong và ngoài nước như Moodle, Canvas, Udemy, và Coursera. Việc khai thác dữ liệu từ các tài liệu chuyên ngành về công nghệ giáo dục (EdTech), quy trình giảng dạy trực tuyến, và mô hình quản lý học tập tại các cơ sở giáo dục giúp hình thành cơ sở lý thuyết vững chắc, đồng thời cung cấp nền tảng thực tiễn cần thiết cho quá trình phát triển hệ thống.

Bên cạnh đó, phương pháp khảo sát được sử dụng để thu thập ý kiến từ các nhóm người dùng chính bao gồm người học, giáo viên, nhà cung cấp khóa học, và quản trị viên hệ thống. Các khảo sát tập trung vào nhu cầu về chức năng LMS (quản lý khóa học, bài tập, điểm số, tương tác), yêu cầu của Market Course (tìm kiếm khóa học, thanh toán, đánh giá), và trải nghiệm người dùng (giao diện, hiệu suất).

Phương pháp phân tích được áp dụng nhằm đánh giá và so sánh các nền tảng eLearning đã triển khai trên thị trường. Phân tích tập trung vào các chức năng cốt lõi (quản lý khóa học, tương tác, thanh toán), giao diện sử dụng, hiệu quả hoạt động (tốc độ, khả năng xử lý nhiều người dùng), và khả năng tích hợp công nghệ (AI, video streaming). Thông qua đó, xác định được các điểm mạnh có thể kế thừa (như

giao diện trực quan của Udemy, quản lý hiệu quả của Moodle) và những hạn chế cần khắc phục (như thiếu tích hợp giữa LMS và Market Course), góp phần định hướng xây dựng hệ thống phù hợp với mục tiêu nghiên cứu.

2.3.2. Phương pháp thực hiện

Phương pháp phân tích – tổng hợp tài liệu được sử dụng nhằm khảo sát, đánh giá các nền tảng eLearning hiện có trên thị trường như Moodle, Canvas, Udemy, và Coursera. Thông qua việc thu thập thông tin từ tài liệu hướng dẫn, bài viết đánh giá, và lập bảng so sánh tính năng, các chức năng của từng nền tảng được phân tích chi tiết theo các tiêu chí cụ thể như quản lý khóa học, tương tác, thanh toán, và trải nghiệm người dùng. Trên cơ sở đó, tổng hợp những hạn chế như thiếu tích hợp giữa LMS và Market Course, giao diện chưa tối ưu, hoặc hiệu suất chưa đáp ứng được số lượng lớn người dùng, từ đó xây dựng cơ sở lý thuyết cho hệ thống đề xuất. Kết quả phân tích này đóng vai trò định hướng trong việc xác định các chức năng trọng tâm cần phát triển cho hệ thống eLearning của đề tài.

Phân tích hệ thống được áp dụng để xác định các yếu tố cốt lõi trong quá trình thiết kế và xây dựng nền tảng. Trước hết, các đối tượng sử dụng hệ thống như người học, giáo viên, nhà cung cấp khóa học, và quản trị viên được xác định rõ vai trò và quyền hạn. Từ đó, các tác nhân trong hệ thống được mô hình hóa để làm rõ mối quan hệ giữa người dùng và phần mềm. Ngoài ra, các đối tượng cần quản lý như khóa học, bài tập, điểm số, lịch sử giao dịch, và đánh giá khóa học cũng được phân tích để xác định các yếu tố đầu vào, đầu ra, cùng các quy tắc xử lý dữ liệu tương ứng. Việc áp dụng phương pháp này giúp đảm bảo hệ thống thiết kế có tính logic, dễ mở rộng, và đáp ứng nhu cầu thực tế trong lĩnh vực giáo dục trực tuyến.

2.4. Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu tập trung vào việc thiết kế và phát triển hệ thống eLearning trên nền tảng web theo mô hình kết hợp, kết hợp Learning Management System (LMS) và Market Course. Đề tài được mô tả thông qua các sơ đồ như ERD (Entity-Relationship Diagram) minh họa kiến trúc của hệ thống.

Về lý thuyết

- Phân tích và thiết kế hệ thống:

Xây dựng sơ đồ ERD để mô hình hóa cơ sở dữ liệu, xác định các thực thể như người học, giảng viên, quản trị viên, khóa học, bài kiểm tra, bài trắc nghiệm, v.v.

Thiết kế sơ đồ hoạt động (Activity Diagram), Sơ đồ ngũ cành, sơ đồ BFD, Sơ đồ Use Case để mô tả quy trình xử lý trong hệ thống, bao gồm quản lý khóa học, thanh toán, gửi thông báo, và truy xuất thông tin bằng RAG.

- Nghiên cứu công nghệ:

Tìm hiểu các công nghệ lập trình web: ReactJS cho giao diện người dùng,

NestJS cho backend, và MySQL cho hệ quản trị cơ sở dữ liệu.

ReactJS: Sử dụng các thư viện như Axios (gửi yêu cầu HTTP), React Router (quản lý định tuyến).

NestJS: Tích hợp TypeORM cho truy vấn MySQL, JWT (JSON Web Token) và Passport cho xác thực người dùng.

MySQL: Thiết kế cơ sở dữ liệu hiệu quả với các bảng liên quan đến người học, khóa học, và giao dịch.

RAG (Retrieval-Augmented Generation): Nghiên cứu kỹ thuật AI kết hợp truy xuất thông tin và tạo văn bản, sử dụng các công cụ như vector database (Qdrant) và mô hình ngôn ngữ lớn (LLM) để hỗ trợ chatbot thông minh, để xuất khóa học, và trả lời câu hỏi của người học.

OpenAI API để tạo trắc nghiệm: Sử dụng OpenAI API (như GPT-4) để tự động tạo câu hỏi trắc nghiệm từ file nội dung tải lên. Các câu hỏi được lưu vào MySQL và hiển thị qua giao diện ReactJS, hỗ trợ giảng viên tiết kiệm thời gian và cá nhân hóa bài kiểm tra.

Về thực tế

Hệ thống được phát triển dựa trên quy trình hoạt động thực tế của các nền tảng eLearning:

Tìm hiểu quy trình quản lý khóa học, bài kiểm tra, và tiến độ học tập trong môi trường LMS và Market Course.

Phân tích nhu cầu của người học, giảng viên, và quản trị viên để đảm bảo hệ thống đáp ứng đầy đủ các yêu cầu.

Nghiên cứu cách tích hợp các chức năng như gửi mail thông báo (qua email) và thanh toán trực tuyến (qua cổng thanh toán ZaloPay), và chatbot thông minh sử dụng RAG để hỗ trợ người học.

2.5. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL

MySQL là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ (RDBMS) mã nguồn mở, sử dụng Ngôn ngữ Truy vấn Cơ cấu trúc (SQL) để quản lý dữ liệu. Được phát triển bởi MySQL AB và hiện thuộc sở hữu của Tập đoàn Oracle, MySQL được sử dụng rộng rãi nhờ vào độ tin cậy, tốc độ và tính dễ sử dụng của nó. MySQL là một phần quan trọng trong nhiều ứng dụng web, đóng vai trò nền tảng cho các trang web và dịch vụ phổ biến. Nó cho phép người dùng tạo, chỉnh sửa và duy trì cơ sở dữ liệu, hỗ trợ các thao tác như chèn dữ liệu, truy vấn, cập nhật và xóa. MySQL phù hợp cho các ứng dụng nhỏ lẻ và hệ thống quy mô lớn, từ dự án cá nhân đến môi trường doanh nghiệp phức tạp (GeeksforGeeks, 2024).

2.6. Ngôn ngữ lập trình TypeScript

TypeScript kế thừa toàn bộ các tính năng của JavaScript và bổ sung một lớp bảo vệ bằng hệ thống kiểu, giúp kiểm tra và quản lý dữ liệu hiệu quả hơn (Microsoft, 2025). Bổ sung hệ thống kiểu tĩnh và các tính năng lập trình hướng đối tượng nâng cao. TypeScript được biên dịch thành JavaScript để chạy trên mọi trình duyệt hoặc môi trường Node.js, khiến nó trở thành lựa chọn lý tưởng cho việc phát triển các ứng dụng web hiện đại như hệ thống eLearning trên nền tảng web.

Trong hệ thống eLearning, TypeScript được sử dụng ở cả frontend (với ReactJS) và backend (với NestJS) để xây dựng giao diện người dùng động và API mạnh mẽ, hỗ trợ quản lý người học, khóa học, bài kiểm tra, gửi mail thông báo, và tích hợp thanh toán.

Vai trò trong hệ thống eLearning

TypeScript đóng vai trò quan trọng trong việc phát triển hệ thống eLearning theo mô hình kết hợp:

Frontend (ReactJS): Xây dựng giao diện người dùng thân thiện, cho phép người học đăng ký khóa học, theo dõi tiến độ học tập, thực hiện thanh toán, và nhận thông báo.

Backend (NestJS): Phát triển API RESTful để quản lý người học, khóa học, bài kiểm tra, giao dịch tài chính, và gửi mail thông báo tự động.

Bảo trì và mở rộng: Hệ thống kiểu tĩnh và tính năng OOP của TypeScript giúp mã nguồn dễ đọc, dễ bảo trì, và dễ mở rộng khi thêm chức năng mới (ví dụ: tích hợp AI hoặc báo cáo nâng cao).

Hiệu suất và bảo mật: TypeScript đảm bảo mã nguồn đáng tin cậy, giảm lỗi runtime, và hỗ trợ các cơ chế xác thực (JWT) để bảo vệ dữ liệu người học.

2.7. Thư viện ReactJS

React là một thư viện chứ không phải một framework. Nó được Facebook phát triển để giải quyết những thách thức riêng của họ (GeeksforGeeks, 2025). ReactJS là một thư viện JavaScript mã nguồn mở, phát triển bởi Facebook, dùng để xây dựng giao diện người dùng (UI) động, tương tác, và hiệu suất cao. ReactJS sử dụng mô hình component-based, cho phép tái sử dụng và quản lý giao diện một cách hiệu quả.

Vai trò trong hệ thống eLearning

Xây dựng giao diện thân thiện cho người học để đăng ký khóa học, xem nội dung học tập, thực hiện thanh toán, và nhận thông báo qua email.

Hiển thị danh mục khóa học, bảng điều khiển tiến độ, và báo cáo thống kê một cách trực quan với Material UI.

Tích hợp với API NestJS qua Axios để gửi yêu cầu (đăng ký khóa học, nộp bài kiểm tra) và nhận phản hồi (kết quả, thông báo).

2.8. Framework NestJS

NestJS là một framework tiên tiến của NodeJS, giúp xây dựng các ứng dụng phía server hiệu quả, đáng tin cậy và có khả năng mở rộng tốt (GeeksforGeeks, 2024). NestJS là một framework Node.js mã nguồn mở, sử dụng TypeScript để xây dựng các ứng dụng backend mạnh mẽ, có khả năng mở rộng. NestJS kết hợp các khái niệm từ lập trình hướng đối tượng, lập trình chức năng, và lập trình phản ứng (reactive programming).

Vai trò trong hệ thống eLearning

Phát triển API RESTful để quản lý người học, khóa học, bài kiểm tra, giao dịch tài chính, và gửi mail thông báo.

Tích hợp với MySQL qua TypeORM để xử lý dữ liệu và với Nodemailer/Stripe SDK để hỗ trợ gửi mail và thanh toán.

Đảm bảo backend ổn định, bảo mật (qua JWT), và xử lý nhiều yêu cầu đồng thời từ người học.

2.9. Thư viện Material UI

Material UI là một thư viện thành phần React mã nguồn mở, triển khai giao diện Material Design của Google. Nó có đầy đủ tính năng và có thể được sử dụng ngay trong môi trường sản xuất (MUI, n.d.). Material UI (MUI) là một thư viện giao diện người dùng mã nguồn mở, dựa trên nguyên tắc thiết kế Material Design của Google. MUI cung cấp các component giao diện sẵn có, giúp xây dựng giao diện web đẹp, đồng nhất, và đáp ứng cho hệ thống eLearning.

Vai trò trong hệ thống eLearning

Tạo giao diện trực quan cho người học khi đăng ký khóa học, xem nội dung học tập, thực hiện thanh toán, hoặc nhận thông báo.

Hỗ trợ hiển thị danh mục khóa học, bảng điều khiển tiến độ, và báo cáo thống kê một cách thẩm mỹ.

Cải thiện trải nghiệm người dùng với các component như form thanh toán, modal thông báo, và bảng điểm thi.

2.10. Thư viện TypeORM

TypeORM là một thư viện Object-Relational Mapper (ORM) chạy trên Node.js và được viết bằng TypeScript (TutorialsPoint, n.d). TypeORM là một thư viện mã nguồn mở, hỗ trợ ánh xạ dữ liệu giữa cơ sở dữ liệu quan hệ (như MySQL) và các đối tượng trong ứng dụng. TypeORM được viết bằng TypeScript, tích hợp tốt với NestJS.

Vai trò trong hệ thống eLearning

Quản lý dữ liệu MySQL cho các thực thể như người học, khóa học, bài kiểm tra, giao dịch thanh toán, và thông báo.

Hỗ trợ truy vấn dữ liệu để tạo báo cáo (tiến độ học tập, doanh thu Market Course).

Đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu khi xử lý giao dịch tài chính và lưu trữ lịch sử thông báo.

2.11. Công cụ Json Web Token (JWT)

JSON Web Token (JWT) là một tiêu chuẩn mở (RFC 7519) cung cấp một phương thức gọn nhẹ và độc lập để truyền thông tin an toàn giữa các bên dưới dạng đối tượng JSON (Auth0, n.d). JWT là một tiêu chuẩn mở để tạo token xác thực, được sử dụng để xác minh danh tính người dùng và bảo vệ các API. JWT gồm ba phần: Header, Payload, và Signature, được mã hóa dưới dạng chuỗi Base64.

Vai trò trong hệ thống eLearning

Xác thực người dùng khi đăng nhập, đăng ký khóa học, hoặc thực hiện thanh toán.

Bảo vệ các API (quản lý khóa học, gửi mail thông báo, thanh toán) khỏi truy cập trái phép.

Hỗ trợ phân quyền để giới hạn chức năng theo vai trò (người học chỉ xem khóa học, giảng viên tạo bài kiểm tra).

2.12. Thư viện NodeMailer

Nodemailer giúp gửi email từ ứng dụng Node.js một cách đơn giản và an toàn mà không cần thêm bất kỳ phụ thuộc nào vào runtime (Andris Reinman, n.d). Nodemailer là một thư viện Node.js mã nguồn mở, dùng để gửi email từ ứng dụng. Nodemailer hỗ trợ gửi email qua các dịch vụ SMTP (Gmail, SendGrid, Outlook) với cấu hình đơn giản và hiệu quả.

Vai trò trong hệ thống eLearning

Gửi mail thông báo tự động đến người học về lịch học, hạn nộp bài, kết quả kiểm tra, hoặc cập nhật khóa học.

Thông báo cho giảng viên về tiến độ người học hoặc các sự kiện quan trọng.

Lưu trữ lịch sử email trong MySQL (qua TypeORM) để theo dõi giao tiếp.

2.13. Giao diện lập trình Web API

Web API là một API có thể được truy cập qua web thông qua giao thức HTTP. Đây là một framework giúp tạo và phát triển các dịch vụ RESTful dựa trên HTTP. Web API có thể được xây dựng bằng nhiều công nghệ khác nhau (GeeksforGeeks, 2020). Web API là một giao diện lập trình ứng dụng (API) sử dụng giao thức HTTP để cung cấp dữ liệu hoặc chức năng giữa client (frontend) và server (backend). Trong hệ thống eLearning, Web API được xây dựng với NestJS theo chuẩn RESTful.

Vai trò trong hệ thống eLearning

Cung cấp các endpoint API để quản lý người học, khóa học, bài kiểm tra, giao dịch thanh toán, và gửi mail thông báo.

Hỗ trợ tích hợp thanh toán qua cổng thanh toán (Stripe) và gửi email qua Nodemailer.

Đảm bảo giao tiếp mượt mà giữa frontend (ReactJS) và backend (NestJS), cải thiện trải nghiệm người dùng.

2.14. Nền tảng tích hợp OpenAI API

OpenAI API là một nền tảng giúp tích hợp trí tuệ nhân tạo vào ứng dụng. Nó cung cấp các mô hình tạo văn bản như GPT-4 để xử lý ngôn ngữ, trợ lý AI thực hiện tác vụ, embeddings giúp phân tích dữ liệu, và tokens để tối ưu hóa văn bản. Công cụ này hỗ trợ lập trình viên phát triển ứng dụng thông minh và mở rộng khả năng AI (OpenAI, n.d.).

OpenAI API là giao diện lập trình ứng dụng sử dụng các mô hình ngôn ngữ lớn như GPT-4 để tự động tạo câu hỏi trắc nghiệm dựa trên nội dung file tải lên (PDF, DOCX, hoặc văn bản). Trong hệ thống eLearning, OpenAI API được tích hợp hỗ trợ tạo bài kiểm tra.

Vai trò trong hệ thống eLearning

Tự động tạo bài kiểm tra trắc nghiệm từ nội dung file tải lên, lưu vào MySQL qua API NestJS, và hiển thị trên giao diện ReactJS. Hỗ trợ giáo viên và người học với bài kiểm tra cá nhân hóa, cải thiện trải nghiệm học tập. Đảm bảo giao tiếp mượt mà giữa các thành phần hệ thống, nâng cao hiệu quả quản lý khóa học và kết quả học tập.

2.15. Mô hình Retrieval-Augmented Generation (RAG)

Retrieval-Augmented Generation (RAG) là phương pháp tối ưu hóa đầu ra của mô hình ngôn ngữ lớn (LLM) bằng cách tham chiếu đến một nguồn kiến thức đáng tin cậy bên ngoài dữ liệu huấn luyện trước khi tạo phản hồi (Amazon Web Services, n.d). RAG là một kỹ thuật trí tuệ nhân tạo (AI) kết hợp truy xuất thông tin (Retrieval) và tạo văn bản (Generation) để cung cấp câu trả lời chính xác, ngữ cảnh hóa dựa trên kho dữ liệu bên ngoài. Trong hệ thống eLearning, RAG sử dụng Qdrant, một cơ sở dữ liệu vector mã nguồn mở được viết bằng Rust, để lưu trữ và tìm kiếm các vector nhúng (vector embeddings) của tài liệu học tập, từ đó hỗ trợ chatbot thông minh, đề xuất khóa học, và trả lời câu hỏi của người học. Qdrant cung cấp khả năng tìm kiếm tương tự vector (vector similarity search) hiệu quả, giúp RAG truy xuất nhanh thông tin liên quan từ cơ sở tri thức.

Vai trò trong hệ thống eLearning

RAG với Qdrant nâng cao tính thông minh và tương tác của hệ thống eLearning theo mô hình kết hợp:

Chatbot hỗ trợ người học: Qdrant truy xuất tài liệu khóa học từ MySQL (qua TypeORM) hoặc tài liệu PDF, sau đó LLM tạo câu trả lời chi tiết cho các câu hỏi như "Cách lập trình REST API với NestJS".

Đề xuất khóa học: RAG phân tích lịch sử học tập (lưu trong MySQL) và sử dụng Qdrant để truy xuất khóa học tương tự, đề xuất các khóa học phù hợp từ Market Course, ví dụ: "Lập trình JavaScript" cho người học hoàn thành "HTML/CSS".

Hỗ trợ giảng viên: Qdrant truy xuất câu hỏi mẫu hoặc tài liệu để giảng viên tạo bài kiểm tra hoặc nội dung khóa học mới.

Tăng trải nghiệm người dùng: Chatbot sử dụng RAG với Qdrant cung cấp câu trả lời nhanh, chính xác, hiển thị qua giao diện ReactJS/Material UI, cải thiện tương tác trong cả LMS và Market Course.

2.16. Các công cụ phát triển trong hệ thống eLearning

Việc xây dựng và triển khai các hệ thống học trực tuyến (eLearning) đòi hỏi sự hỗ trợ của nhiều công cụ phát triển để đảm bảo hiệu quả trong thiết kế, lập trình, quản lý dữ liệu, kiểm thử, và triển khai. Các công cụ phát triển đóng vai trò quan trọng trong việc tối ưu hóa quy trình phát triển phần mềm và nâng cao chất lượng hệ thống. Dưới đây là các công cụ chính thường được sử dụng:

Visual Studio Code (VSCode): Đây là trình soạn thảo mã nguồn mã nguồn mở, được ưa chuộng nhờ giao diện thân thiện và khả năng tùy chỉnh cao. VSCode hỗ trợ nhiều ngôn ngữ lập trình (như JavaScript, Python, SQL) thông qua các tiện ích mở rộng, giúp lập trình viên viết, chỉnh sửa, và gỡ lỗi mã nguồn một cách hiệu quả. Công cụ này thường được dùng để phát triển giao diện người dùng hoặc backend của hệ thống eLearning.

MySQL Workbench: Công cụ quản lý cơ sở dữ liệu chuyên dụng cho MySQL, hỗ trợ thiết kế, tạo, và quản lý cấu trúc cơ sở dữ liệu. MySQL Workbench cung cấp giao diện đồ họa để lập mô hình cơ sở dữ liệu, thực hiện các truy vấn SQL, và tối ưu hóa hiệu suất, rất hữu ích trong việc quản lý dữ liệu người học, khóa học, và kết quả học tập trong hệ thống eLearning.

Postman: Công cụ kiểm thử API, cho phép lập trình viên tạo, gửi, và phân tích các yêu cầu API (API requests) để kiểm tra tính năng và hiệu suất của hệ thống. Postman rất phù hợp để kiểm tra các endpoint liên quan đến quản lý người dùng, đăng ký khóa học, hoặc gửi thông báo trong môi trường eLearning.

Github: Hệ thống quản lý phiên bản phân tán, được sử dụng để theo dõi và quản lý mã nguồn trong suốt quá trình phát triển. Git giúp lưu trữ lịch sử thay đổi, hỗ trợ làm việc nhóm thông qua các nhánh (branches), và tích hợp với các nền tảng như GitHub hoặc GitLab để triển khai hệ thống một cách hiệu quả.

Docker: Công cụ container hóa giúp đóng gói ứng dụng và các phụ thuộc (như server, cơ sở dữ liệu, thư viện) thành các container độc lập. Docker đảm bảo tính nhất quán giữa các môi trường phát triển, kiểm thử, rất hữu ích trong việc triển khai hệ thống eLearning trên nhiều nền tảng khác nhau.

CHƯƠNG 3: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG

3.1. Mô tả hệ thống

Hệ thống eLearning trên nền tảng web là một giải pháp toàn diện hỗ trợ học tập, kết hợp Learning Management System (LMS) và Market Course, đáp ứng nhu cầu học tập chính quy và tự do của người học tự do/người học chính quy. Hệ thống được xây dựng với ReactJS (giao diện người dùng), NestJS (backend), và MySQL (cơ sở dữ liệu), sử dụng Material UI để tạo giao diện thân thiện, TypeORM để quản lý dữ liệu, JWT và Passport để xác thực người dùng, Nodemailer để gửi mail thông báo, và Zalo Pay để tích hợp thanh toán. Đặc biệt, hệ thống tích hợp RAG (Retrieval-Augmented Generation) với Qdrant, một cơ sở dữ liệu vector mã nguồn mở, để cung cấp chatbot thông minh và đề xuất khóa học, nâng cao trải nghiệm học tập và quản lý.

Hệ thống hỗ trợ ba vai trò người dùng chính: Quản trị viên, Giảng viên, Người học chính quy, người học tự do, mỗi vai trò có các chức năng cụ thể để đảm bảo vận hành hiệu quả và trải nghiệm học tập tối ưu.

- Đối với người dùng Quản trị viên

Quản trị viên là trung tâm quản lý toàn diện, chịu trách nhiệm giám sát và điều phối mọi hoạt động của hệ thống eLearning. Các chức năng chính bao gồm:

Quản lý thông tin: Quản lý dữ liệu người học tự do/người học chính quy (hồ sơ, tiến độ học tập, chứng nhận), giảng viên (thông tin cá nhân, lịch dạy), và khóa học (nội dung, danh mục LMS và Market Course), lưu trữ trong **MySQL** thông qua **TypeORM**.

Quản lý người dùng: Tạo, cập nhật, và phân quyền tài khoản cho giảng viên và người học tự do/người học chính quy, sử dụng **JWT** và **Passport** để đảm bảo bảo mật.

Phân công giảng viên: Gán giảng viên cho từng khóa học hoặc lớp học thuật (LMS), dựa trên chuyên môn và lịch dạy của giảng viên.

Quản lý lịch dạy trực tuyến: Quản trị viên có thể điều chỉnh lịch, theo dõi trạng thái buổi học (hoàn thành, hủy, hoặc tạm hoãn), và đảm bảo sự đồng bộ giữa lịch dạy và tiến độ học tập của người học.

Quản lý tài chính: Theo dõi doanh thu từ học phí và khóa học Market Course, xử lý thanh toán trực tuyến qua **ZaloPay**, và tạo báo cáo tài chính.

Gửi thông báo: Sử dụng **Nodemailer** để gửi email tự động cập nhật thông tin về lịch học, kết quả kiểm tra, hoặc thông báo hệ thống đến người học tự do/người học chính quy và giảng viên.

Tương tác với RAG: Sử dụng chatbot **RAG** với **Qdrant** để truy xuất tài liệu

khóa học, phân tích dữ liệu học tập, hoặc đề xuất chiến lược phát triển khóa học (ví dụ: thêm khóa học mới dựa trên nhu cầu người học tự do).

Báo cáo và thống kê: Tạo báo cáo về tiến độ học tập, doanh thu, và hiệu suất giảng dạy, sử dụng truy vấn MySQL để phân tích dữ liệu.

- **Đối với người dùng Giảng viên**

Giảng viên chịu trách nhiệm quản lý nội dung học tập và tương tác với người học tự do/người học chính quy trong các khóa học thuộc LMS hoặc Market Course. Các chức năng chính bao gồm:

Tạo và quản lý khóa học: Phát triển nội dung khóa học (bao gồm bài giảng, tài liệu, bài tập, và bài kiểm tra), phân bổ thời gian giảng dạy, và cập nhật tiến độ học tập của người học.

Tạo trắc nghiệm tự động: Sử dụng OpenAI API (dựa trên GPT-4) để tự động tạo câu hỏi trắc nghiệm từ nội dung file tải lên (PDF, DOCX, TXT), hỗ trợ giảng viên tiết kiệm thời gian và cá nhân hóa bài kiểm tra.

Quản lý lớp học thuật: Quản lý người học chính quy có trong lớp học, thêm, sửa, xóa người học chính quy, tạo bài kiểm tra dành riêng cho lớp học

Quản lý lịch dạy trực tuyến: Lên kế hoạch và quản lý lịch dạy trực tuyến cho các khóa học hoặc lớp học, bao gồm thiết lập thời gian bắt đầu, kết thúc, và liên kết đến các nền tảng như Google Meet.

Quản lý điểm danh: Theo dõi và ghi nhận sự tham gia của người học trong các buổi học trực tuyến (ví dụ: qua Google Meet). Giảng viên có thể kiểm tra thời gian tham gia, rời đi, và thời lượng học tập của từng người học, sau đó cập nhật thông tin điểm danh để hỗ trợ quản lý lớp học và đánh giá sự tham gia.

Chấm bài tập và phản hồi: Xem bài tập đã nộp từ người học tự do/người học chính quy (bài luận/tự luận), chấm điểm và nhận xét bài làm.

Quản lý thông tin: Rà soát và cập nhật thông tin người học tự do/người học chính quy (hồ sơ, tiến độ học tập) trong các khóa học được phân công.

Gửi thông báo: Sử dụng **Nodemailer** để gửi email thông báo về bài tập, lịch học, hoặc kết quả kiểm tra đến người học tự do/người học chính quy.

Hỗ trợ người học: Hướng dẫn, giải đáp thắc mắc, và tương tác với người học qua diễn đàn hoặc chat trực tuyến, đảm bảo quá trình học tập diễn ra hiệu quả.

Tương tác với RAG: Sử dụng chatbot **RAG** với **Qdrant** để truy xuất tài liệu giảng dạy, câu hỏi mẫu, hoặc đề xuất nội dung bài kiểm tra dựa trên chương trình học.

Giới hạn truy cập: Chỉ quản lý dữ liệu liên quan đến các khóa học và người học tự do/người học chính quy được phân công..

- Đối với người dùng Người học chính quy

Người học chính quy là đối tượng chính sử dụng hệ thống trong môi trường học tập chính quy (Learning Management System - LMS). Các chức năng chính bao gồm:

Nội dung học tập: Truy cập nội dung khóa học (bài giảng, video, văn bản, slide) qua "Chi tiết khóa học", "Chi tiết nội dung học video", "Chi tiết nội dung học văn bản", "Chi tiết nội dung học slide", tham gia bài kiểm tra, và theo dõi tiến độ học tập, lưu trữ trong MySQL.

Học trực tuyến và điểm danh: Tham gia các lớp học trực tuyến thông qua Google Meet tại "Tham gia học trực tuyến", học trực tiếp với giảng viên, tự động điểm danh khi tham gia.

Làm bài tập/bài trắc nghiệm: Truy cập bài tập hoặc bài trắc nghiệm do giảng viên tạo qua "Các bài tập và trắc nghiệm" dành riêng cho lớp học thuật, nộp bài trực tuyến (tải file hoặc nhập văn bản) qua "Nộp bài tập". Bài trắc nghiệm có thời gian bắt đầu và kết thúc được cài đặt, chấm điểm tự động, xem điểm và đáp án qua "Hiển thị điểm và đáp án" và "Kết quả bài tập".

Đăng ký khóa học: Đăng ký khóa học trong LMS theo sự chỉ định của giảng viên hoặc chương trình đào tạo qua "Chương trình đào tạo của người học chính quy", không yêu cầu thanh toán học phí trực tiếp.

Nhận thông báo: Nhận email thông báo về lịch học, kết quả kiểm tra, hoặc cập nhật khóa học qua Nodemailer tại "Thông báo" và "Thông báo mail".

Tương tác với Chatbot: Sử dụng chatbot RAG với Qdrant qua "Giao diện chatbot" để đặt câu hỏi về nội dung khóa học (ví dụ: "Giải thích REST API trong NestJS") hoặc nhận gợi ý tài liệu học tập dựa trên lịch sử học tập.

Quản lý hồ sơ: Xem và cập nhật thông tin cá nhân, điểm số qua "Trang cá nhân".

Tổng quan học tập: Xem thông báo, khóa học nổi bật qua "Trang chủ".

Tham gia diễn đàn: Thảo luận, đăng bài qua "Chi tiết diễn đàn".

Tìm kiếm thông tin: Tìm khóa học, tài liệu, giảng viên qua "Tìm kiếm thông tin".

Tương tác qua chat: Trò chuyện với giảng viên, người học qua "Hộp thoại chat".

Theo dõi chương trình đào tạo: Xem học kỳ, môn học, tín chỉ qua "Chương trình đào tạo của người học chính quy".

Tương tác nhóm: Trò chuyện trong nhóm lớp qua "Hộp thoại chat nhóm".

- Đối với người dùng Người học tự do

Người học tự do là đối tượng sử dụng hệ thống trong môi trường học tập tự do (Market Course). Các chức năng chính bao gồm:

Nội dung học tập: Truy cập nội dung khóa học (bài giảng, video, văn bản, slide) qua "Chi tiết khóa học", "Chi tiết nội dung học video", "Chi tiết nội dung học văn bản", "Chi tiết nội dung học slide", tham gia bài kiểm tra, và theo dõi tiến độ học tập, lưu trữ trong MySQL.

Làm bài tập/bài trắc nghiệm: Truy cập bài tập hoặc bài trắc nghiệm trong nội dung khóa học qua "Chi tiết nội dung học làm bài tập" và "Chi tiết nội dung học làm trắc nghiệm", nộp bài trực tuyến (tải file hoặc nhập văn bản). Bài trắc nghiệm có thời gian bắt đầu và kết thúc được cài đặt, chấm điểm tự động, xem điểm và đáp án qua "Kết quả bài tập".

Đăng ký khóa học: Đăng ký khóa học tự chọn qua "Danh sách khóa học", thực hiện thanh toán học phí qua ZaloPay tại "Thanh toán ZaloPay". Tạo tài khoản qua "Đăng ký" và truy cập hệ thống qua "Đăng nhập".

Nhận thông báo: Nhận email thông báo về lịch học, kết quả kiểm tra, hoặc cập nhật khóa học qua Nodemailer tại "Thông báo" và "Thông báo mail".

Tương tác với Chatbot: Sử dụng chatbot RAG với Qdrant qua "Giao diện chatbot" để đặt câu hỏi về nội dung khóa học (ví dụ: "Giải thích REST API trong NestJS") hoặc nhận đề xuất khóa học phù hợp dựa trên lịch sử học tập.

Quản lý hồ sơ: Xem và cập nhật thông tin cá nhân, điểm số, chứng nhận hoàn thành khóa học, lịch sử thanh toán qua "Trang cá nhân chứng chỉ" và "Trang cá nhân thanh toán".

Tổng quan học tập: Xem thông báo, khóa học nổi bật qua "Trang chủ".

Tham gia diễn đàn: Thảo luận, đăng bài qua "Chi tiết diễn đàn".

Tìm kiếm thông tin: Tìm khóa học, tài liệu, giảng viên qua "Tìm kiếm thông tin".

Tương tác qua chat: Trò chuyện với giảng viên, người học tự do qua "Hộp thoại chat".

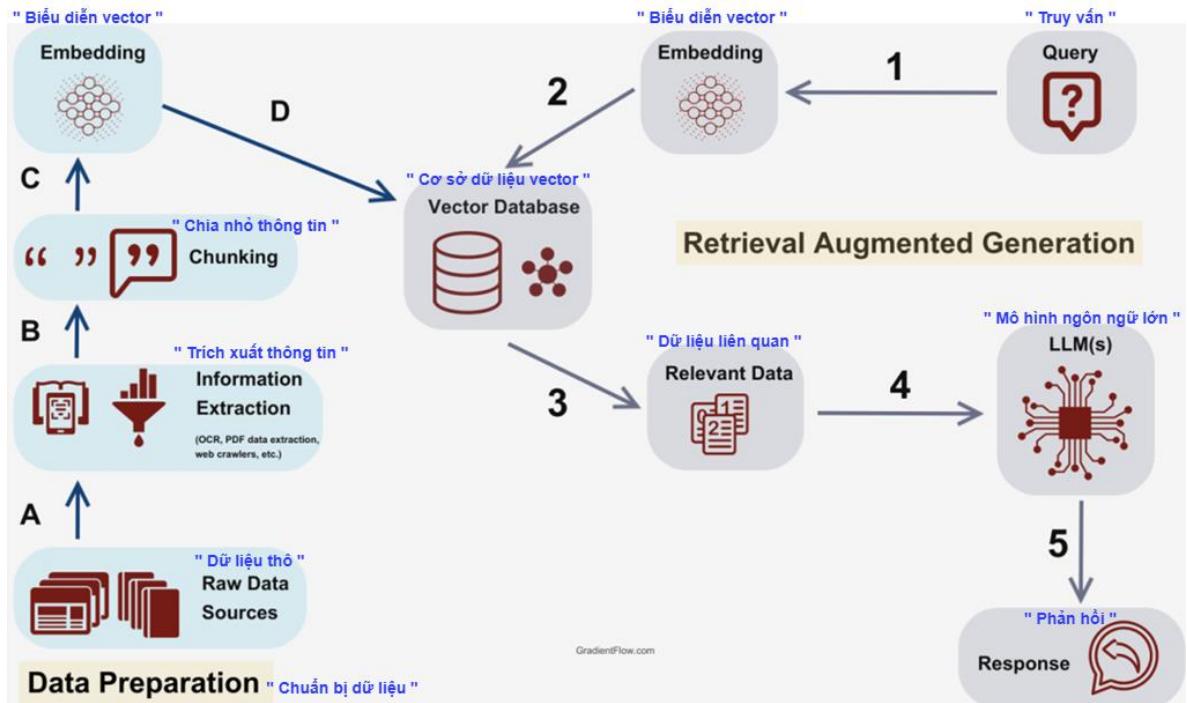
Khám phá khóa học: Xem danh sách khóa học qua "Danh sách khóa học".

Theo dõi chứng chỉ: Kiểm tra, tải chứng chỉ qua "Trang cá nhân chứng chỉ".

Theo dõi tài chính: Xem lịch sử giao dịch qua "Trang cá nhân thanh toán".

3.2. Mô hình RAG (Retrieval-Augmented Generation) và các thành phần liên quan

Mô hình RAG là một kiến trúc tích hợp giữa truy xuất thông tin (Retrieval) và sinh nội dung (Generation), được thiết kế để nâng cao khả năng phản hồi thông minh trong hệ thống eLearning. Dưới đây là các thực thể chính trong mô hình, được mô tả chi tiết (Nguồn: gradientflow.com):



Nguồn: gradientflow.com

Hình 3.1 Mô hình RAG (Retrieval-Augmented Generation)

3.2.1. Dữ liệu thô (Raw Data)

Vai trò: Đây là tập hợp dữ liệu ban đầu chưa qua xử lý, bao gồm các nguồn tri thức phong phú như bài giảng (PDF, video, slide), tài liệu tham khảo, câu hỏi thường gặp (FAQ), hoặc nội dung từ diễn đàn thảo luận trong hệ thống eLearning.

Ví dụ cụ thể: Tài liệu PDF về "Cơ sở dữ liệu", video bài giảng về "ReactJS", hoặc các câu hỏi từ người học trên diễn đàn.

Mối quan hệ: Raw Data là đầu vào cho quá trình trích xuất thông tin.

3.2.2. Trích xuất thông tin (Information Extraction)

Vai trò: Quá trình xử lý dữ liệu thô để trích xuất các thông tin có ý nghĩa, loại bỏ dữ liệu không liên quan và chuẩn bị cho các bước tiếp theo. Các kỹ thuật như phân tích cú pháp (parsing) hoặc tóm tắt nội dung được sử dụng.

Ví dụ cụ thể: Từ một tài liệu dài 50 trang, trích xuất các đoạn ngắn như "Khái niệm cơ bản về ERD" hoặc "Hướng dẫn thiết kế bảng trong MySQL".

Mối quan hệ: Dữ liệu sau khi trích xuất được chuyển đến bước phân đoạn (Chunking).

3.2.3. Phân đoạn (Chunking)

Vai trò: Chia các đoạn thông tin đã trích xuất thành các khối dữ liệu nhỏ hơn (chunks) để tối ưu hóa việc nhúng vector và tăng hiệu quả truy xuất. Các khối được chia dựa trên kích thước hoặc ngữ nghĩa.

Ví dụ cụ thể: Một đoạn văn về "Hướng dẫn sử dụng Market Course" có thể được chia thành các khối như "Đăng ký khóa học", "Thanh toán học phí", và "Xem lịch học".

Mối quan hệ: Các khối dữ liệu sau khi phân đoạn được chuyển đến bước nhúng vector (Embedding).

3.2.4. Nhúng vector (Embedding)

Vai trò: Chuyển đổi các khối dữ liệu (chunks) thành các vector số hóa (embeddings) thông qua mô hình ngôn ngữ tự nhiên (NLP), như BERT hoặc Sentence Transformers, để biểu diễn nội dung dưới dạng số, hỗ trợ so sánh ngữ nghĩa.

Ví dụ cụ thể: Cụm từ "Hướng dẫn đăng ký khóa học" được nhúng thành vector [0.12, -0.45, 0.78, ...].

Mối quan hệ: Các vector được lưu trữ trong Vector Database để sử dụng trong quá trình truy xuất.

3.2.5. Cơ sở dữ liệu vector (Vector Database)

Vai trò: Nơi lưu trữ các vector nhúng được tạo ra từ dữ liệu thô sau khi xử lý. Cơ sở dữ liệu này cho phép tìm kiếm nhanh chóng dựa trên độ tương đồng ngữ nghĩa, hỗ trợ truy xuất thông tin liên quan.

Ví dụ cụ thể: Chứa các vector biểu diễn nội dung bài giảng, câu trả lời mẫu, hoặc tài liệu hướng dẫn trong hệ thống eLearning.

Mối quan hệ: Vector Database cung cấp dữ liệu cho quá trình truy xuất dựa trên truy vấn.

3.2.6. Truy vấn (Query)

Vai trò: Yêu cầu hoặc câu hỏi mà người dùng (người học, giảng viên, hoặc quản trị viên) gửi đến hệ thống, khởi động quá trình xử lý.

Ví dụ cụ thể: Một người học có thể gửi truy vấn "Cách đăng ký khóa học trên Market Course?"

Mối quan hệ: Truy vấn được nhúng thành vector để so sánh với dữ liệu trong Vector Database.

3.2.7. Dữ liệu liên quan (Relevant Data)

Vai trò: Tập hợp các đoạn dữ liệu được truy xuất từ Vector Database, chứa thông tin có liên quan nhất đến truy vấn, cung cấp bối cảnh để tạo phản hồi.

Ví dụ cụ thể: Dữ liệu liên quan có thể là đoạn văn bản "Để đăng ký khóa học, vào mục Market Course và chọn khóa học mong muốn".

Mối quan hệ: Relevant Data được chuyển đến mô hình ngôn ngữ lớn (LLMs) để sinh phản hồi.

3.2.8. Mô hình ngôn ngữ lớn (LLMs)

Vai trò: Mô hình sinh học (như GPT hoặc BERT) kết hợp truy vấn với dữ liệu liên quan để tạo phản hồi tự nhiên, mạch lạc, và phù hợp ngữ cảnh.

Ví dụ cụ thể: Dựa trên dữ liệu liên quan, LLMs sinh ra câu trả lời: "Để đăng ký khóa học, bạn vào mục Market Course, chọn khóa học mong muốn, và nhấn nút Đăng ký."

Mối quan hệ: LLMs nhận đầu vào từ Relevant Data và Query, tạo ra Response.

3.2.9. Phản hồi (Response)

Vai trò: Kết quả cuối cùng mà hệ thống trả về cho người dùng, thể hiện câu trả lời hoặc thông tin được yêu cầu, đảm bảo tính chính xác và tự nhiên.

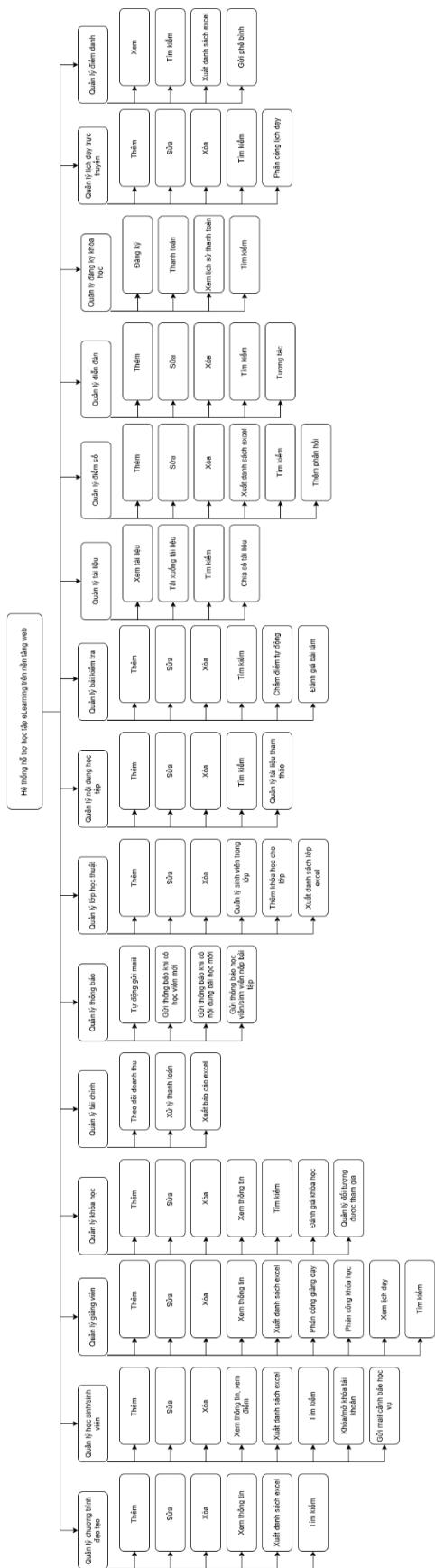
Ví dụ cụ thể: Phản hồi có thể là một đoạn hướng dẫn chi tiết hoặc câu trả lời ngắn gọn, tùy thuộc vào truy vấn.

Mối quan hệ: Response là đầu ra cuối cùng của mô hình, gửi trực tiếp đến người dùng.

Luồng hoạt động tổng thể:

Quá trình bắt đầu từ Raw Data, được xử lý qua Information Extraction, Chunking, và Embedding để tạo ra Vector Database. Từ đây, Query được nhúng thành vector, truy xuất Relevant Data từ Vector Database, sau đó được LLMs xử lý để sinh ra Response. Mô hình RAG giúp hệ thống eLearning cung cấp phản hồi thông minh, chính xác, và cá nhân hóa, hỗ trợ tối ưu cho người học và giảng viên.

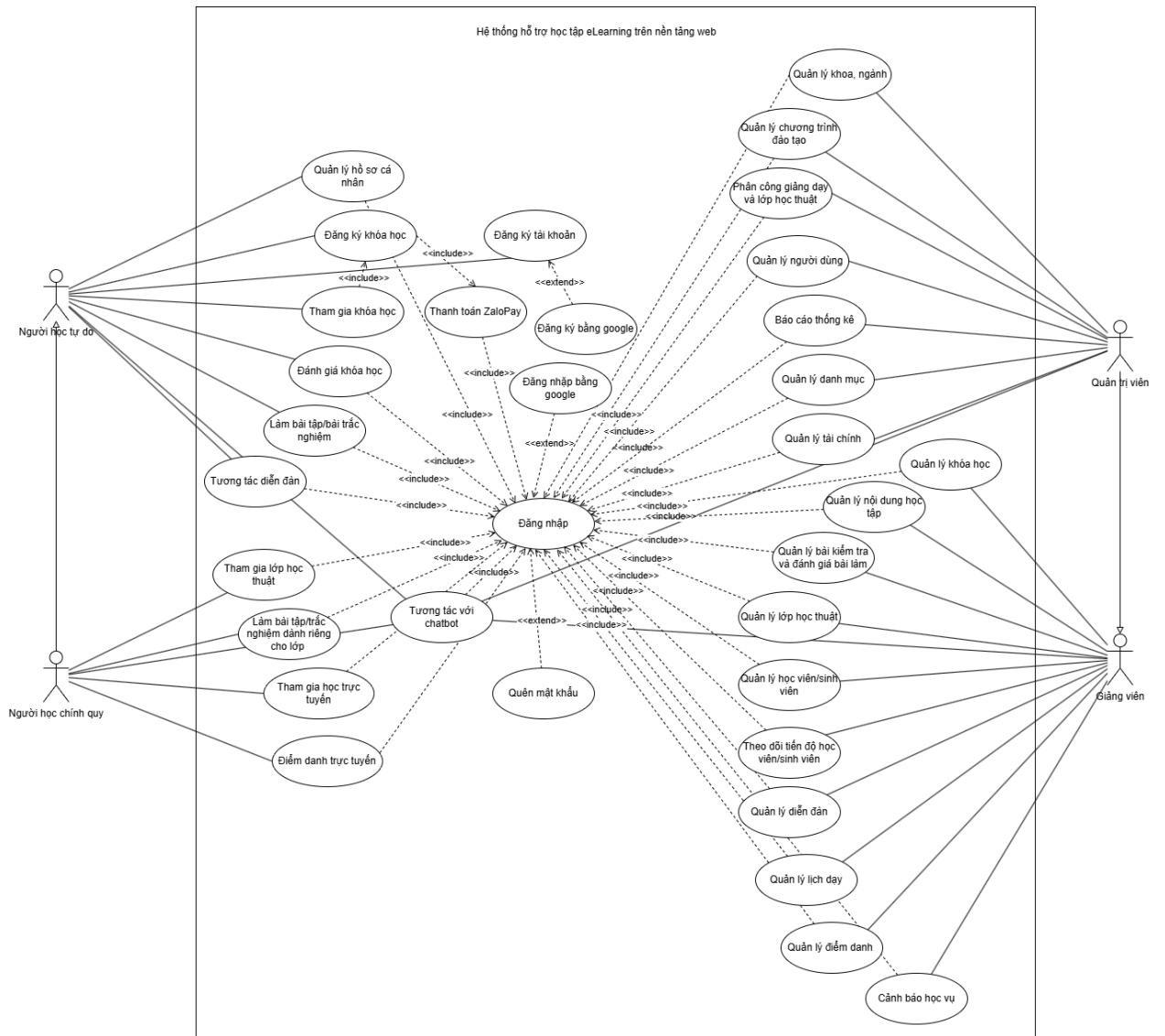
3.3. Mô hình phân cấp chức năng BFD (Business Function Diagram)



Hình 3.2 Mô hình phân cấp chức năng BFD (Business Function Diagram)

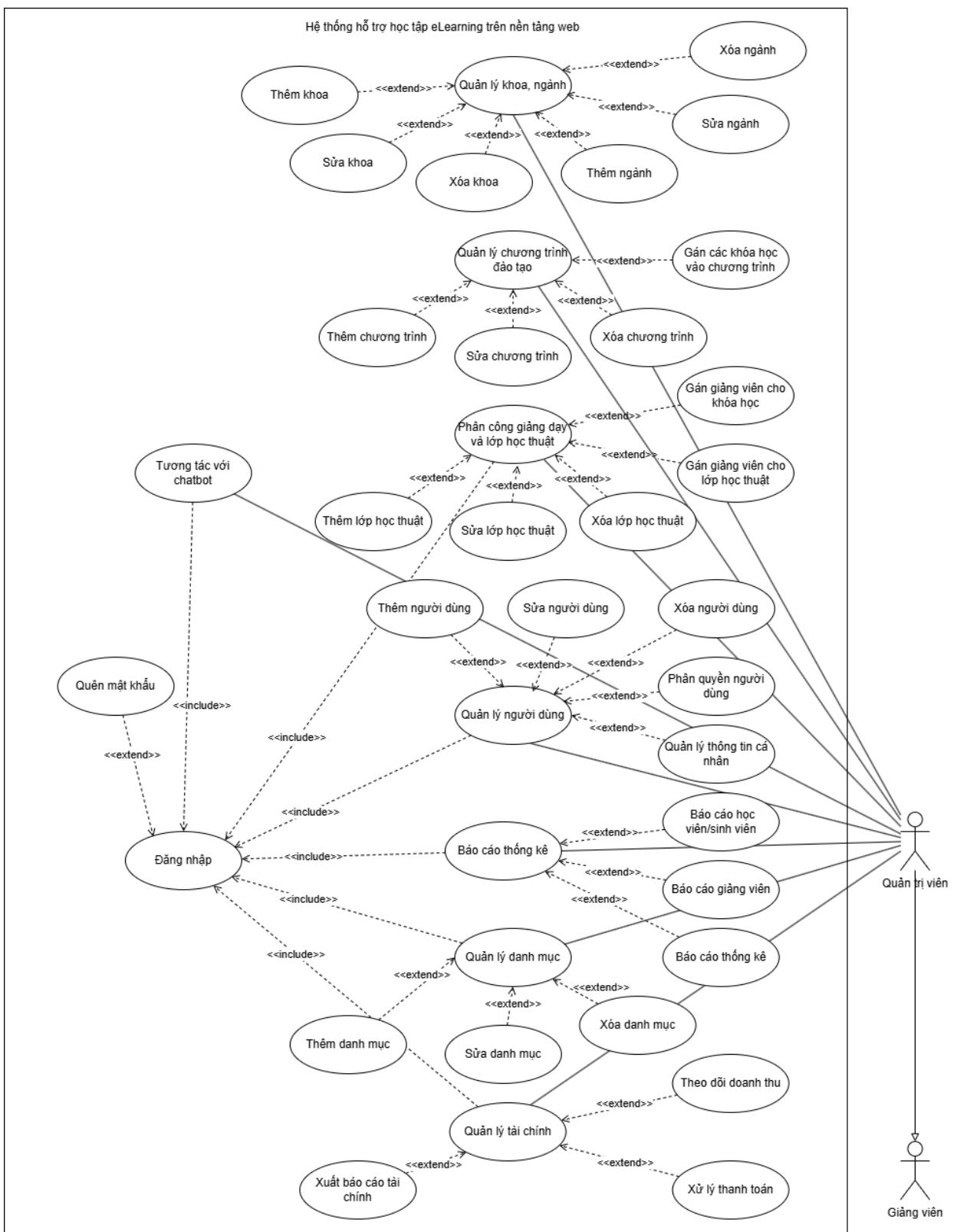
3.4. Sơ đồ Use Case

3.4.1. Sơ đồ Use Case tổng quát



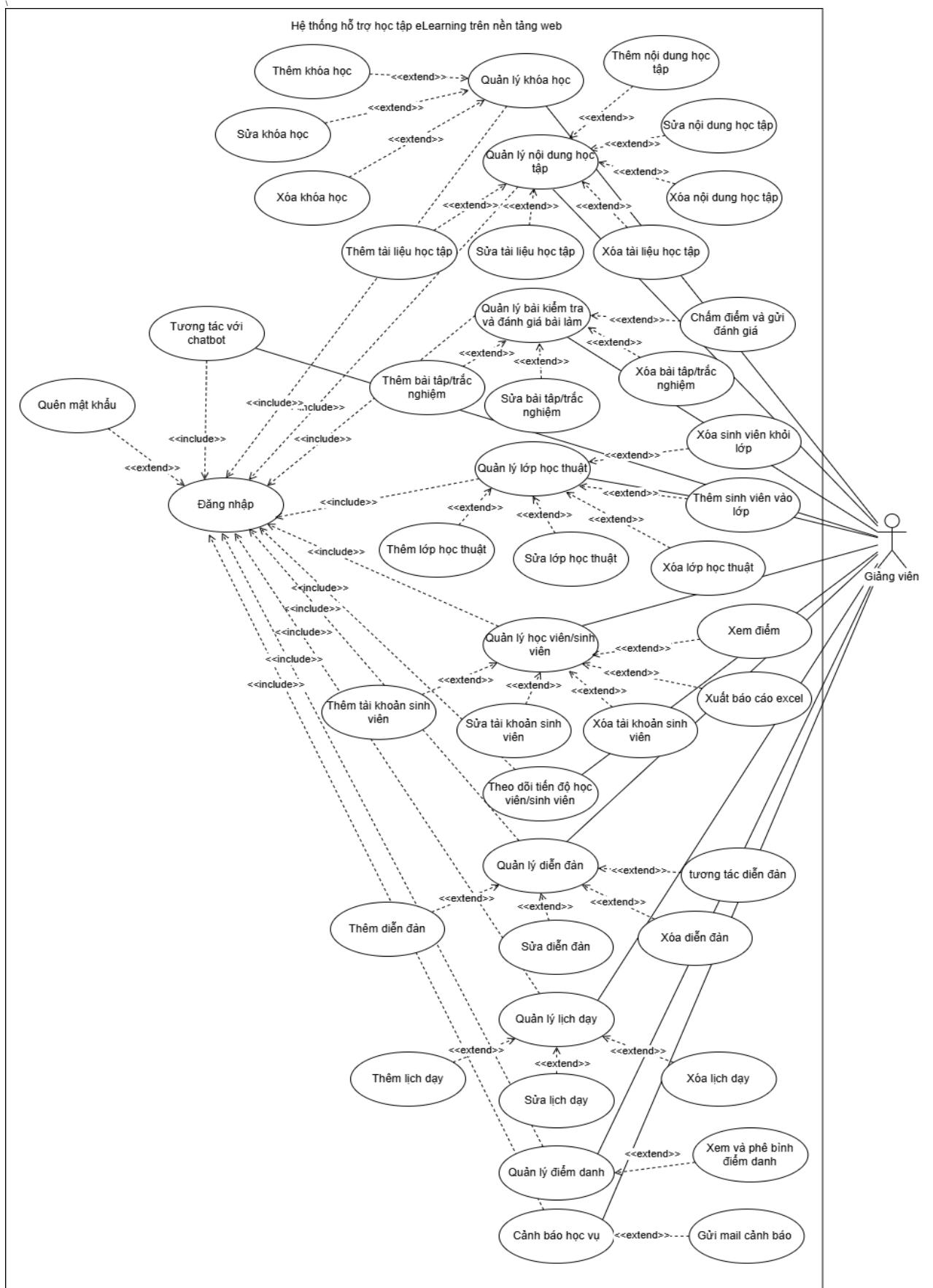
Hình 3.3 Use Case tổng quát

3.4.2. Sơ đồ Use Case tác nhân quản trị viên



Hình 3.4 Use Case tác nhân quản trị viên

3.4.3. Sơ đồ Use Case tác nhân giảng viên



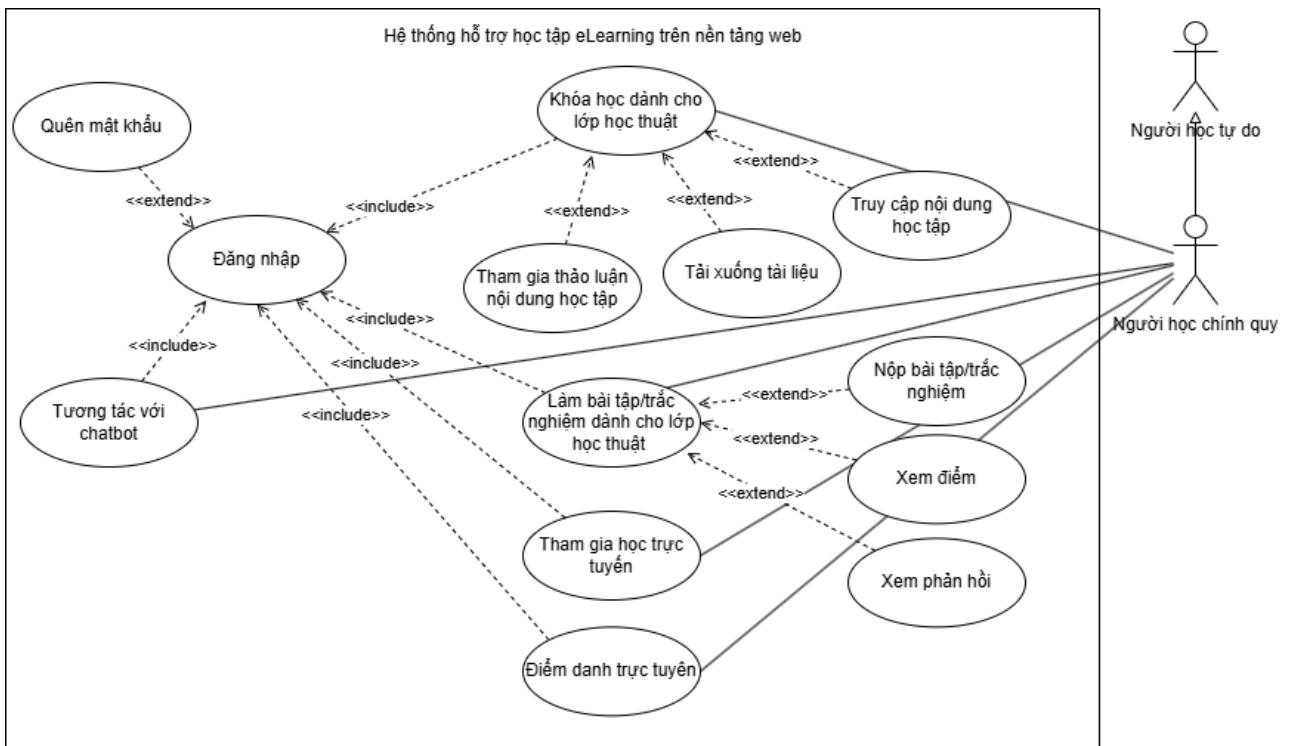
Hình 3.5 Use Case tác nhân giảng viên

3.4.4. Sơ đồ Use Case tác nhân người học tự do



Hình 3.6 Use Case tác nhân người học tự do

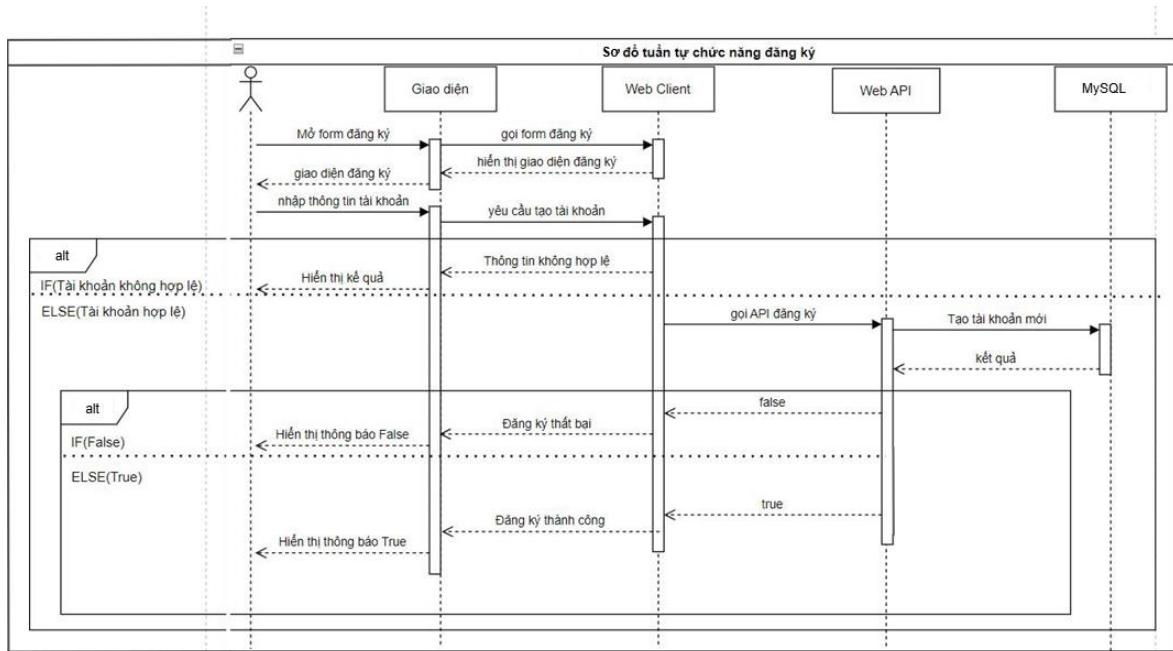
3.4.5. Sơ đồ Use Case tác nhân người học chính quy



Hình 3.7 Use Case tác nhân người học chính quy

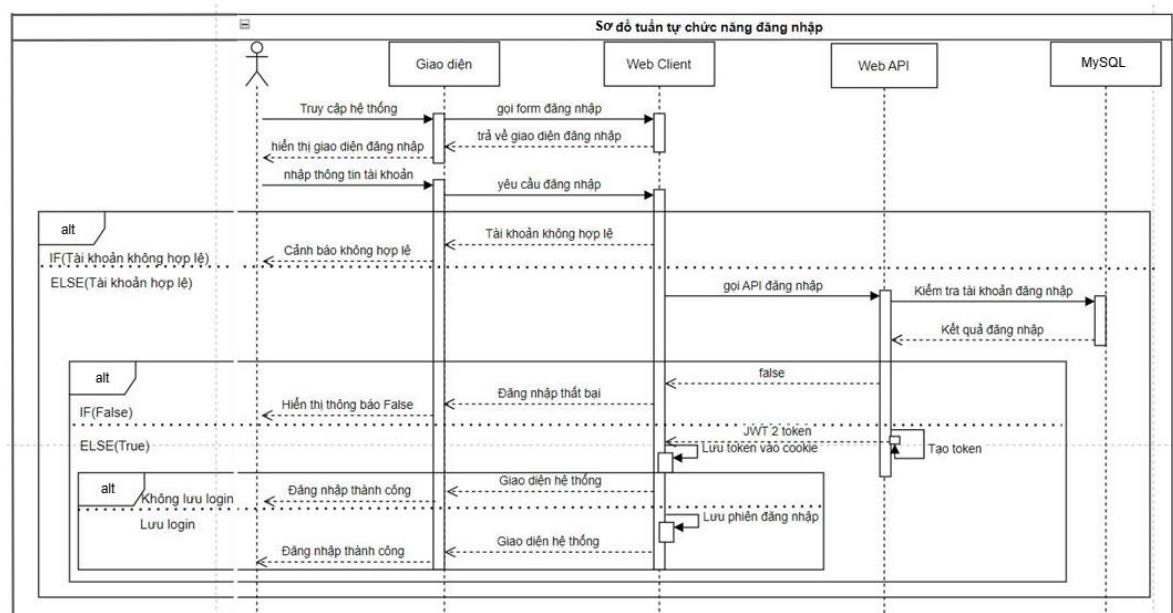
3.5. Sơ đồ tuần tự chức năng

3.5.1 Sơ đồ tuần tự chức năng đăng ký tài khoản



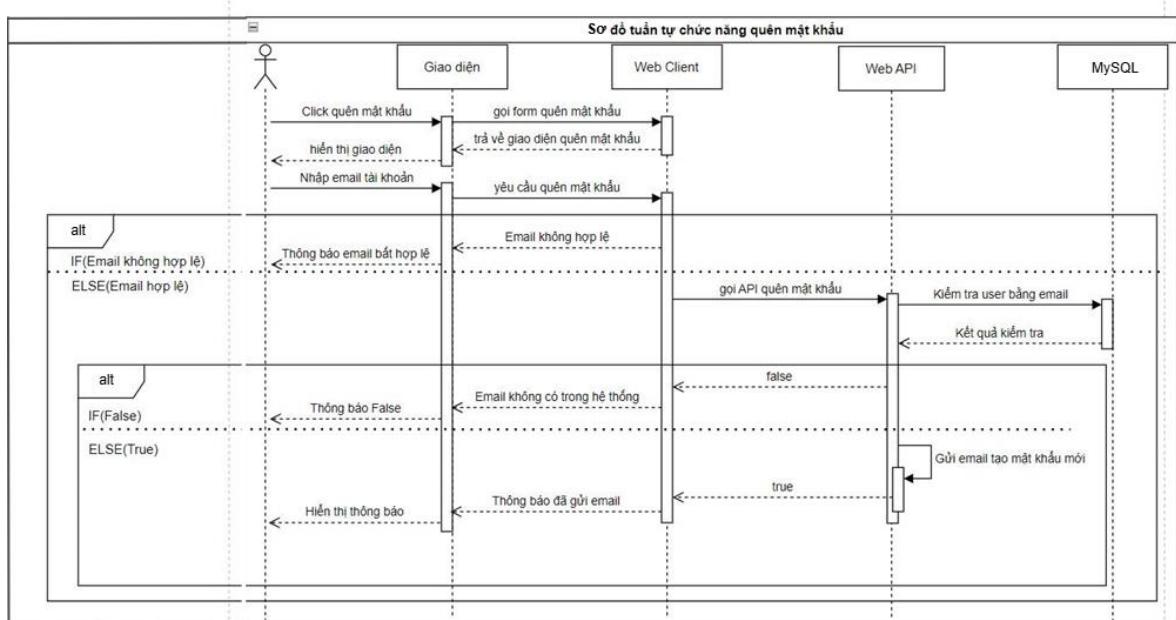
Hình 3.8 Sơ đồ tuần tự chức năng đăng ký tài khoản

3.5.2 Sơ đồ tuần tự chức năng đăng nhập tài khoản



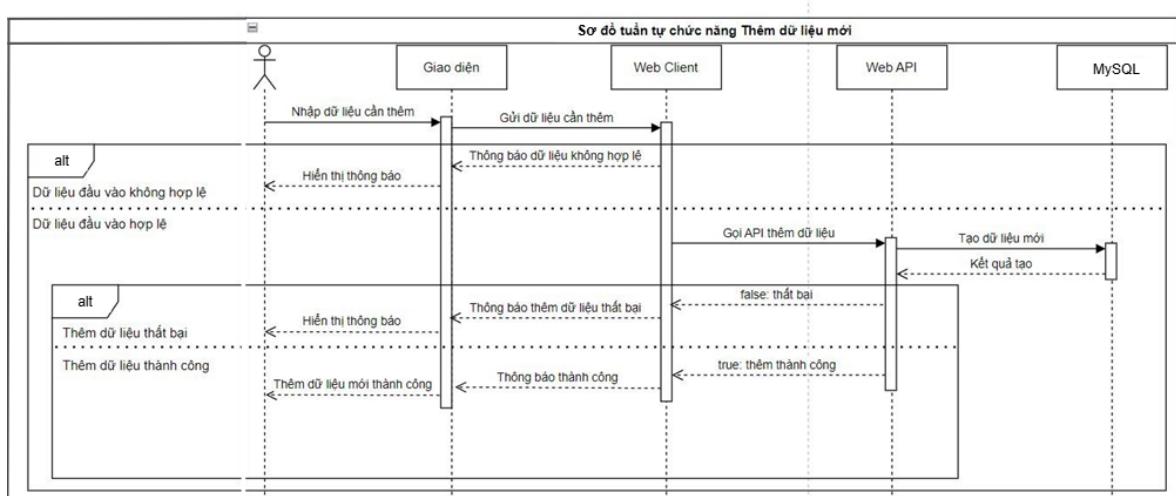
Hình 3.9 Sơ đồ tuần tự chức năng đăng nhập tài khoản

3.5.3 Sơ đồ tuần tự chức năng quên mật khẩu



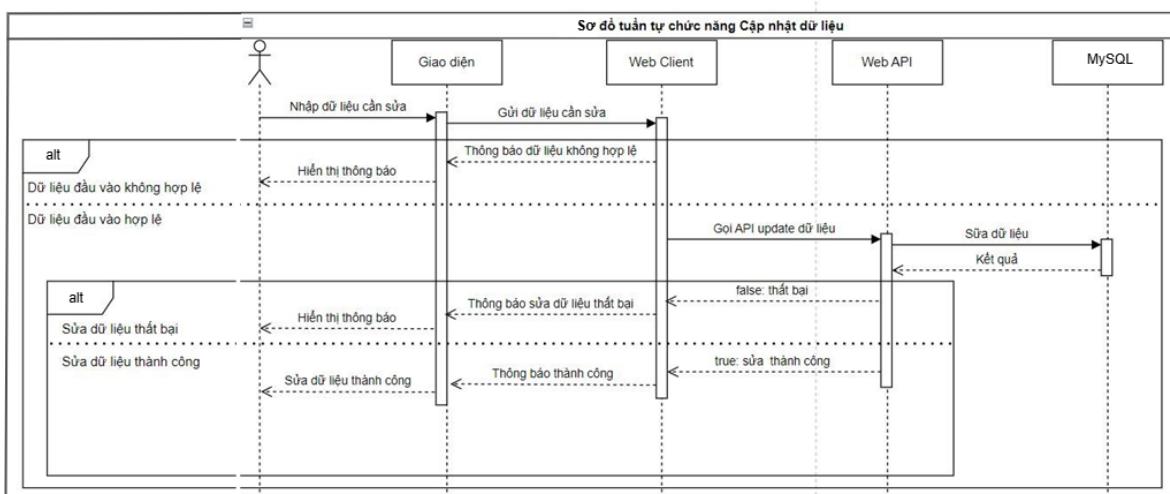
Hình 3.10 Sơ đồ tuần tự chức năng quên mật khẩu

3.5.4 Sơ đồ tuần tự chức năng thêm mới dữ liệu



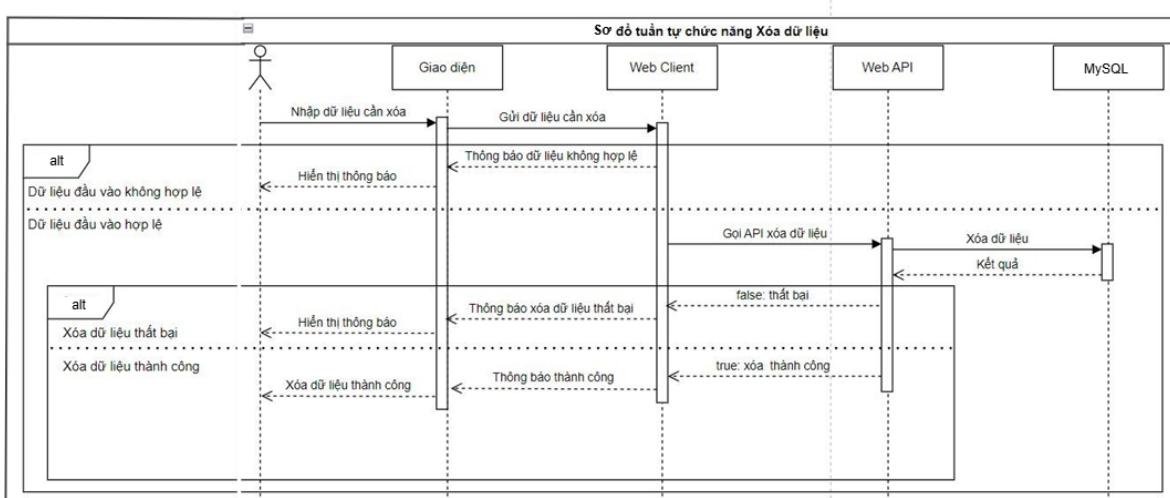
Hình 3.11 Sơ đồ tuần tự chức năng thêm mới dữ liệu

3.5.5 Sơ đồ tuần tự chức năng cập nhật dữ liệu



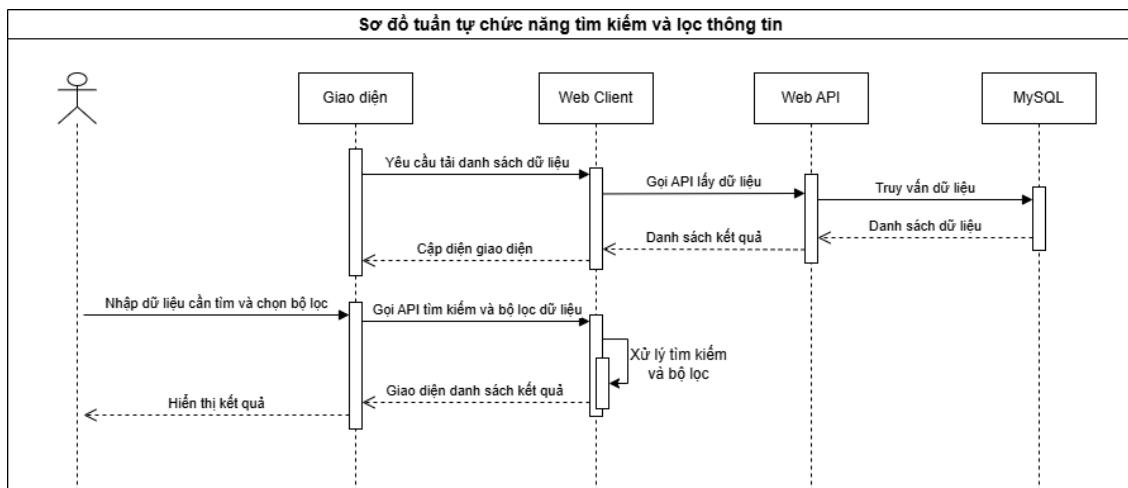
Hình 3.12 Sơ đồ tuần tự chức năng cập nhật dữ liệu

3.5.6 Sơ đồ tuần tự chức năng xóa dữ liệu



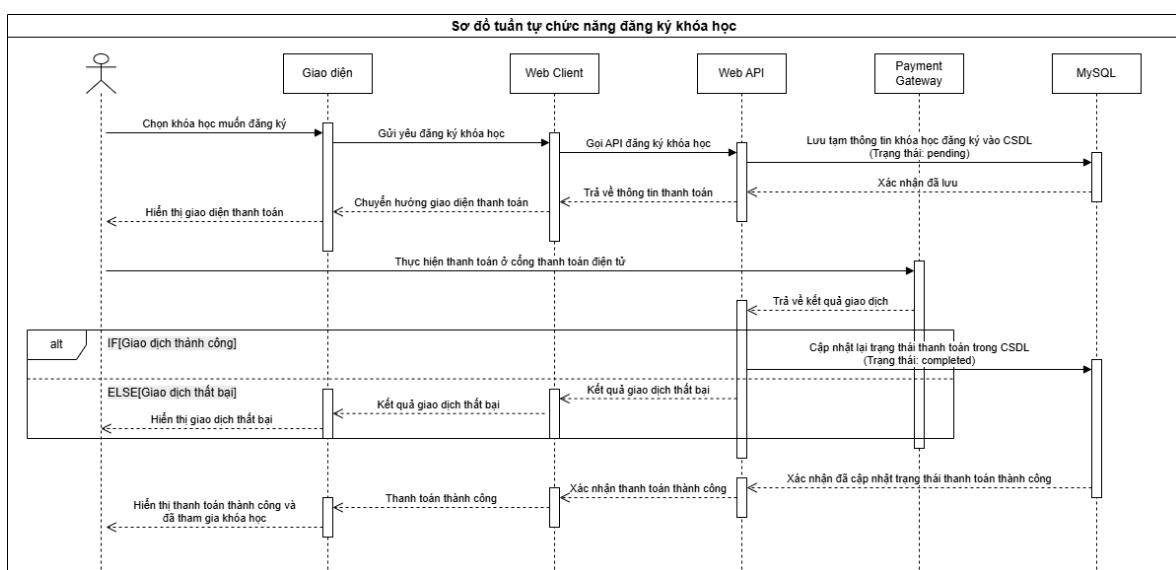
Hình 3.13 Sơ đồ tuần tự chức năng xóa dữ liệu

3.5.7 Sơ đồ tuần tự chức năng tìm kiếm và lọc thông tin



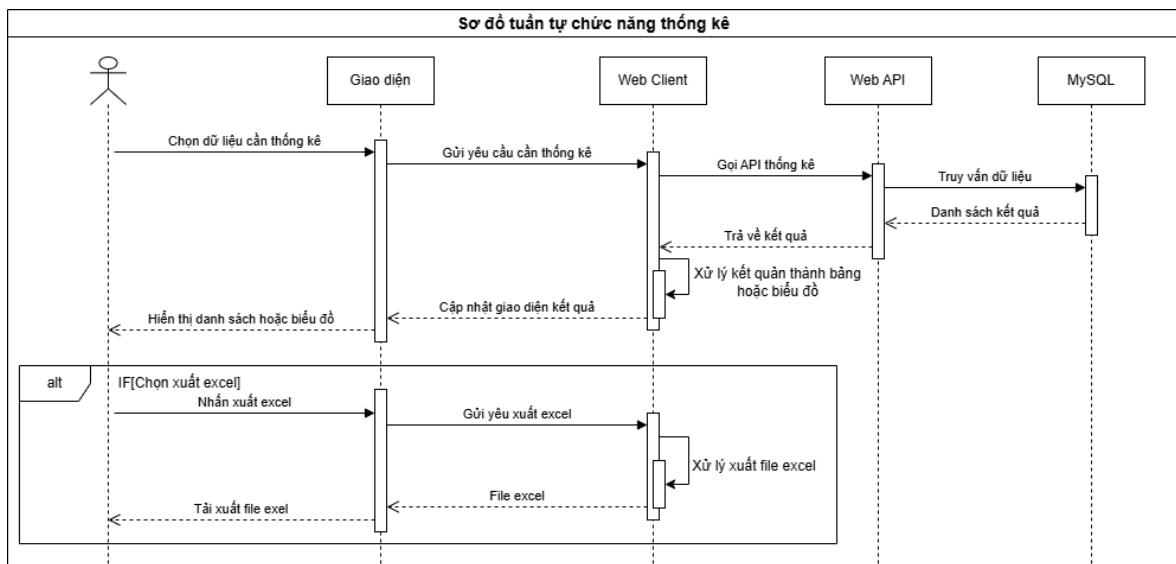
Hình 3.14 Sơ đồ tuần tự chức năng tìm kiếm và lọc thông tin

3.5.8 Sơ đồ tuần tự chức năng đăng ký khóa học



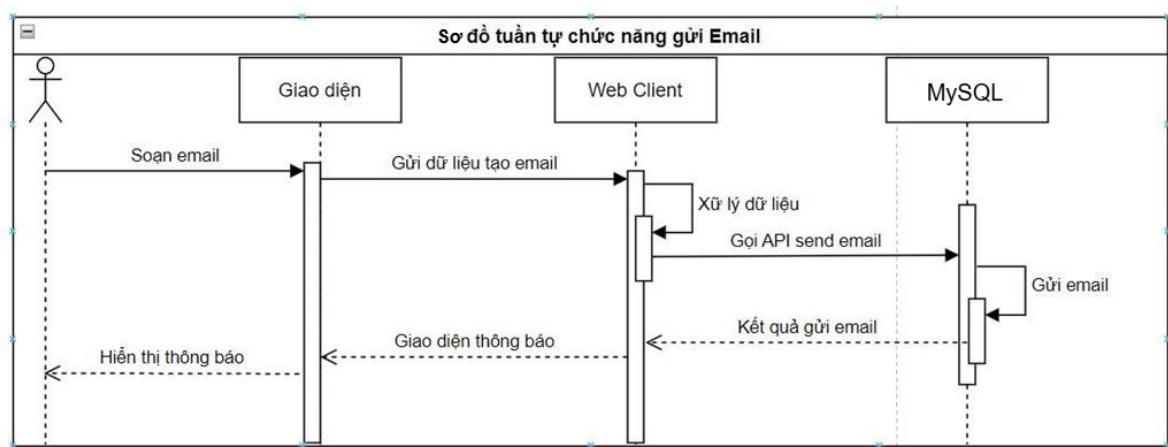
Hình 3.15 Sơ đồ tuần tự chức năng tìm kiếm đăng ký khóa học

3.5.9 Sơ đồ tuần tự chức năng thống kê



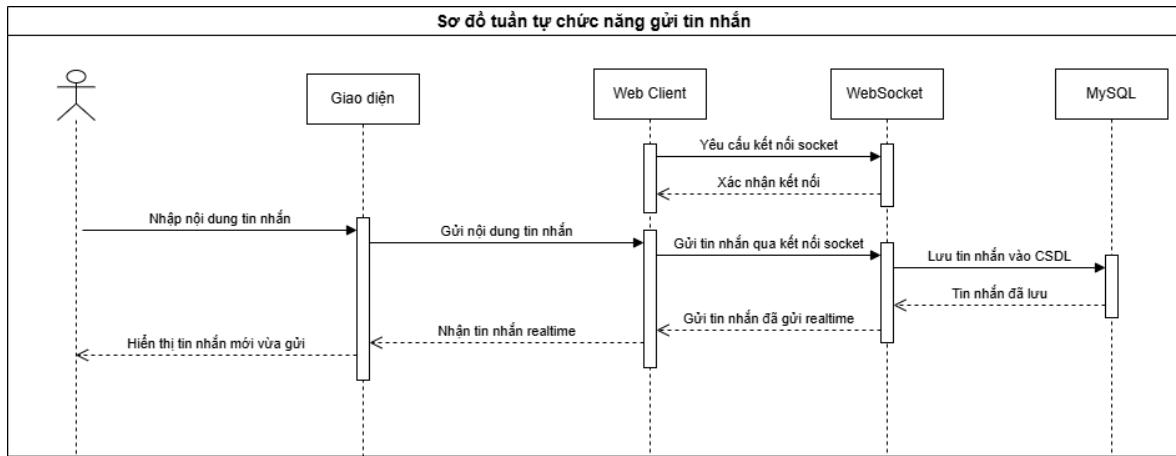
Hình 3.16 Sơ đồ tuần tự chức năng thống kê

3.5.10 Sơ đồ tuần tự chức năng gửi email



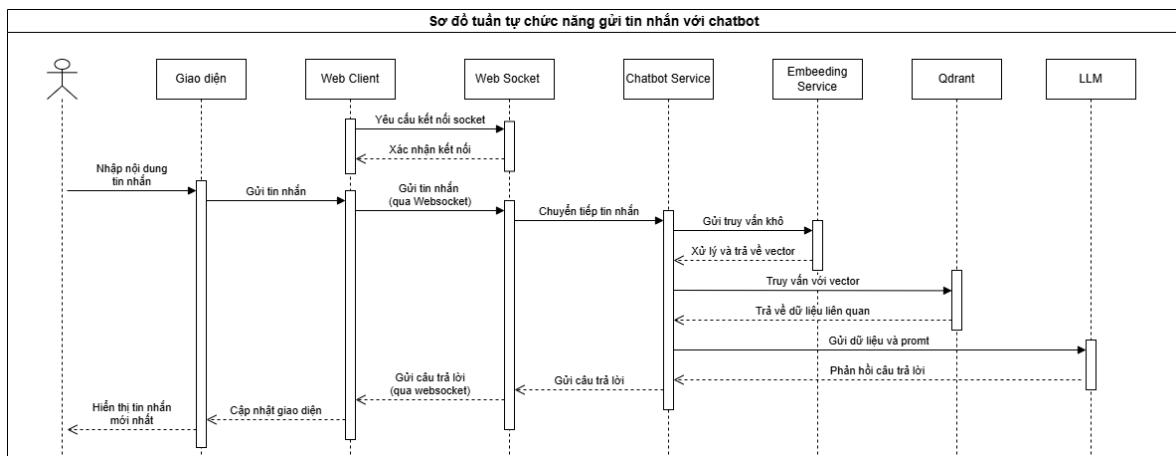
Hình 3.17 Sơ đồ tuần tự chức năng gửi mail

3.5.11 Sơ đồ tuần tự chức năng gửi tin nhắn thông thường



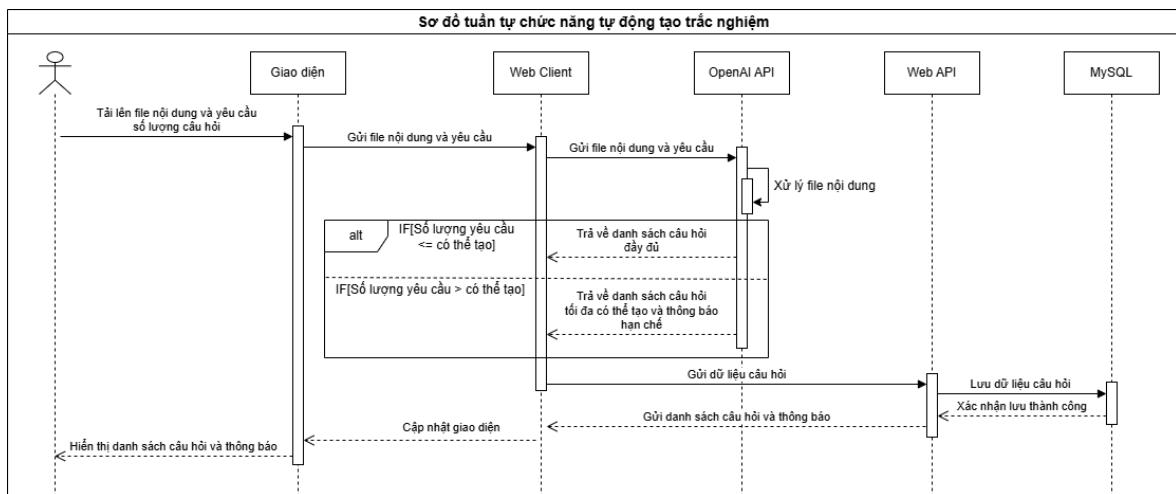
Hình 3.18 Sơ đồ tuần tự chức năng gửi tin nhắn thông thường

3.5.12 Sơ đồ tuần tự chức năng gửi tin nhắn chatbot



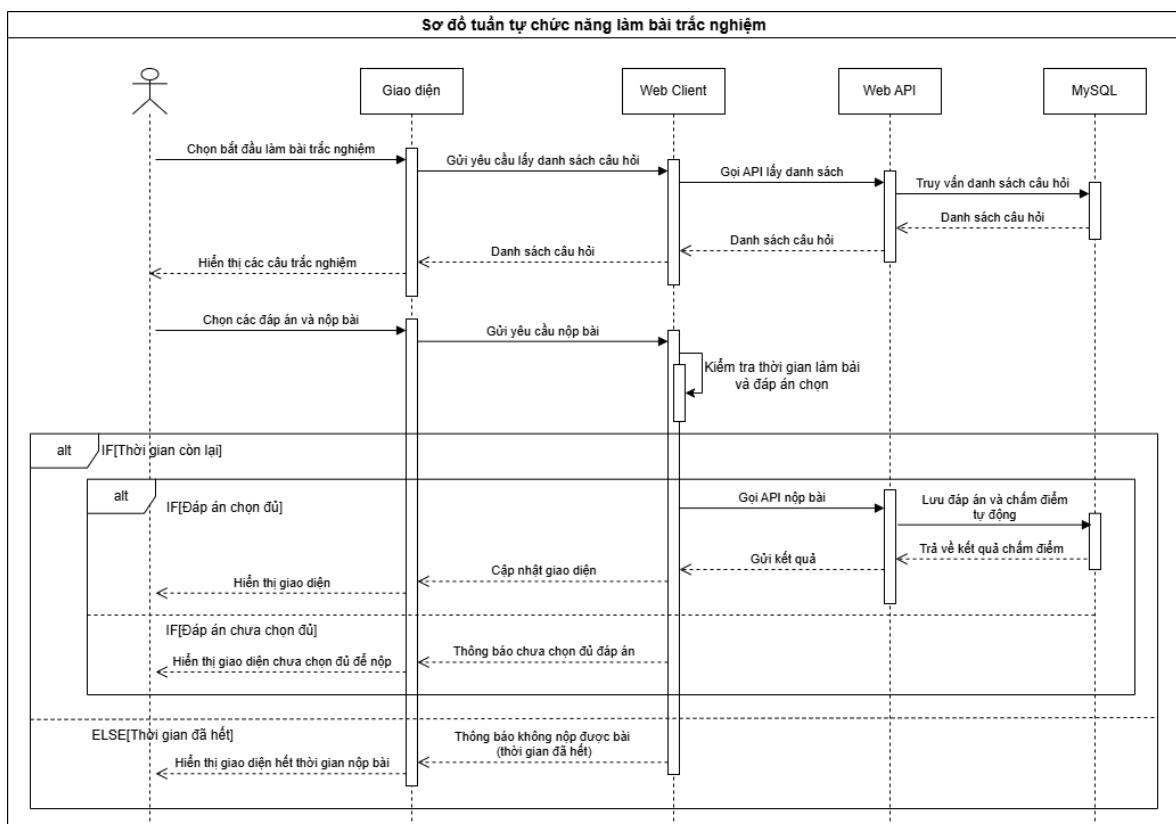
Hình 3.19 Sơ đồ tuần tự chức năng gửi tin nhắn chatbot

3.5.13 Sơ đồ tuần tự chức năng tự động tạo trắc nghiệm



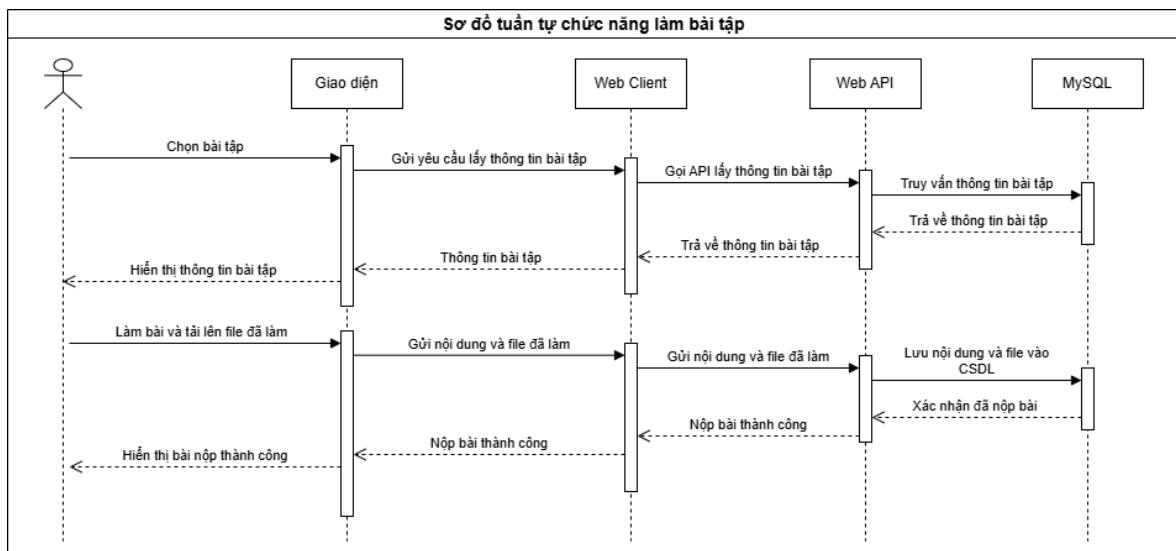
Hình 3.20 Sơ đồ tuần tự chức năng tự động tạo trắc nghiệm

3.5.14 Sơ đồ tuần tự chức năng làm bài trắc nghiệm



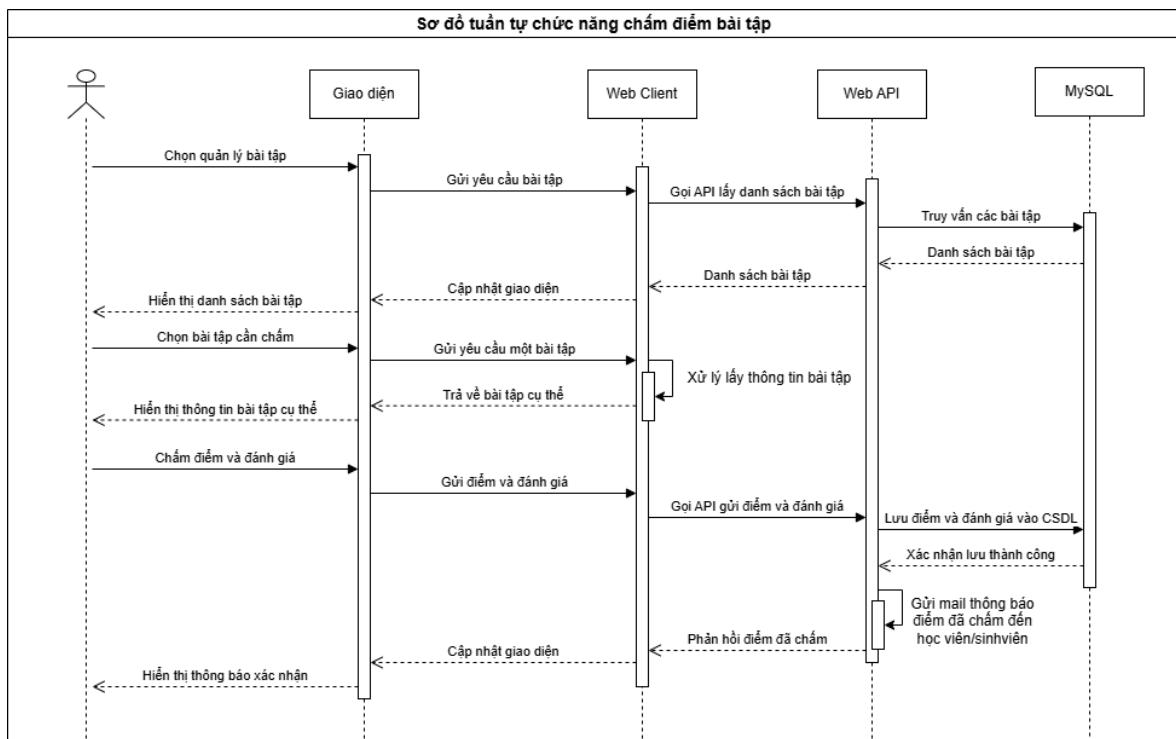
Hình 3.21 Sơ đồ tuần tự chức năng làm bài trắc nghiệm

3.5.15 Sơ đồ tuần tự chức năng làm bài tập tự luận



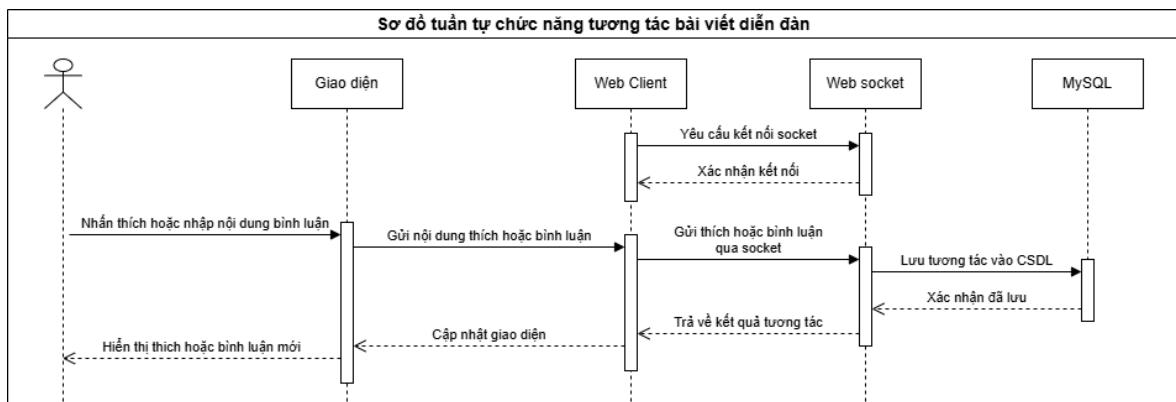
Hình 3.22 Sơ đồ tuần tự chức năng làm bài tập tự luận

3.5.16 Sơ đồ tuần tự chức năng chấm điểm bài tập



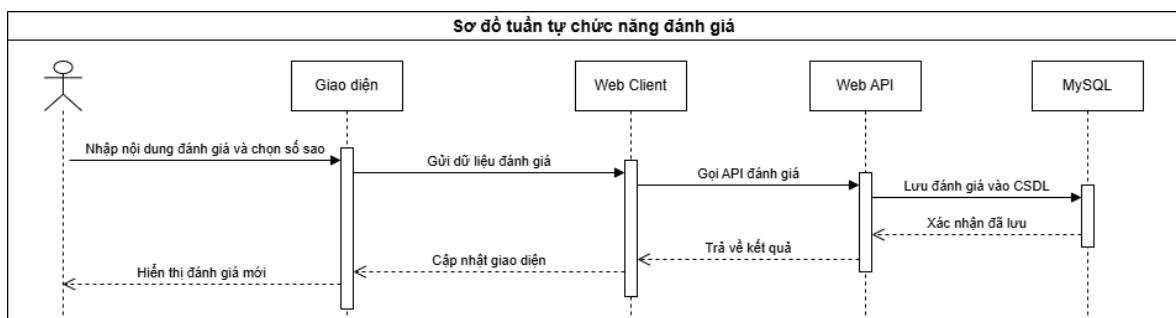
Hình 3.23 Sơ đồ tuần tự chức năng làm bài tập tự luận

3.5.17 Sơ đồ tuần tự chức năng tương tác bài viết diễn đàn



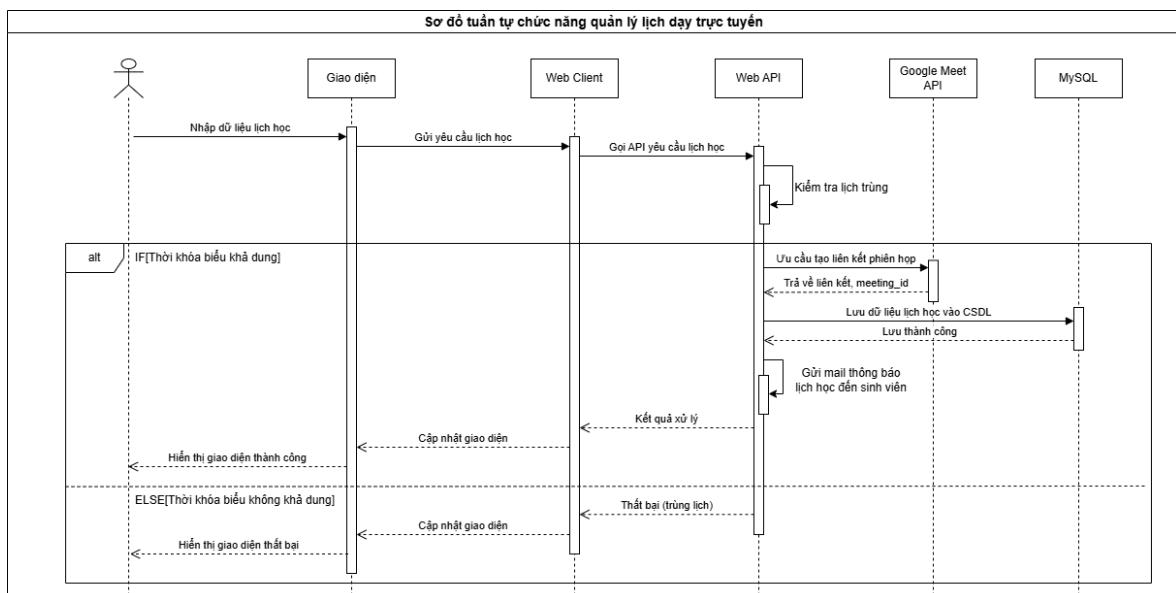
Hình 3.24 Sơ đồ tuần tự chức năng tương tác bài viết diễn đàn

3.5.18 Sơ đồ tuần tự chức năng đánh giá



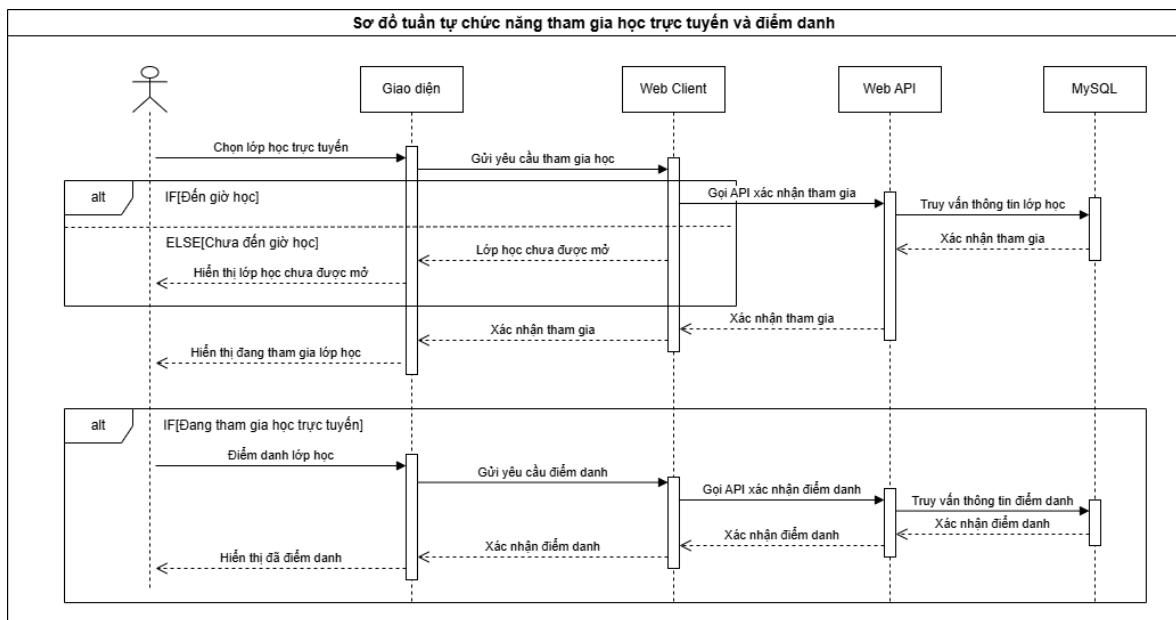
Hình 3.25 Sơ đồ tuần tự chức năng đánh giá

3.5.19 Sơ đồ tuần tự lên lịch dạy trực tuyến



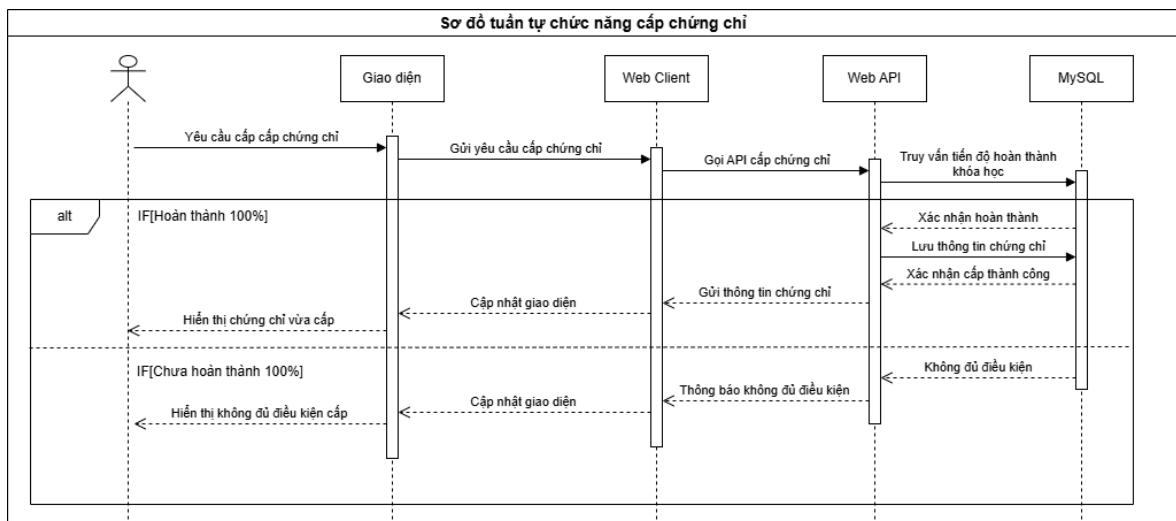
Hình 3.26 Sơ đồ tuần tự chức năng lên lịch dạy trực tuyến

3.5.20 Sơ đồ tuần tự chức năng tham gia học trực tuyến và điểm danh



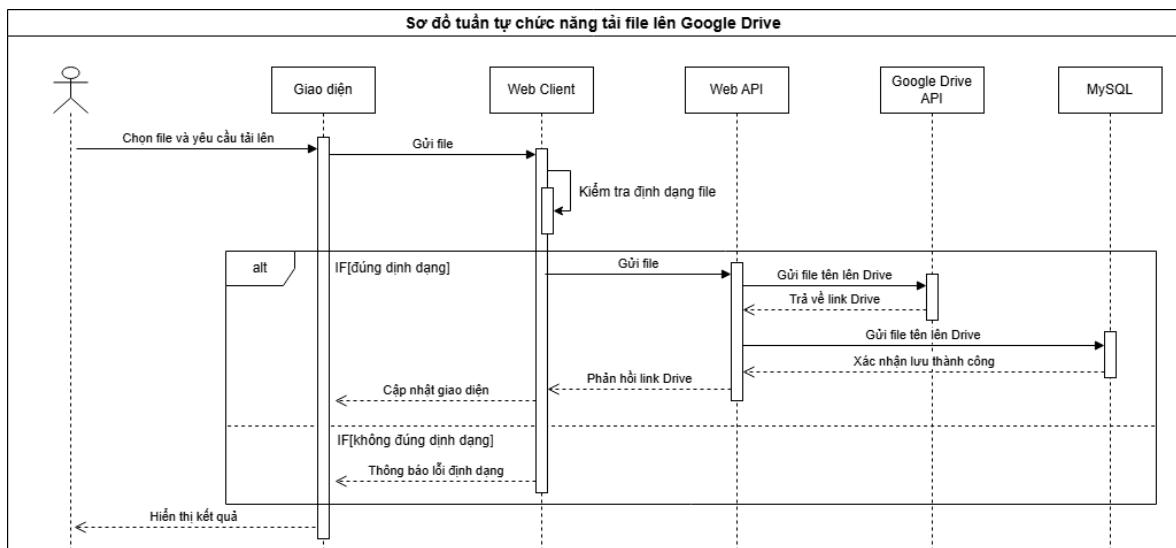
Hình 3.27 Sơ đồ tuần tự chức năng tham gia học trực tuyến và điểm danh

3.5.21 Sơ đồ tuần tự cấp chứng chỉ



Hình 3.28 Sơ đồ tuần tự cấp chứng chỉ

3.5.22 Sơ đồ tuần tự chức năng tải file lên Google Drive



Hình 3.29 Sơ đồ tuần tự chức năng tải file lên Google Drive

CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU

4.1. Xác định thực thể

4.1.1 Thực thể khóa học lớp học (AcademicClassCourse)

Thực thể dữ liệu "Khóa học lớp học (AcademicClassCourse)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "academic_class_courses" với các cột chứa thông tin chi tiết về mối quan hệ giữa lớp học và khóa học. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã lớp học ("academic_class_id", khóa ngoại tham chiếu bảng academic_classes), mã khóa học ("course_id", khóa ngoại tham chiếu bảng courses), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at"). Ngoài ra, bảng còn có các cột để lưu trữ thông tin về ngày xóa ("deleted_at") và người xóa ("deleted_by"), nhằm theo dõi các hoạt động quản lý dữ liệu liên quan đến việc xóa mềm.

4.1.2 Thực thể giảng viên lớp học (AcademicClassInstructor)

Thực thể dữ liệu "Giảng viên lớp học (AcademicClassInstructor)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "academic_class_instructors" với các cột chứa thông tin chi tiết về mối quan hệ giữa lớp học và giảng viên. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã lớp học ("class_id", khóa ngoại tham chiếu bảng academic_classes), mã giảng viên ("instructor_id", khóa ngoại tham chiếu bảng user_instructors), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.3 Thực thể lớp học thuật (AcademicClass)

Thực thể dữ liệu "Lớp học thuật (AcademicClass)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "academic_classes" với các cột chứa thông tin chi tiết về lớp học chính quy. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã lớp ("class_code", duy nhất), tên lớp ("class_name"), mã ngành ("major_id", khóa ngoại tham chiếu bảng majors), mã chương trình ("program_id", khóa ngoại tham chiếu bảng programs), học kỳ ("semester"), trạng thái ("status", active/completed/cancelled), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.4 Thực thể bài nộp bài tập (AssignmentSubmission)

Thực thể dữ liệu "Bài nộp bài tập (AssignmentSubmission)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "assignment_submissions" với các cột chứa thông tin chi tiết về bài nộp của người dùng cho bài tập. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã bài tập ("assignment_id", khóa ngoại tham chiếu bảng assignments), mã người dùng ("user_id", khóa ngoại tham chiếu bảng users), nội dung bài nộp ("submission_text"), đường dẫn tệp nộp ("file_url"), thời gian nộp bài ("submitted_at"), trạng thái bài nộp ("status"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.5 Thực thể bài tập (Assignment)

Thực thể dữ liệu "Bài tập (Assignment)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "assignments" với các cột chứa thông tin chi tiết về bài tập. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã bài học ("lesson_id"), khóa ngoại tham chiếu bảng course_lessons), mã lớp học ("academic_class_id"), khóa ngoại tham chiếu bảng academic_classes), tiêu đề bài tập ("title"), mô tả ("description"), thời hạn nộp bài ("due_date"), điểm tối đa ("max_score"), yêu cầu tệp ("file_requirements"), liên kết tài liệu yêu cầu ("link_document_required"), loại bài tập ("assignment_type"), thời gian bắt đầu ("start_time"), thời gian kết thúc ("end_time"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.6 Thực thể danh mục khóa học (Category)

Thực thể dữ liệu "Danh mục khóa học (Category)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "categories" với các cột chứa thông tin chi tiết về danh mục khóa học. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm tên danh mục ("name"), mô tả ("description"), trạng thái danh mục ("status"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.7 Thực thể chứng chỉ (Certificate)

Thực thể dữ liệu "Chứng chỉ (Certificate)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "certificates" với các cột chứa thông tin chi tiết về chứng chỉ của người dùng. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã người dùng ("user_id", khóa ngoại tham chiếu bảng users), mã khóa học ("course_id", khóa ngoại tham chiếu bảng courses), số chứng chỉ ("certificate_number"), đường dẫn chứng chỉ ("certificate_url"), ngày cấp ("issue_date"), ngày hết hạn ("expiry_date"), trạng thái chứng chỉ ("status"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.8 Thực thể phản hồi chatbot (ChatbotResponse)

Thực thể dữ liệu "Phản hồi chatbot (ChatbotResponse)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "chatbot_response" với các cột chứa thông tin chi tiết về phản hồi của chatbot. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm từ khóa ("keywords"), nội dung phản hồi ("response"), danh mục ("category"), và độ tin cậy ("confidence").

4.1.9 Thực thể thảo luận bài học (CourseLessonDiscussion)

Thực thể dữ liệu "Thảo luận bài học (CourseLessonDiscussion)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "course_lesson_discussions" với các cột chứa thông tin chi tiết về thảo luận trong bài học. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã bài học ("lesson_id", khóa ngoại tham chiếu bảng

course_lessons), mã người dùng ("user_id", khóa ngoại tham chiếu bảng users), mã thảo luận cha ("parent_id", khóa ngoại tham chiếu chính bảng course_lesson_discussions), nội dung thảo luận ("content"), trạng thái thảo luận ("status"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.10 Thực thể bài học khóa học (CourseLesson)

Thực thể dữ liệu "Bài học khóa học (CourseLesson)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "course_lessons" với các cột chứa thông tin chi tiết về bài học trong khóa học. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã phần khóa học ("section_id", khóa ngoại tham chiếu bảng course_sections), tiêu đề bài học ("title"), loại nội dung ("content_type"), đường dẫn nội dung ("content_url"), nội dung bài học ("content"), thời lượng ("duration"), số thứ tự ("order_number"), trạng thái miễn phí ("is_free"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.11 Thực thể tiến độ khóa học (CourseProgress)

Thực thể dữ liệu "Tiến độ khóa học (CourseProgress)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "course_progress" với các cột chứa thông tin chi tiết về tiến độ học tập của người dùng. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã người dùng ("user_id", khóa ngoại tham chiếu bảng users), mã bài học ("lesson_id", khóa ngoại tham chiếu bảng course_lessons), thời gian hoàn thành ("completed_at"), và thời gian truy cập cuối ("last_accessed").

4.1.12 Thực thể phần khóa học (CourseSection)

Thực thể dữ liệu "Phần khóa học (CourseSection)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "course_sections" với các cột chứa thông tin chi tiết về phần của khóa học. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã khóa học ("course_id", khóa ngoại tham chiếu bảng courses), tiêu đề phần ("title"), mô tả ("description"), số thứ tự ("order_number"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.13 Thực thể khóa học (Course)

Thực thể dữ liệu "Khóa học (Course)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "courses" với các cột chứa thông tin chi tiết về khóa học. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm tiêu đề khóa học ("title"), mô tả ("description"), mã danh mục ("category_id", khóa ngoại tham chiếu bảng categories), mã giảng viên ("instructor_id", khóa ngoại tham chiếu bảng user_instructors), giá ("price"), đối tượng học ("for"), cấp độ ("level"), trạng thái khóa học ("status"), đường dẫn hình ảnh ("thumbnail_url"), yêu cầu ("required"), nội dung học ("learned"), ngày bắt đầu ("start_date"), ngày kết thúc ("end_date"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.14 Thực thể tài liệu (Document)

Thực thể dữ liệu "Tài liệu (Document)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "documents" với các cột chứa thông tin chi tiết về tài liệu. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã giảng viên ("instructor_id", khóa ngoại tham chiếu bảng user_instructors), mã phần khóa học ("course_section_id", khóa ngoại tham chiếu bảng course_sections), tiêu đề tài liệu ("title"), mô tả ("description"), đường dẫn tệp ("file_url"), loại tệp ("file_type"), ngày tải lên ("upload_date"), số lượt tải ("download_count"), trạng thái tài liệu ("status"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.15 Thực thể đăng ký khóa học (Enrollment)

Thực thể dữ liệu "Đăng ký khóa học (Enrollment)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "enrollments" với các cột chứa thông tin chi tiết về việc đăng ký khóa học của người dùng. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã người dùng ("user_id", khóa ngoại tham chiếu bảng users), mã khóa học ("course_id", khóa ngoại tham chiếu bảng courses), ngày đăng ký ("enrollment_date"), trạng thái đăng ký ("status"), ngày hoàn thành ("completion_date"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.16 Thực thể lượt thích diễn đàn (ForumLike)

Thực thể dữ liệu "Lượt thích diễn đàn (ForumLike)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "forum_likes" với các cột chứa thông tin chi tiết về lượt thích bài viết trong diễn đàn. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã diễn đàn ("forum_id", khóa ngoại tham chiếu bảng forums), mã người dùng ("user_id", khóa ngoại tham chiếu bảng users), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.17 Thực thể trả lời diễn đàn (ForumReply)

Thực thể dữ liệu "Trả lời diễn đàn (ForumReply)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "forum_replies" với các cột chứa thông tin chi tiết về trả lời trong diễn đàn. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã diễn đàn ("forum_id", khóa ngoại tham chiếu bảng forums), mã người dùng ("user_id", khóa ngoại tham chiếu bảng users), mã trả lời cha ("reply_id", khóa ngoại tham chiếu chính bảng forum_replies), nội dung trả lời ("content"), trạng thái giải pháp ("is_solution"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.18 Thực thể diễn đàn (Forum)

Thực thể dữ liệu "Diễn đàn (Forum)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "forums" với các cột chứa thông tin chi tiết về diễn đàn của khóa học. Cột "id" là

khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã khóa học ("course_id", khóa ngoại tham chiếu bảng courses), mã người dùng ("user_id", khóa ngoại tham chiếu bảng users), tiêu đề diễn đàn ("title"), mô tả ("description"), đường dẫn hình ảnh ("thumbnail_url"), trạng thái diễn đàn ("status"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.19 Thực thể tin nhắn (Message)

Thực thể dữ liệu "Tin nhắn (Message)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "messages" với các cột chứa thông tin chi tiết về tin nhắn giữa người dùng. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã người gửi ("sender_id", khóa ngoại tham chiếu bảng users), mã người nhận ("receiver_id", khóa ngoại tham chiếu bảng users), nội dung tin nhắn ("message_text"), liên kết tham chiếu ("reference_link"), trạng thái đã đọc ("is_read"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.20 Thực thể thông báo (Notification)

Thực thể dữ liệu "Thông báo (Notification)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "notifications" với các cột chứa thông tin chi tiết về thông báo gửi đến người dùng. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã người dùng ("user_id", khóa ngoại tham chiếu bảng users), tiêu đề thông báo ("title"), nội dung ("content"), loại thông báo ("type"), trạng thái đã đọc ("is_read"), mã lịch giảng dạy ("teaching_schedule_id", khóa ngoại tham chiếu bảng teaching_schedules), thời gian thông báo ("notification_time"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.21 Thực thể thanh toán (Payment)

Thực thể dữ liệu "Thanh toán (Payment)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "payments" với các cột chứa thông tin chi tiết về giao dịch thanh toán. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã người dùng ("user_id", khóa ngoại tham chiếu bảng users), mã khóa học ("course_id", khóa ngoại tham chiếu bảng courses), số tiền ("amount"), phương thức thanh toán ("payment_method"), mã giao dịch ("transaction_id"), trạng thái thanh toán ("status"), ngày thanh toán ("payment_date"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.22 Thực thể lượt làm bài kiểm tra (QuizAttempt)

Thực thể dữ liệu "Lượt làm bài kiểm tra (QuizAttempt)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "quiz_attempts" với các cột chứa thông tin chi tiết về lượt làm bài kiểm tra của người dùng. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã người dùng ("user_id", khóa ngoại tham chiếu bảng users), mã bài kiểm tra ("quiz_id", khóa ngoại tham chiếu bảng quizzes), thời gian bắt đầu ("start_time"), thời gian kết thúc ("end_time"), điểm số ("score"), trạng thái lượt làm bài ("status"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật

bản ghi ("updated_at").

4.1.23 Thực thể lựa chọn bài kiểm tra (QuizOption)

Thực thể dữ liệu "Lựa chọn bài kiểm tra (QuizOption)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "quiz_options" với các cột chứa thông tin chi tiết về lựa chọn trả lời trong bài kiểm tra. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã câu hỏi ("question_id", khóa ngoại tham chiếu bảng quiz_questions), nội dung lựa chọn ("option_text"), trạng thái đúng/sai ("is_correct"), số thứ tự ("order_number"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.24 Thực thể câu hỏi bài kiểm tra (QuizQuestion)

Thực thể dữ liệu "Câu hỏi bài kiểm tra (QuizQuestion)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "quiz_questions" với các cột chứa thông tin chi tiết về câu hỏi trong bài kiểm tra. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã bài kiểm tra ("quiz_id", khóa ngoại tham chiếu bảng quizzes), nội dung câu hỏi ("question_text"), loại câu hỏi ("question_type"), giải thích đáp án đúng ("correct_explanation"), điểm số ("points"), số thứ tự ("order_number"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.25 Thực thể phản hồi bài kiểm tra (QuizResponse)

Thực thể dữ liệu "Phản hồi bài kiểm tra (QuizResponse)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "quiz_responses" với các cột chứa thông tin chi tiết về phản hồi của người dùng cho câu hỏi bài kiểm tra. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã lượt làm bài ("attempt_id", khóa ngoại tham chiếu bảng quiz_attempts), mã câu hỏi ("question_id", khóa ngoại tham chiếu bảng quiz_questions), mã lựa chọn được chọn ("selected_option_id", khóa ngoại tham chiếu bảng quiz_options), điểm số ("score"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.26 Thực thể bài kiểm tra (Quiz)

Thực thể dữ liệu "Bài kiểm tra (Quiz)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "quizzes" với các cột chứa thông tin chi tiết về bài kiểm tra. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã bài học ("lesson_id", khóa ngoại tham chiếu bảng course_lessons), mã lớp học ("academic_class_id", khóa ngoại tham chiếu bảng academic_classes), tiêu đề bài kiểm tra ("title"), mô tả ("description"), thời gian giới hạn ("time_limit"), điểm tối thiểu ("passing_score"), số lượt làm bài tối đa ("attempts_allowed"), loại bài kiểm tra ("quiz_type"), hiển thị giải thích ("show_explanation"), sắp xếp ngẫu nhiên ("random"), thời gian bắt đầu ("start_time"), thời gian kết thúc ("end_time"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.27 Thực thể đánh giá (Review)

Thực thể dữ liệu "Đánh giá (Review)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "reviews" với các cột chứa thông tin chi tiết về đánh giá khóa học hoặc giảng viên. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã người học chính quy ("user_student_id"), khóa ngoại tham chiếu bảng user_students), mã khóa học ("course_id", khóa ngoại tham chiếu bảng courses), loại đánh giá ("review_type"), điểm đánh giá ("rating"), nội dung đánh giá ("review_text"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.28 Thực thể điểm danh buổi học (SessionAttendance)

Thực thể dữ liệu "Điểm danh buổi học (SessionAttendance)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "session_attendances" với các cột chứa thông tin chi tiết về điểm danh của người học chính quy trong buổi học. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã lịch giảng dạy ("schedule_id", khóa ngoại tham chiếu bảng teaching_schedules), mã người học chính quy ("student_academic_id", khóa ngoại tham chiếu bảng user_students_academic), trạng thái điểm danh ("status"), thời gian tham gia ("join_time"), thời gian rời ("leave_time"), thời lượng tham gia ("duration_minutes"), ghi chú ("notes"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.29 Thực thể lịch giảng dạy (TeachingSchedule)

Thực thể dữ liệu "Lịch giảng dạy (TeachingSchedule)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "teaching_schedules" với các cột chứa thông tin chi tiết về lịch giảng dạy. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã lớp học ("academic_class_id", khóa ngoại tham chiếu bảng academic_classes), mã giảng viên lớp học ("academic_class_instructor_id", khóa ngoại tham chiếu bảng academic_class_instructors), mã khóa học lớp học ("academic_class_course_id", khóa ngoại tham chiếu bảng academic_class_courses), tiêu đề lịch ("title"), mô tả ("description"), thời gian bắt đầu ("start_time"), thời gian kết thúc ("end_time"), liên kết họp ("meeting_link"), mã họp ("meeting_id"), mật khẩu họp ("meeting_password"), trạng thái lịch ("status"), trạng thái lặp lại ("is_recurring"), mẫu lặp lại ("recurring_pattern"), đường dẫn ghi âm ("recording_url"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.30 Thực thể quản trị viên (UserAdmin)

Thực thể dữ liệu "Quản trị viên (UserAdmin)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "user_admins" với các cột chứa thông tin chi tiết về quản trị viên. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã người dùng ("user_id", khóa ngoại tham chiếu bảng users), họ tên ("full_name"), phòng ban ("department"), chức vụ ("position"), cấp độ quản trị ("admin_level"), quyền

hạn ("permissions"), liên hệ khẩn cấp ("emergency_contact"), vị trí văn phòng ("office_location"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.31 Thực thể điểm số (UserGrade)

Thực thể dữ liệu "Điểm số (UserGrade)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "user_grades" với các cột chứa thông tin chi tiết về điểm số của người dùng. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã người dùng ("user_id", khóa ngoại tham chiếu bảng users), mã giảng viên chấm điểm ("graded_by", khóa ngoại tham chiếu bảng user_instructors), mã khóa học ("course_id", khóa ngoại tham chiếu bảng courses), mã bài học ("lesson_id", khóa ngoại tham chiếu bảng course_lessons), mã bài nộp ("assignment_submission_id", khóa ngoại tham chiếu bảng assignment_submissions), mã lượt làm bài kiểm tra ("quiz_attempt_id", khóa ngoại tham chiếu bảng quiz_attempts), loại điểm ("grade_type"), điểm số ("score"), điểm tối đa ("max_score"), trọng số ("weight"), phản hồi ("feedback"), thời gian chấm điểm ("graded_at"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.32 Thực thể giảng viên (UserInstructor)

Thực thể dữ liệu "Giảng viên (UserInstructor)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "user_instructors" với các cột chứa thông tin chi tiết về giảng viên. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã người dùng ("user_id", khóa ngoại tham chiếu bảng users), họ tên ("full_name"), danh hiệu chuyên môn ("professional_title"), chuyên môn ("specialization"), học vấn ("educ

ation_background"), kinh nghiệm giảng dạy ("teaching_experience"), tiểu sử ("bio"), lĩnh vực chuyên môn ("expertise_areas"), chứng chỉ ("certificates"), hồ sơ LinkedIn ("linkedin_profile"), trang web ("website"), thông tin thanh toán ("payment_info"), trạng thái xác minh ("verification_status"), tài liệu xác minh ("verification_documents"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.33 Thực thể người học tự do (UserStudent)

Thực thể dữ liệu "Người học tự do (UserStudent)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "user_students" với các cột chứa thông tin chi tiết về người học tự do. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã người dùng ("user_id", khóa ngoại tham chiếu bảng users), họ tên ("full_name"), ngày sinh ("date_of_birth"), giới tính ("gender"), trình độ học vấn ("education_level"), nghề nghiệp ("occupation"), tiểu sử ("bio"), sở thích ("interests"), địa chỉ ("address"), thành phố ("city"), quốc gia ("country"), mục tiêu học tập ("learning_goals"), ngôn ngữ ưu tiên ("preferred_language"), tùy chọn thông báo ("notification_preferences"), tổng số khóa học đăng ký

("total_courses_enrolled"), tổng số khóa học hoàn thành ("total_courses_completed"), điểm thành tích ("achievement_points"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.34 Thực thể Người học chính quy (UserStudentAcademic)

Thực thể dữ liệu "Người học chính quy (UserStudentAcademic)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "user_students_academic" với các cột chứa thông tin chi tiết về người học chính quy. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã người dùng ("user_id", khóa ngoại tham chiếu bảng users), mã lớp học ("academic_class_id", khóa ngoại tham chiếu bảng academic_classes), mã người học chính quy ("student_code"), họ tên ("full_name"), khóa học ("academic_year"), trạng thái người học chính quy ("status"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.35 Thực thể Người dùng (User)

Thực thể dữ liệu "Người dùng (User)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "users" với các cột chứa thông tin chi tiết về người dùng hệ thống. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm tên người dùng ("username"), email ("email"), số điện thoại ("phone"), mật khẩu ("password"), vai trò ("role"), trạng thái người dùng ("status"), đường dẫn ảnh đại diện ("avatar_url"), trạng thái xác thực hai yếu tố ("two_factor_enabled"), mã bí mật xác thực hai yếu tố ("two_factor_secret"), nhà cung cấp đăng nhập xã hội ("social_login_provider"), mã đăng nhập xã hội ("social_login_id"), thời gian đăng nhập cuối ("last_login"), mã làm mới ("refresh_token"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.36 Thực thể Tin nhắn nhóm (GroupMessages)

Thực thể dữ liệu "Tin nhắn nhóm (Group Messages)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "group_messages" với các cột chứa thông tin chi tiết về tin nhắn trong các nhóm lớp học của hệ thống eLearning. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã người gửi ("sender_id"), mã lớp học ("class_id"), nội dung tin nhắn ("message_text"), liên kết tham chiếu ("reference_link"), mã tin nhắn trả lời ("reply_to_id"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.37 Thực thể Khoa (Faculty)

Thực thể dữ liệu "Khoa (Faculty)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "faculties" với các cột chứa thông tin chi tiết về khoa. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã khoa ("faculty_code", duy nhất), tên khoa ("faculty_name"), mô tả ("description"), trạng thái ("status", active/inactive), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.38 Thực thể Ngành (Major)

Thực thể dữ liệu "Ngành (Major)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "majors" với các cột chứa thông tin chi tiết về ngành học. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã khoa ("faculty_id", khóa ngoại tham chiếu bảng faculties), mã ngành ("major_code", duy nhất), tên ngành ("major_name"), mô tả ("description"), trạng thái ("status", active/inactive), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

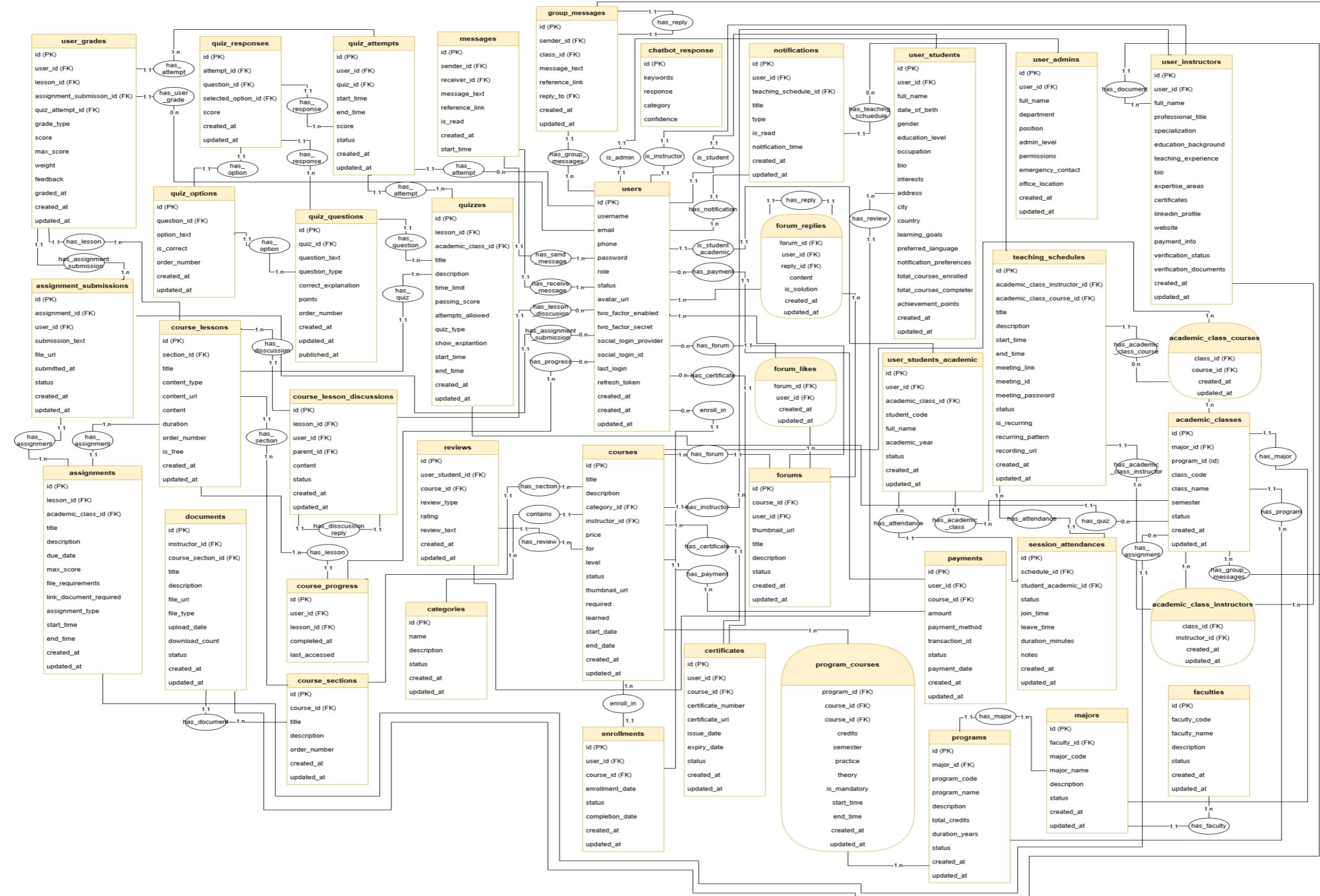
4.1.39 Thực thể Chương trình đào tạo (Program)

Thực thể dữ liệu "Chương trình đào tạo (Program)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "programs" với các cột chứa thông tin chi tiết về chương trình đào tạo. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã ngành ("major_id", khóa ngoại tham chiếu bảng majors), mã chương trình ("program_code", duy nhất), tên chương trình ("program_name"), mô tả ("description"), tổng số tín chỉ ("total_credits"), thời gian đào tạo tính bằng năm ("duration_years"), trạng thái ("status", active/inactive), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.1.40 Thực thể Khóa học chương trình (ProgramCourse)

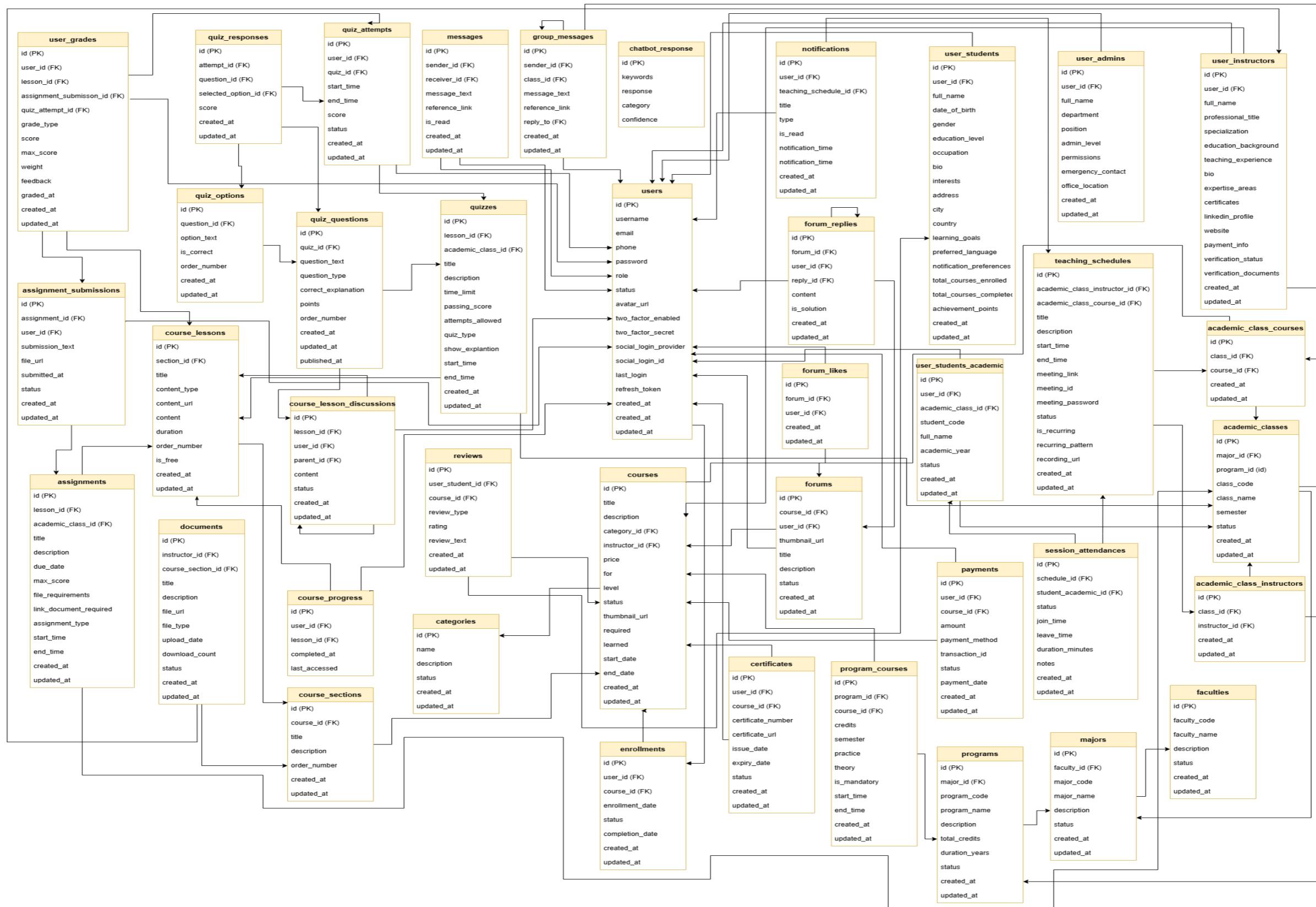
Thực thể dữ liệu "Khóa học chương trình (ProgramCourse)" bao gồm một bảng duy nhất có tên là "program_courses" với các cột chứa thông tin chi tiết về mối quan hệ giữa chương trình đào tạo và khóa học. Cột "id" là khóa chính và được tự động tăng giá trị. Các thông tin khác bao gồm mã chương trình ("program_id", khóa ngoại tham chiếu bảng programs), mã khóa học ("course_id", khóa ngoại tham chiếu bảng courses), số tín chỉ ("credits"), học kỳ ("semester"), số giờ thực hành ("practice"), số giờ lý thuyết ("theory"), trạng thái môn bắt buộc hay tùy chọn ("is_mandatory"), ngày bắt đầu môn học ("start_time"), ngày kết thúc môn học ("end_time"), thời gian tạo bản ghi ("created_at"), và thời gian cập nhật bản ghi ("updated_at").

4.2. Sơ đồ thực thể kết hợp ERD (Entity Relationship Diagram)



Hình 4.1 Sơ đồ thực thể ERD (Entity Relationship Diagram)

4.3. Mô hình vật lý PDM (Physical Data Model)



Hình 4.2 Sơ đồ vật lý PDM (Physical Data Model)

4.4. Lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ

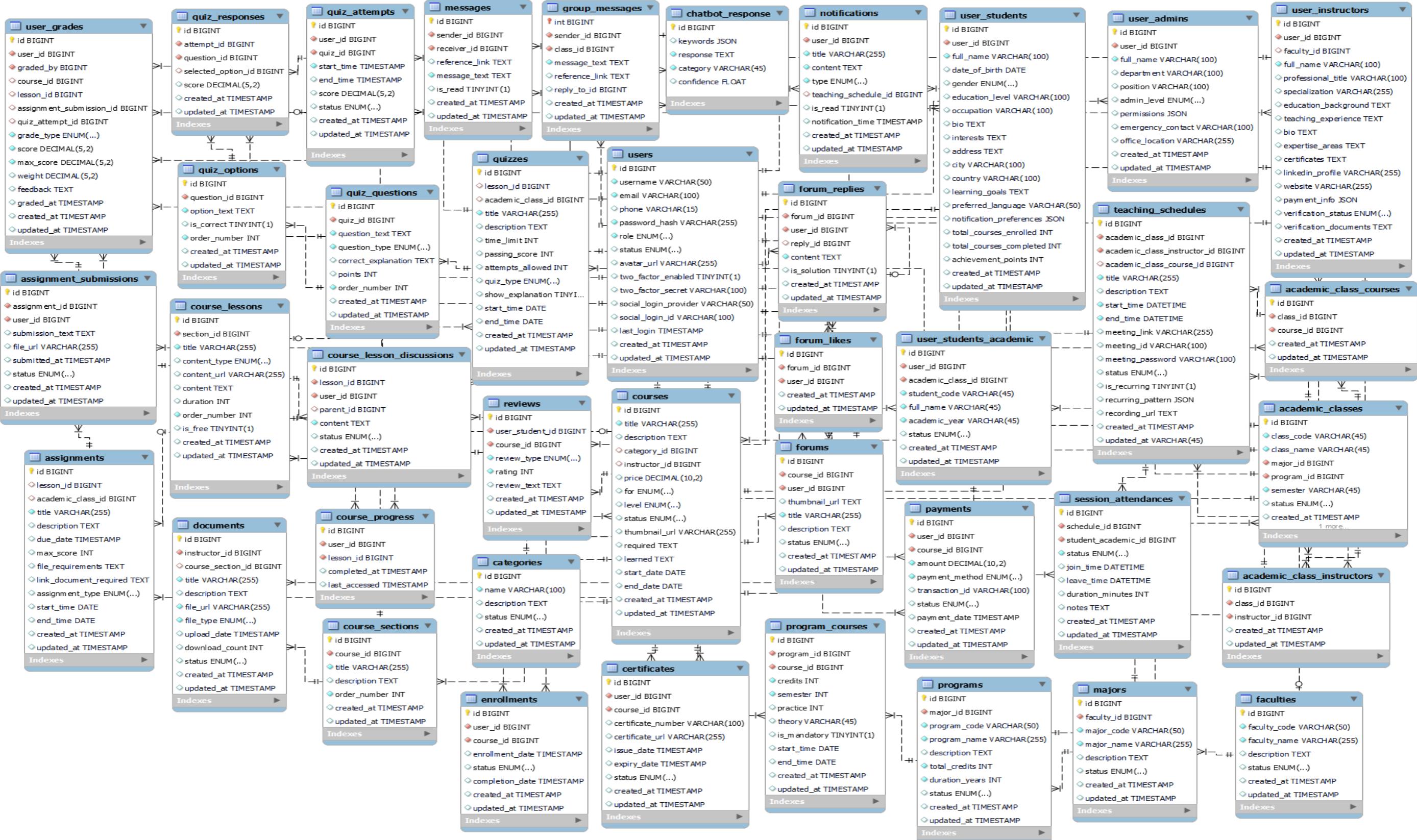
Gồm 40 lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ:

- Khóa học lớp học (AcademicClassCourses): (id (PK), academic_class_id (FK), course_id (FK), created_at, updated_at, deleted_at, deleted_by)
- Giảng viên lớp học (AcademicClassInstructors): (id (PK), class_id (FK), instructor_id (FK), created_at, updated_at)
- Lớp học thuật (AcademicClasses): (id (PK), class_code, class_name, semester, status, created_at, updated_at)
- Bài nộp bài tập (AssignmentSubmissions): (id (PK), assignment_id (FK), user_id (FK), submission_text, file_url, submitted_at, status, created_at, updated_at)
- Bài tập (Assignments): (id (PK), lesson_id (FK), academic_class_id (FK), title, description, due_date, max_score, file_requirements, link_document_required, assignment_type, start_time, end_time, created_at, updated_at)
- Danh mục khóa học (Categories): (id (PK), name, description, status, created_at, updated_at)
- Chứng chỉ (Certificates): (id (PK), user_id (FK), course_id (FK), certificate_number, certificate_url, issue_date, expiry_date, status, created_at, updated_at)
- Phản hồi chatbot (ChatbotResponse): (id (PK), keywords, response, category, confidence)
- Thảo luận bài học (CourseLessonDiscussions): (id (PK), lesson_id (FK), user_id (FK), parent_id (FK), content, status, created_at, updated_at)
- Bài học khóa học (CourseLessons): (id (PK), section_id (FK), title, content_type, content_url, content, duration, order_number, is_free, created_at, updated_at)
- Tiến độ khóa học (CourseProgress): (id (PK), user_id (FK), lesson_id (FK), completed_at, last_accessed)
- Phần khóa học (CourseSections): (id (PK), course_id (FK), title, description, order_number, created_at, updated_at)
- Khóa học (Courses): (id (PK), title, description, category_id (FK), instructor_id (FK), price, for, level, status, thumbnail_url, required, learned, start_date, end_date, created_at, updated_at)
- Tài liệu (Documents): (id (PK), instructor_id (FK), course_section_id (FK), title, description, file_url, file_type, upload_date, download_count, status, created_at, updated_at)
- Đăng ký khóa học (Enrollments): (id (PK), user_id (FK), course_id (FK), enrollment_date, status, completion_date, created_at, updated_at)
- Lượt thích diễn đàn (ForumLikes): (id (PK), forum_id (FK), user_id (FK), created_at, updated_at)

- Trả lời diễn đàn (ForumReplies): (id (PK), forum_id (FK), user_id (FK), reply_id (FK), content, is_solution, created_at, updated_at)
- Diễn đàn (Forums): (id (PK), course_id (FK), user_id (FK), title, description, thumbnail_url, status, created_at, updated_at)
- Tin nhắn (Messages): (id (PK), sender_id (FK), receiver_id (FK), message_text, reference_link, is_read, created_at, updated_at)
- Thông báo (Notifications): (id (PK), user_id (FK), title, content, type, is_read, teaching_schedule_id (FK), notification_time, created_at, updated_at)
- Thanh toán (Payments): (id (PK), user_id (FK), course_id (FK), amount, payment_method, transaction_id, status, payment_date, created_at, updated_at)
- Lượt làm bài kiểm tra (QuizAttempts): (id (PK), user_id (FK), quiz_id (FK), start_time, end_time, score, status, created_at, updated_at)
- Lựa chọn bài kiểm tra (QuizOptions): (id (PK), question_id (FK), option_text, is_correct, order_number, created_at, updated_at)
- Câu hỏi bài kiểm tra (QuizQuestions): (id (PK), quiz_id (FK), question_text, question_type, correct_explanation, points, order_number, created_at, updated_at)
- Phản hồi bài kiểm tra (QuizResponses): (id (PK), attempt_id (FK), question_id (FK), selected_option_id (FK), score, created_at, updated_at)
- Bài kiểm tra (Quizzes): (id (PK), lesson_id (FK), academic_class_id (FK), title, description, time_limit, passing_score, attempts_allowed, quiz_type, show_explanation, random, start_time, end_time, created_at, updated_at)
- Đánh giá (Reviews): (id (PK), user_student_id (FK), course_id (FK), review_type, rating, review_text, created_at, updated_at)
- Điểm danh buổi học (SessionAttendances): (id (PK), schedule_id (FK), student_academic_id (FK), status, join_time, leave_time, duration_minutes, notes, created_at, updated_at)
- Lịch giảng dạy (TeachingSchedules): (id (PK), academic_class_id (FK), academic_class_instructor_id (FK), academic_class_course_id (FK), title, description, start_time, end_time, meeting_link, meeting_id, meeting_password, status, is_recurring, recurring_pattern, recording_url, created_at, updated_at)
- Quản trị viên (UserAdmins): (id (PK), user_id (FK), full_name, department, position, admin_level, permissions, emergency_contact, office_location, created_at, updated_at)
- Điểm số (UserGrades): (id (PK), user_id (FK), graded_by (FK), course_id (FK), lesson_id (FK), assignment_submission_id (FK), quiz_attempt_id (FK), grade_type, score, max_score, weight, feedback, graded_at, created_at, updated_at)
- Giảng viên (UserInstructors): (id (PK), user_id (FK), full_name, professional_title, specialization, education_background, teaching_experience, bio, expertise_areas, certificates, linkedin_profile, website, payment_info, verification_status, verification_documents, created_at, updated_at)

- Người học chính quy (UserStudents): (id (PK), user_id (FK), full_name, date_of_birth, gender, education_level, occupation, bio, interests, address, city, country, learning_goals, preferred_language, notification_preferences, total_courses_enrolled, total_courses_completed, achievement_points, created_at, updated_at)
- Người học chính quy (UserStudentsAcademic): (id (PK), user_id (FK), academic_class_id (FK), student_code, full_name, academic_year, status, created_at, updated_at)
- Người dùng (Users): (id (PK), username, email, phone, password, role, status, avatar_url, two_factor_enabled, two_factor_secret, social_login_provider, social_login_id, last_login, refresh_token, created_at, updated_at)
- Tin nhắn nhóm (Group Messages): (id (PK), sender_id, class_id, message_text, reference_link, reply_to_id, created_at, updated_at)
- Khoa (faculties): (id (PK), faculty_code, faculty_name, description, status, created_at, updated_at)
- Ngành (majors): (id (PK), faculty_id (FK), major_code, major_name, description, status, created_at, updated_at)
- Chương trình đào tạo (programs): (id (PK), major_id (FK), program_code, program_name, description, total_credits, duration_years, status, created_at, updated_at)
- Khóa học chương trình (program_courses): (id (PK), program_id (FK), course_id (FK), credits, semester, practice, theory, is_mandatory, start_time, end_time, created_at, updated_at)

4.5. Lưu đồ cơ sở dữ liệu (Database Diagram)



Hình 4.3 Lưu đồ cơ sở dữ liệu

4.6. Các bảng biểu và ràng buộc toàn vẹn

Bảng 4.1 Khoa (faculties)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	faculty_code	varchar(50)	UNIQUE	Mã khoa (VD: FIT, FBA)
3	faculty_name	varchar(255)		Tên khoa
4	description	text		Mô tả
5	status	enum		Trạng thái (active/inactive)
6	created_at	timestamp		Ngày tạo
7	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.2 Ngành (majors)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	faculty_id	bigint	FK	Tham chiếu faculties(id)
3	major_code	varchar(50)	UNIQUE	Mã ngành (VD: SE, CS)
4	major_name	varchar(255)		Tên ngành
5	description	text		Mô tả
6	status	enum		Trạng thái (active/inactive)
7	created_at	timestamp		Ngày tạo
8	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.3 Chương trình đào tạo (programs)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	major_id	bigint	FK	Tham chiếu majors(id)
3	program_code	varchar(50)	UNIQUE	Mã chương trình (VD: BSIT2023)
4	program_name	varchar(255)		Tên chương trình
5	description	text		Mô tả
6	total_credits	int		Tổng số tín chỉ
7	duration_years	int		Thời gian đào tạo (năm)
8	status	enum		Trạng thái (active/inactive)
9	created_at	timestamp		Ngày tạo
10	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.4 Khóa học chương trình (program_courses)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	program_id	bigint	FK	Tham chiếu programs(id)
3	course_id	bigint	FK	Tham chiếu courses(id)
4	credits	int		Số tín chỉ của môn học
5	semester	int		Học kỳ
6	practice	int		Số giờ thực hành
7	theory	int		Số giờ lý thuyết
8	is_mandatory	tinyint(1)		Môn bắt buộc hay tùy chọn
9	start_time	date		Ngày bắt đầu môn học
10	end_time	date		Ngày kết thúc môn học
11	created_at	timestamp		Ngày tạo
12	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.5 Khóa học lớp học (academic_class_courses)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	class_id	bigint	FK	Tham chiếu academic_classes(id)
3	course_id	bigint	FK	Tham chiếu courses(id)
4	created_at	timestamp		Ngày tạo
5	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.6 Giảng viên lớp học (academic_class_instructors)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	class_id	bigint	FK	Tham chiếu academic_classes(id)
3	instructor_id	bigint	FK	ID của user_instructors
4	created_at	timestamp		Ngày tạo
5	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.7 Lớp học chính quy (academic_classes)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	class_code	varchar(50)	UNIQUE	Mã lớp
3	class_name	varchar(255)		Tên lớp
4	major_id	bigint	FK	Tham chiếu majors(id)
5	program_id	bigint	FK	Tham chiếu programs(id)
6	semester	varchar(20)		Học kỳ (VD: 20231)
7	status	enum		Trạng thái (active/completed/cancelled)
8	created_at	timestamp		Ngày tạo
9	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.8 Bài nộp (assignment_submissions)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	assignment_id	bigint	FK	Tham chiếu assignments(id)
3	user_id	bigint	FK	Tham chiếu users(id)
4	submission_text	text		Nội dung nộp
5	file_url	varchar(255)		File đính kèm
6	submitted_at	timestamp		Thời gian nộp
7	status	enum		Trạng thái (submitted/graded/late/resubmit)
8	created_at	timestamp		Ngày tạo
9	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.9 Bài tập (assignments)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	lesson_id	bigint	FK	Tham chiếu course_lessons(id)
3	academic_class_id	bigint	FK	Lớp học nếu là bài tập học thuật
4	title	varchar(255)		Tiêu đề
5	description	text		Mô tả
6	due_date	timestamp		Hạn nộp
7	max_score	int		Điểm tối đa
8	file_requirements	text		Yêu cầu file
9	link_document_required	text		Yêu cầu tài liệu liên kết
10	assignment_type	enum		Loại bài tập
11	start_time	datetime		Bắt đầu
12	end_time	datetime		Kết thúc
13	created_at	timestamp		Ngày tạo
14	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.10 Danh mục khóa học (categories)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	name	varchar(100)		Tên danh mục
3	description	text		Mô tả
4	status	enum		Trạng thái (active/inactive)
5	created_at	timestamp		Ngày tạo
6	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.11 Chứng chỉ (certificates)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	user_id	bigint	FK	Tham chiếu users(id)
3	course_id	bigint	FK	Tham chiếu courses(id)
4	certificate_number	varchar(100)	UNIQUE	Số chứng chỉ
5	certificate_url	varchar(255)		Đường dẫn chứng chỉ
6	issue_date	timestamp		Ngày cấp
7	expiry_date	timestamp		Ngày hết hạn
8	status	enum		Trạng thái (active/expired/revoked)
9	created_at	timestamp		Ngày tạo
10	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.12 Phản hồi chatbot (chatbot_response)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	int	PK	ID tự tăng
2	keywords	json		Từ khóa
3	response	text		Câu trả lời
4	category	varchar(50)		Danh mục
5	confidence	float		Độ tin cậy

Bảng 4.13 Thảo luận bài học (course_lesson_discussions)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	lesson_id	bigint	FK	Tham chiếu course_lessons(id)
3	user_id	bigint	FK	Tham chiếu users(id)
4	parent_id	bigint	FK	NULL cho thảo luận chính, ID của thảo luận cha cho phản hồi
5	content	text		Nội dung thảo luận
6	status	enum		Trạng thái (active/hidden/locked)
7	created_at	timestamp		Ngày tạo
8	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.14 Bài học (course_lessons)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	section_id	bigint	FK	Tham chiếu course_sections(id)
3	title	varchar(255)		Tiêu đề
4	content_type	enum		Loại nội dung (video/slide/txt/docx/pdf/ xlsx/quiz/assignment)
5	content_url	varchar(255)		Đường dẫn nội dung
6	content	text		Nội dung
7	duration	int		Thời lượng (phút)
8	order_number	int		Thứ tự
9	is_free	tinyint(1)		Bài học miễn phí
10	created_at	timestamp		Ngày tạo
11	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.15 Tiến độ học tập (course_progress)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	user_id	bigint	FK	Tham chiếu users(id)
3	lesson_id	bigint	FK	Tham chiếu course_lessons(id)
4	completed_at	timestamp		Ngày hoàn thành
5	last_accessed	timestamp		Truy cập cuối

Bảng 4.16 Phần học (course_sections)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	course_id	bigint	FK	Tham chiếu courses(id)
3	title	varchar(255)		Tiêu đề
4	description	text		Mô tả
5	order_number	int		Thứ tự
6	created_at	timestamp		Ngày tạo
7	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.17 Khóa học (courses)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	title	varchar(255)		Tiêu đề
3	description	text		Mô tả
4	category_id	bigint	FK	Tham chiếu categories(id)
5	instructor_id	bigint	FK	Tham chiếu user_instructors(id)
6	price	decimal(10,2)		Giá
7	for	enum		Đối tượng (student/student_academic/both)
8	level	enum		Trình độ (beginner/intermediate/advanced)
9	status	enum		Trạng thái (draft/published/archived)
10	thumbnail_url	varchar(255)		Ảnh đại diện
11	required	text		Yêu cầu
12	learned	text		Kết quả đạt được
13	start_date	date		Ngày bắt đầu
14	end_date	date		Ngày kết thúc
15	created_at	timestamp		Ngày tạo
16	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.18 Tài liệu (documents)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	instructor_id	bigint	FK	Tham chiếu user_instructors(id)
3	course_section_id	bigint	FK	Tham chiếu course_sections(id)
4	title	varchar(255)		Tiêu đề
5	description	text		Mô tả
6	file_url	varchar(255)		Đường dẫn file
7	file_type	enum		Loại file (pdf/slide/code/link/ txt/docx/xlsx)
8	upload_date	timestamp		Ngày tải lên
9	download_count	int		Số lượt tải
10	status	enum		Trạng thái (active/archived)
11	created_at	timestamp		Ngày tạo
12	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.19 Đăng ký khóa học (enrollments)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	user_id	bigint	FK	Tham chiếu users(id)
3	course_id	bigint	FK	Tham chiếu courses(id)
4	enrollment_date	timestamp		Ngày đăng ký
5	status	enum		Trạng thái (active/completed/dropped)
6	completion_date	timestamp		Ngày hoàn thành
7	created_at	timestamp		Ngày tạo
8	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.20 Lượt thích diễn đàn (forum_likes)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	forum_id	bigint	FK	Tham chiếu forums(id)
3	user_id	bigint	FK	Tham chiếu users(id)
4	created_at	timestamp		Ngày tạo
5	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.21 Phản hồi diễn đàn (forum_replies)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	forum_id	bigint	FK	Tham chiếu forums(id)
3	user_id	bigint	FK	Tham chiếu users(id)
4	reply_id	bigint	FK	ID phản hồi cha
5	content	text		Nội dung
6	is_solution	tinyint(1)		Là giải pháp
7	created_at	timestamp		Ngày tạo
8	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.22 Diễn đàn (forums)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	course_id	bigint	FK	Tham chiếu courses(id)
3	user_id	bigint	FK	Tham chiếu users(id)
4	title	varchar(255)		Tiêu đề
5	description	text		Mô tả
6	thumbnail_url	text		Ảnh đại diện
7	status	enum		Trạng thái (active/archived/closed)
8	created_at	timestamp		Ngày tạo
9	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.23 Tin nhắn (messages)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	sender_id	bigint	FK	Người gửi
3	receiver_id	bigint	FK	Người nhận
4	message_text	text		Nội dung
5	reference_link	text		Liên kết tham chiếu
6	is_read	tinyint(1)		Đã đọc
7	created_at	timestamp		Ngày tạo
8	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.24 Tin nhắn nhóm (group_messages)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	sender_id	bigint	FK	Người gửi
3	class_id	bigint	FK	Tham chiếu academic_classes(id)
4	message_text	text		Nội dung tin nhắn
5	reference_link	text		Liên kết tham chiếu
6	reply_to_id	bigint	FK	ID tin nhắn trả lời
7	created_at	timestamp		Ngày tạo
8	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.25 Thông báo (notifications)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	user_id	bigint	FK	Tham chiếu users(id)
3	title	varchar(255)		Tiêu đề
4	content	text		Nội dung
5	type	enum		Loại thông báo (course/assignment/quiz/ system/message/schedule)
6	is_read	tinyint(1)		Đã đọc
7	teaching_schedule_id	bigint	FK	Tham chiếu teaching_schedules(id)
8	notification_time	datetime		Thời gian thông báo
9	created_at	timestamp		Ngày tạo
10	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.26 Thanh toán (payments)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	user_id	bigint	FK	Tham chiếu users(id)
3	course_id	bigint	FK	Tham chiếu courses(id)
4	amount	decimal(10,2)		Số tiền
5	payment_method	enum		Phương thức (credit_card/bank_transfer/e_wallet/ZaloPay)
6	transaction_id	varchar(100)		Mã giao dịch
7	status	enum		Trạng thái (pending/completed/failed/refunded)
8	payment_date	timestamp		Ngày thanh toán
9	created_at	timestamp		Ngày tạo
10	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.27 Lần làm bài kiểm tra (quiz_attempts)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	user_id	bigint	FK	Tham chiếu users(id)
3	quiz_id	bigint	FK	Tham chiếu quizzes(id)
4	start_time	timestamp		Bắt đầu
5	end_time	timestamp		Kết thúc
6	score	decimal(5,2)		Điểm
7	status	enum		Trạng thái (in_progress/completed/abandoned)
8	created_at	timestamp		Ngày tạo
9	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.28 Lựa chọn câu hỏi (quiz_options)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	question_id	bigint	FK	Tham chiếu quiz_questions(id)
3	option_text	text		Nội dung
4	is_correct	tinyint(1)		Đáp án đúng
5	order_number	int		Thứ tự
6	created_at	timestamp		Ngày tạo
7	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.29 Câu hỏi kiểm tra (quiz_questions)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	quiz_id	bigint	FK	Tham chiếu quizzes(id)
3	question_text	text		Nội dung câu hỏi
4	question_type	enum		Loại câu hỏi (multiple_choice/true_false)
5	correct_explanation	text		Giải thích đáp án
6	points	int		Số điểm
7	order_number	int		Thứ tự
8	created_at	timestamp		Ngày tạo
9	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.30 Câu trả lời kiểm tra (quiz_responses)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	attempt_id	bigint	FK	Tham chiếu quiz_attempts(id)
3	question_id	bigint	FK	Tham chiếu quiz_questions(id)
4	selected_option_id	bigint	FK	Tham chiếu quiz_options(id)
5	score	decimal(5,2)		Điểm
6	created_at	timestamp		Ngày tạo
7	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.31 Bài kiểm tra (quizzes)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	lesson_id	bigint	FK	Tham chiếu course_lessons(id)
3	academic_class_id	bigint	FK	Lớp học nếu là bài kiểm tra học thuật
4	title	varchar(255)		Tiêu đề
5	description	text		Mô tả
6	time_limit	int		Giới hạn thời gian (phút)
7	passing_score	int		Điểm đạt
8	attempts_allowed	int		Số lần làm
9	quiz_type	enum		Loại bài kiểm tra (practice/homework/midterm/final)
10	show_explanation	tinyint(1)		Hiện giải thích
11	random	tinyint(1)		Trộn câu hỏi
12	start_time	datetime		Bắt đầu
13	end_time	datetime		Kết thúc
14	created_at	timestamp		Ngày tạo
15	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.32 Đánh giá (reviews)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	user_student_id	bigint	FK	Tham chiếu user_students(id)
3	course_id	bigint	FK	Khóa học liên quan
4	review_type	enum		Loại đánh giá (instructor/course)
5	rating	int		Số sao (1-5)
6	review_text	text		Nội dung
7	created_at	timestamp		Ngày tạo
8	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.33 Điểm danh buổi học (session_attendances)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	schedule_id	bigint	FK	Tham chiếu teaching_schedules(id)
3	student_academic_id	bigint	FK	Tham chiếu user_students_academic(id)
4	status	enum		Trạng thái (present/absent/late/excused)
5	join_time	datetime		Thời gian tham gia
6	leave_time	datetime		Thời gian rời đi
7	duration_minutes	int		Thời lượng (phút)
8	notes	text		Ghi chú
9	created_at	timestamp		Ngày tạo
10	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.34 Lịch dạy (teaching_schedules)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	academic_class_id	bigint	FK	Tham chiếu academic_classes(id)
3	academic_class_instructor_id	bigint	FK	Tham chiếu academic_class_instructors(id)
4	academic_class_course_id	bigint	FK	Tham chiếu academic_class_courses(id)
5	title	varchar(255)		Tiêu đề
6	description	text		Mô tả
7	start_time	datetime		Bắt đầu
8	end_time	datetime		Kết thúc
9	meeting_link	varchar(255)		Link cuộc họp
10	meeting_id	varchar(100)		ID cuộc họp
11	meeting_password	varchar(100)		Mật khẩu cuộc họp
12	status	enum		Trạng thái (scheduled/completed/ in-progress/cancelled)
13	is_recurring	tinyint(1)		Lặp lại
14	recurring_pattern	json		Mẫu lặp lại
15	recording_url	text		URL ghi lại
16	created_at	timestamp		Ngày tạo
17	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.35 Quản trị viên (user_admins)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	user_id	bigint	FK UNIQUE	Tham chiếu users(id)
3	full_name	varchar(100)		Họ tên
4	department	varchar(100)		Phòng ban
5	position	varchar(100)		Chức vụ
6	admin_level	enum		Cấp quản trị (super_admin/admin/moderator)
7	permissions	json		Quyền hạn
8	emergency_contact	varchar(100)		Liên hệ khẩn cấp
9	office_location	varchar(255)		Văn phòng
10	created_at	timestamp		Ngày tạo
11	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.36 Điểm số (user_grades)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	user_id	bigint	FK	Tham chiếu users(id)
3	graded_by	bigint	FK	ID của giảng viên chấm điểm
4	course_id	bigint	FK	Tham chiếu courses(id)
5	lesson_id	bigint	FK	Tham chiếu course_lessons(id)
6	assignment_submission_id	bigint	FK	Tham chiếu assignment_submissions(id)
7	quiz_attempt_id	bigint	FK	Tham chiếu quiz_attempts(id)
8	grade_type	enum		Loại điểm (assignment/quiz/midterm/ final/participation)
9	score	decimal(5,2)		Điểm
10	max_score	decimal(5,2)		Điểm tối đa
11	weight	decimal(5,2)		Trọng số điểm
12	feedback	text		Nhận xét
13	graded_at	timestamp		Ngày chấm
14	created_at	timestamp		Ngày tạo
15	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.37 Giảng viên (user_instructors)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	user_id	bigint	FK UNIQUE	Tham chiếu users(id)
3	faculty_id	bigint	FK	Tham chiếu faculties(id)
4	full_name	varchar(100)		Họ tên
5	professional_title	varchar(100)		Chức danh
6	specialization	varchar(255)		Chuyên môn
7	education_background	text		Học vấn
8	teaching_experience	text		Kinh nghiệm
9	bio	text		Giới thiệu
10	expertise_areas	text		Lĩnh vực chuyên môn
11	certificates	text		Chứng chỉ
12	linkedin_profile	varchar(255)		LinkedIn
13	website	varchar(255)		Website
14	payment_info	json		Thông tin thanh toán
15	verification_status	enum		Trạng thái xác minh (pending/verified/rejected)
16	verification_documents	text		Tài liệu xác minh
17	created_at	timestamp		Ngày tạo
18	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.38 Người học tự do (user_students)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	user_id	bigint	FK UNIQUE	Tham chiếu users(id)
3	full_name	varchar(100)		Họ tên
4	date_of_birth	date		Ngày sinh
5	gender	enum		Giới tính (male/female/other)
6	education_level	varchar(100)		Trình độ học vấn
7	occupation	varchar(100)		Nghề nghiệp
8	bio	text		Giới thiệu
9	interests	text		Sở thích
10	address	text		Địa chỉ
11	city	varchar(100)		Thành phố
12	country	varchar(100)		Quốc gia
13	learning_goals	text		Mục tiêu học tập
14	preferred_language	varchar(50)		Ngôn ngữ
15	notification_preferences	json		Tùy chọn thông báo
16	total_courses_enrolled	int		Số khóa đã đăng ký
17	total_courses_completed	int		Số khóa đã hoàn thành
18	achievement_points	int		Điểm thành tích
19	created_at	timestamp		Ngày tạo
20	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.39 Người học chính quy (user_students_academic)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	user_id	bigint	FK UNIQUE	Tham chiếu users(id)
3	academic_class_id	bigint	FK	Lớp học thuật
4	student_code	varchar(50)	UNIQUE	Mã người học chính quy
5	full_name	varchar(100)		Họ tên
6	academic_year	varchar(20)		Khóa học (K65, K66...)
7	status	enum		Trạng thái (studying/graduated/ suspended/dropped)
8	created_at	timestamp		Ngày tạo
9	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

Bảng 4.40 Người dùng (users)

STT	Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả
1	id	bigint	PK	ID tự tăng
2	username	varchar(50)		Tên đăng nhập
3	email	varchar(100)		Email
4	phone	varchar(15)		Số điện thoại
5	password	varchar(255)		Mật khẩu
6	role	enum		Vai trò (student/instructor/admin/student_academic/chatbot)
7	status	enum		Trạng thái (active/inactive/banned)
8	avatar_url	varchar(255)		Ảnh đại diện
9	two_factor_enabled	tinyint(1)		Bảo mật 2 lớp
10	two_factor_secret	varchar(100)		Mã bảo mật 2 lớp
11	social_login_provider	varchar(50)		Đăng nhập MXH
12	social_login_id	text		ID MXH
13	last_login	timestamp		Đăng nhập cuối
14	refresh_token	text		Refresh token
15	created_at	timestamp		Ngày tạo
16	updated_at	timestamp		Ngày cập nhật

CHƯƠNG 5: KẾT QUẢ ĐỀ TÀI

Sau quá trình nghiên cứu và triển khai, hệ thống với đề tài “Xây dựng hệ thống hỗ trợ học tập eLearning trên nền tảng web” đã được hoàn thiện đúng theo các mục tiêu đã đề ra. Hệ thống được xây dựng đáp ứng đầy đủ các chức năng cốt lõi của một nền tảng hỗ trợ học tập trực tuyến, bao gồm: quản lý chương trình đào tạo theo ngành, học kỳ và môn học; quản lý tài khoản giảng viên và người học; tổ chức và phân phối nội dung bài giảng; thực hiện các bài kiểm tra và đánh giá; tự động tạo câu hỏi trắc nghiệm từ nội dung bài học; cấp chứng chỉ hoàn thành khóa học cho học viên; theo dõi tiến độ học tập; hỗ trợ thanh toán khóa học đối với người học tự do; và tích hợp chatbot AI hỗ trợ học tập.

5.1. Giao diện phía người học

Giao diện phía người học được thiết kế để phục vụ hai nhóm đối tượng chính: người học chính quy (sinh viên trong hệ thống đào tạo của nhà trường) và người học tự do (cá nhân ngoài trường đăng ký học các khóa ngắn hạn). Các chức năng được phân chia như sau:

Các tính năng chung cho mọi người học

Các chức năng sau đây đều được cung cấp cho cả người học chính quy và người học tự do:

- Truy cập khóa học: Xem thông tin, nội dung giảng dạy qua mục "Chi tiết khóa học".
- Thanh toán học phí: Thanh toán trực tuyến qua "Thanh toán ZaloPay".
- Tiếp cận nội dung học: Học qua đa dạng định dạng nội dung như "Chi tiết nội dung học video", "Chi tiết nội dung học văn bản", "Chi tiết nội dung học slide", "Chi tiết nội dung học làm bài tập", "Chi tiết nội dung học làm trắc nghiệm"
- Xem kết quả học tập: Theo dõi điểm và phản hồi qua "Hiển thị điểm và đáp án", "Kết quả bài tập"
- Tham gia diễn đàn: Thảo luận, hỏi đáp qua "Chi tiết diễn đàn".
- Tìm kiếm thông tin: Truy xuất tài liệu, giảng viên, khóa học qua "Tìm kiếm thông tin".
- Nhận thông báo: Nhận thông tin từ hệ thống qua "Thông báo" và "Thông báo mail".
- Tương tác qua chat và chatbot, chat với giảng viên và người học khác qua "Hộp thoại chat", tìm kiếm nhanh thông tin qua "Giao diện chatbot"

Tính năng đặc thù cho người học chính quy

Đây là những chức năng dành riêng cho người học chính quy đang theo học chính thức trong hệ thống:

- Trang chủ: Tổng quan học tập, hiển thị thông báo và khóa học nổi bật.
- Theo dõi chương trình đào tạo: Xem kế hoạch học kỳ, môn học, tín chỉ tại "Chương trình đào tạo của người học chính quy".

- Tương tác nhóm lớp: Thảo luận học tập trong lớp qua "Hộp thoại chat nhóm".
- Học trực tuyến: Tham gia lớp học qua Google Meet tại "Tham gia học trực tuyến".
- Làm bài tập và trắc nghiệm thuộc lớp: Quản lý và thực hiện tại "Các bài tập và trắc nghiệm".
- Theo dõi bảng điểm: Xem tổng hợp điểm qua "Trang cá nhân bảng điểm".

Tính năng dành riêng cho người học tự do

Người học tự do (người học tự do ngoài trường) sử dụng các tính năng sau để đăng ký, học và quản lý quá trình học:

- Đăng ký, đăng nhập: Tạo tài khoản qua "Đăng ký", đăng nhập hệ thống tại "Đăng nhập".
- Khám phá khóa học: Xem danh sách khóa học mở tại "Danh sách khóa học".
- Tìm kiếm giảng viên: Xem thông tin và liên hệ tại "Danh sách giảng viên".
- Theo dõi chứng chỉ: Kiểm tra và tải chứng chỉ hoàn thành tại "Trang cá nhân chứng chỉ".
- Quản lý tài chính: Xem lịch sử giao dịch, học phí tại "Trang cá nhân thanh toán".

5.1.1 Trang chủ

The screenshot shows the main landing page of the DNC Learning platform. At the top, there is a navigation bar with icons for 'KHÓA HỌC' (Courses), 'GIÁNG VIÊN' (Instructors), 'DIỄN ĐÀN' (Forum), 'KHÓA HỌC CỦA TÔI' (My Courses), 'CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO' (Training Programs), 'LÂM KIẾM TRA' (Audit), 'HỌC TRỰC TUYẾN' (Online Learning), a search icon, and a user profile for 'Hoàng Anh Sinh viên'.

The main visual area features a yellow background with a laptop displaying a play button, a pencil, and several books. The text 'Nền tảng hỗ trợ học tập DNC LEARNING' and 'Khám phá các khóa học từ các giảng viên chuyên nghiệp' is displayed. A prominent orange button labeled 'KHÁM PHÁ KHÓA HỌC' is visible.

A section titled 'Dành cho mọi đối tượng học viên' follows, with two boxes: 'Sinh viên chính quy' (Regular Student) and 'Học viên tự do' (Self-study student). Both boxes list benefits and have a 'XEM CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO' or 'KHÁM PHÁ KHÓA HỌC' button.

The bottom section, titled 'Chương trình đào tạo chuẩn', describes a program designed for each academic year (Học kỳ 1 to Học kỳ 4) with specific learning objectives and resources.

Hình 5.1 Trang chủ

Màn hình chính của hệ thống, cung cấp cái nhìn tổng quan về toàn bộ hoạt động học tập, thông báo mới nhất, các khóa học nổi bật và các chức năng truy cập nhanh. Người dùng có thể dễ dàng theo dõi tiến độ học tập, nhận thông báo quan trọng, truy cập nhanh vào các lớp học, bài tập, diễn đàn hoặc các tài liệu học tập. Đây là điểm khởi đầu giúp người học chính quy định hướng các hoạt động tiếp theo một cách thuận tiện và hiệu quả.

5.1.2 Chương trình đào tạo của người học chính quy

The screenshot displays the DNC Learning platform interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'KHÓA HỌC', 'GIÁNG VIÊN', 'DIỄN ĐÀN', 'KHÓA HỌC CỦA TÔI', 'CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO' (selected), 'LÀM KIỂM TRA', 'HỌC TRỰC TUYẾN', and user profile information ('Mai Linh Sinh viên'). Below the navigation bar, the main content area shows the following details for the 'Cử nhân Khoa học Máy tính 2023' program:

Mã chương trình BSCS2023	Tổng số tín chỉ tối đa 120	Tổng số tín chỉ hiện tại 27 / 120	Thời gian đào tạo 4 năm
-----------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	----------------------------

Below this, there is a search/filter section labeled 'Tim kiếm và lọc khóa học' with fields for 'Tìm kiếm khóa học...', 'Loại môn học' (All subjects), and 'Số tín chỉ' (All credits). The page then lists three courses under 'Học kỳ 1' (Semester 1) from 15/02/2025 - 15/07/2025:

- Lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao
- Trí tuệ nhân tạo và Deep Learning
- Phân tích dữ liệu với SQL và Python

Under 'Học kỳ 2' (Semester 2) from 01/08/2025 - 31/12/2025, there are two courses listed:

- An toàn thông tin và bảo mật hệ thống
- Học máy và ứng dụng thực tế

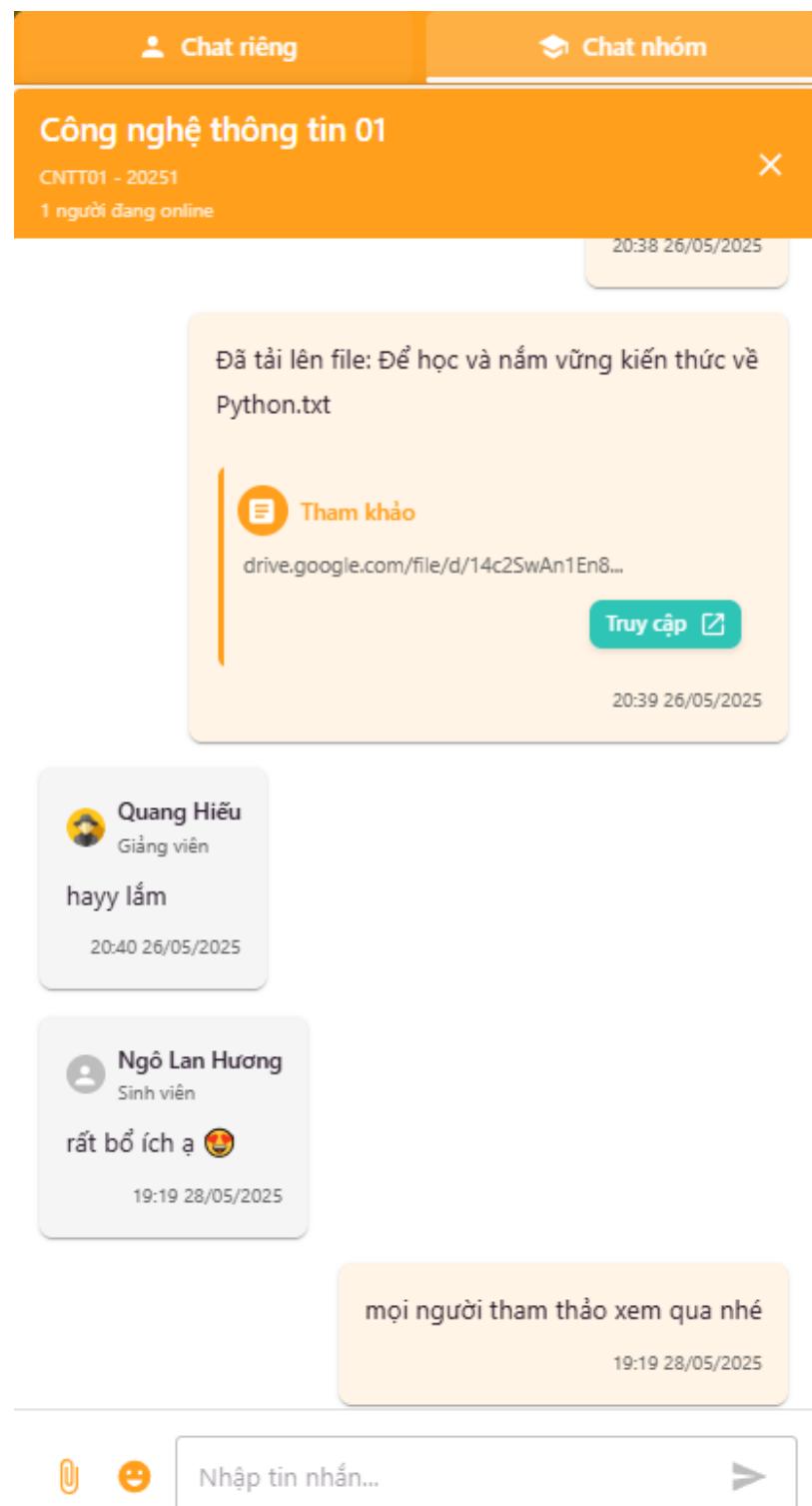
Finally, under 'Học kỳ 3' (Semester 3) from 01/01/2026 - 31/05/2026, there is one course listed:

- Khóa học C# từ cơ bản đến nâng cao

Hình 5.2 Chương trình đào tạo của người học chính quy

Màn hình hiển thị chương trình đào tạo của người học chính quy, bao gồm các học kỳ và môn học. Người học chính quy có thể xem thông tin chi tiết về từng môn học, bao gồm tên môn học, mã môn học, số tín chỉ, giảng viên phụ trách, thời gian học tập. Người học chính quy có thể theo dõi tiến độ học tập, xem điểm số từng môn học và nhận thông báo về các sự kiện học tập sắp tới. Chức năng này giúp người học chính quy quản lý lịch học một cách hiệu quả và đảm bảo không bỏ lỡ các hoạt động học tập quan trọng.

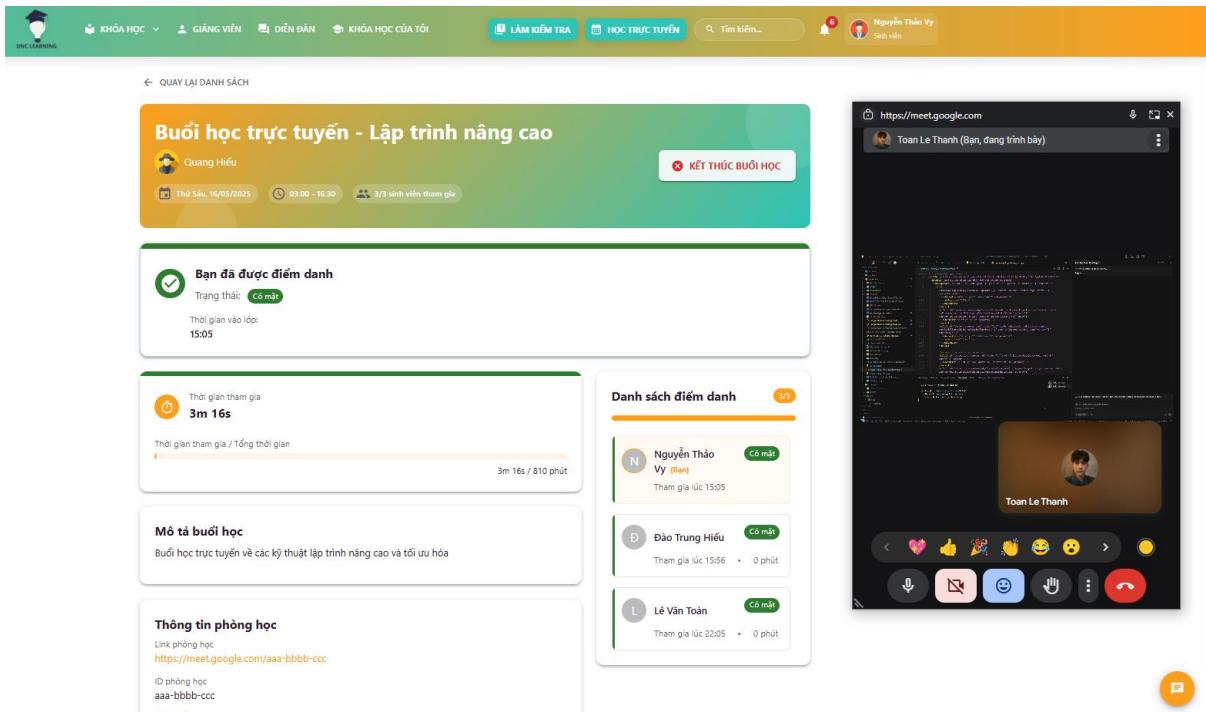
5.1.3 Hộp thoại chat nhóm



Hình 5.3 Hộp thoại chat nhóm

Tính năng chat nhóm lớp cho phép giao tiếp giữa các thành viên trong lớp học, chia sẻ thông tin và tài liệu học tập. Người dùng có thể gửi file (tài liệu, hình ảnh, video) và sử dụng emoji để tăng tính tương tác và sinh động trong cuộc trò chuyện.

5.1.4 Tham gia học trực tuyến



Hình 5.4 Tham gia học trực tuyến

Màn hình cho phép người học tự do tham gia lớp học trực tuyến qua Google Meet, tích hợp điểm danh tự động và theo dõi thời gian. Người học tự do kết nối, xem lịch học, hệ thống ghi nhận hiện diện và thời lượng, đảm bảo quản lý học tập hiệu quả.

5.1.5 Các bài tập và trắc nghiệm

Bài Trắc nghiệm	Bài Trắc nghiệm	Bài Trắc nghiệm
mau-cau-hoi-quiz	Elearning tại Việt Nam 5 năm gần đây	Bài tập Biến và Kiểu dữ liệu
Công nghệ thông tin 01 Loại: Cuối kì (trọng số 0.6) 1 phút 13 câu hỏi Số lần làm tối đa: 3 Bắt đầu: 08/13 10/06/2025 Kết thúc: 08/14 10/06/2025	Công nghệ thông tin 01 Loại: Luyện tập (trọng số 0.1) 30 phút 15 câu hỏi Số lần làm tối đa: 3	Công nghệ thông tin 01 Loại: Bài tập (trọng số 0.2) 30 phút 5 câu hỏi Số lần làm tối đa: 2 Bắt đầu: 09/00 15/05/2025 Kết thúc: 10/00 15/05/2025
Lần 1 Điểm: 46.00/100 08/14 10/06/2025	Lần 1 Điểm: 27.00/100 12:55 27/05/2025	Lần 1 Điểm: 80.00/100 11:14 01/04/2025
XEM KẾT QUẢ	XEM KẾT QUẢ	XEM KẾT QUẢ
Bài Trắc nghiệm	Bài Trắc nghiệm	Bài Tập
Kiểm tra giữa kỳ Python	Thi cuối kỳ Lập trình cơ bản	Bài tập thực hành: Cấu trúc điều khiển
Kiểm tra giữa kỳ về Python cơ bản	Bài thi cuối kỳ về các kiến thức lập trình cơ bản	Quá hạn

Hình 5.5 Các bài tập và trắc nghiệm

Màn hình tổng hợp tất cả các bài tập và bài kiểm tra trắc nghiệm cần hoàn thành. Người học chính quy có thể theo dõi hạn nộp, trạng thái hoàn thành và truy cập nhanh vào từng bài. Nếu là bài nghiêm sẽ có thời gian bắt đầu và kết thúc, người học chính quy cần thực hiện theo đúng thời gian.

5.1.6 Trang cá nhân bảng điểm

The screenshot shows the DNC Learning platform interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'KHÓA HỌC', 'GIÁNG VIÊN', 'DIỄN ĐÀN', 'KHÓA HỌC CỦA TÔI', 'CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO', 'LÀM KIỂM TRA', 'HỌC TRỰC TUYẾN', and a user profile for 'Hoàng Anh Sinh viên'. Below the navigation bar, the main content area is titled 'Thông tin tài khoản' (Account information). On the left, there is a profile card for 'Hoàng Anh' with a placeholder image, 'Mã sinh viên: SV202503', and the date 'Tham gia từ 26/3/2025'. It also shows '0' for 'Khóa học' and '0' for 'Đã hoàn thành'. A 'ĐỔI MẬT KHẨU' button is at the bottom. On the right, there are four tabs: 'CÁ NHÂN', 'HỌC TẬP' (selected), 'BẢNG ĐIỂM', and 'THANH TOÁN'. Under 'HỌC TẬP', there are three dropdown filters: 'Lọc theo khóa học' (All courses), 'Lọc theo học kỳ' (All semesters), and 'Lọc theo loại bài' (All types of assignments). A 'XÓA BỘ LỌC' (Delete all filters) button is also present. The main content area displays three sections: 'Bảng điểm sinh viên' (Student grade sheet) with a note 'Cập nhật: 10/6/2025'; 'Học kỳ 1' (Semester 1) with 'Lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao' (Grade: 50.00/100.00) and 'Khóa học C# từ cơ bản đến nâng cao' (Grade: 40.00/100.00); and 'Điểm làm bài riêng thuộc lớp học thuật' (Grade: 94.00/100.00) with various assignments listed.

Hình 5.6 Trang cá nhân bảng điểm

Màn hình tổng hợp kết quả học tập, gồm điểm bài tập, kiểm tra, trắc nghiệm, và điểm tổng kết khóa học.

5.1.7 Đăng ký

The screenshot shows a registration form titled "Đăng ký tài khoản" (Registration) with the subtitle "Tạo tài khoản để bắt đầu học tập ngay hôm nay" (Create an account to start learning right away). The form includes fields for "Tên đăng nhập *" (Login name *), "Họ và tên *" (Name *), "Email *" (Email *), "Mật khẩu *" (Password *), and "Xác nhận mật khẩu *" (Confirm password *). Below these fields are two large buttons: a green "ĐĂNG KÝ" (Register) button and an orange "HOẶC" (OR) button. Underneath the "HOẶC" button is a "ĐĂNG KÝ VỚI GOOGLE" (Register with Google) button featuring the Google logo. At the bottom of the form is a link "Đã có tài khoản? Đăng nhập" (Already have an account? Log in).

Hình 5.7 Đăng ký

Màn hình đăng ký cho người học tự do nhập thông tin cá nhân, email, số điện thoại, mật khẩu, và đăng ký qua Google. Sau thành công, người học tự do truy cập học tập, đảm bảo minh bạch, tiện lợi, và mở rộng người dùng.

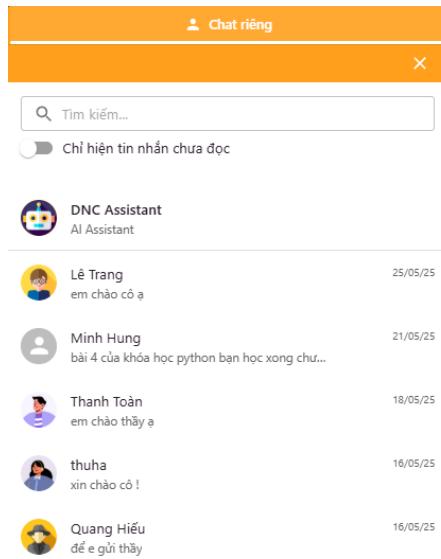
5.1.8 Đăng nhập

The screenshot shows a login form titled "Đăng nhập" (Login) with the subtitle "Chào mừng bạn quay trở lại!" (Welcome back!). It features fields for "Email *" containing "toan@gmail.com" and "Mật khẩu *" containing ".....". Below the fields are two large buttons: a green "ĐĂNG NHẬP" (Login) button and an orange "HOẶC" (OR) button. Underneath the "HOẶC" button is a "ĐĂNG NHẬP VỚI GOOGLE" (Login with Google) button featuring the Google logo. At the bottom of the form is a link "Chưa có tài khoản? Đăng ký ngay" (Don't have an account? Register now).

Hình 5.8 Đăng nhập

Màn hình đăng nhập cho người học tự do nhập tên, mật khẩu, hoặc đăng nhập qua Google để truy cập khóa học, bài tập, diễn đàn, và tiến độ. Đảm bảo an toàn, bảo mật, và phân quyền theo vai trò.

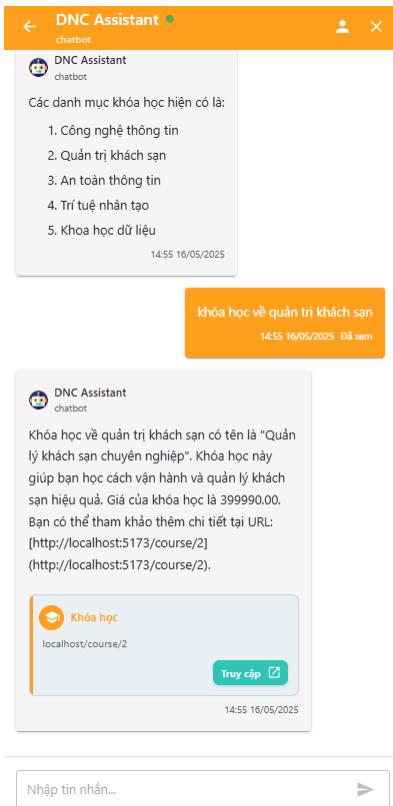
5.1.9 Hộp thoại chat



Hình 5.9 Hộp thoại chat

Màn hình chat cho phép giảng viên trao đổi trực tiếp với người dùng (người học tự do, người học chính quy và quản trị viên), hỗ trợ giải đáp thắc mắc, xử lý sự cố, và lưu trữ lịch sử trò chuyện. Tính năng chat nhóm lớp cho phép giao tiếp giữa giảng viên và các thành viên trong lớp học, chia sẻ thông tin và tài liệu học tập. Người dùng có thể gửi file (tài liệu, hình ảnh, video) và sử dụng emoji để tăng tính tương tác và sinh động trong cuộc trò chuyện.

5.1.10 Giao diện chatbot



Hình 5.10 Giao diện chatbot

Màn hình trò chuyện với chatbot hỗ trợ học tập, cho phép người học chính quy đặt câu hỏi, tìm kiếm tài liệu, nhận hướng dẫn sử dụng hệ thống hoặc giải đáp thắc mắc về bài học.

5.1.11 Danh sách khóa học

The screenshot shows the DNC Learning website's course catalog page. At the top, there's a navigation bar with links for 'KHÓA HỌC', 'GIÁNG VIÊN', 'DIỄN ĐÀN', and 'KHÓA HỌC CỦA TÔI'. Below the navigation is a search bar and a user profile for 'Hoàng Anh Sinh viên'. The main content area is titled 'Danh sách khóa học' and features a sidebar for filtering ('Bộ lọc') and sorting ('ĐẶT LẠI'). The course cards include:

- Công nghệ thông tin HTML CSS JS 35s**: Lập trình website, taught by Thanh Toản (0 reviews), 12 weeks, 1 lesson, price 230.000đ, with a 'ĐĂNG KÝ NGAY' button.
- Công nghệ thông tin Python**: Lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao, taught by Quang Hiếu (4.5 stars, 2 reviews), 12 weeks, 11 lessons, price 499.990đ, with a 'ĐĂNG KÝ NGAY' button.
- Quản trị khách sạn**: Quản lý khách sạn chuyên nghiệp, taught by Nguyễn Thủy (3 stars, 1 review), 12 weeks, 9 lessons, price 399.990đ, with a 'ĐĂNG KÝ NGAY' button.
- An toàn thông tin**: An toàn thông tin và bảo mật hệ thống, taught by DNC Learning.
- Trí tuệ nhân tạo**: Trí tuệ nhân tạo và Deep Learning, taught by DNC Learning.
- Khoa học dữ liệu**: Phân tích dữ liệu với SQL và Python, taught by DNC Learning.

Hình 5.11 Danh sách khóa học

Màn hình tổng hợp tất cả các khóa học trong hệ thống, hỗ trợ tìm kiếm, lọc theo chuyên ngành, trạng thái, giảng viên phụ trách và đăng ký nhanh.

5.1.12 Thanh toán ZaloPay

The screenshot shows the ZaloPay payment gateway. At the top, it displays the 'Zalopay GATEWAY' logo and a flag icon. The main section is titled 'Thông tin đơn hàng' and shows the following details:

- Zalopay Merchant Trial V2**
- Giá trị đơn hàng**: ₫499.990
- Số tiền thanh toán**: ₫499.990
- Mã giao dịch**: 250516_1747381614655
- Nội dung**: Thanh toán khóa học: Lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao
- Giao dịch kết thúc trong**: 14 : 52

To the right, there are payment method options:

- Thanh toán với Apple Pay**: Hỗ trợ VISA, MasterCard.
- G Pay**: Hỗ trợ Google Pay.
- ZaloPay**: Mở ứng dụng Zalopay (Scan QR để thanh toán).
- Thẻ quốc tế**: Various international card icons.
- Thẻ/tài khoản nội địa**: Various local card icons.

At the bottom, there's a link to 'Hủy giao dịch' (Cancel transaction).

Hình 5.12 Thanh toán ZaloPay

Màn hình hỗ trợ người học tự do thanh toán học phí qua ZaloPay, cho phép quét mã QR, kiểm tra giao dịch, nhận hóa đơn điện tử và xem lịch sử. Chức năng đảm bảo thanh toán nhanh, an toàn, minh bạch.

5.1.13 Chi tiết khóa học

The screenshot displays a course page for "Lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao" (Python from basic to advanced) on a learning platform. The top navigation bar includes links for "KHÓA HỌC", "GIÁNG VIÊN", "DIỄN ĐÀN", and "KHÓA HỌC CỦA TÔI". The search bar shows "Tim kiếm..." and a user profile for "Hoàng Anh Sinh viên". A notification badge with the number "3" is visible.

The main content area features the course title "Lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao" and a "Công nghệ thông tin" badge indicating it was last updated on 14/05/2025. Below this, course statistics are shown: 12 weeks, 11 bài học, 5 học viên, and a rating of 4.5 stars.

The course is divided into two main sections:

- Phần 1: Giới thiệu về Python** (3 bài học):
 - 1.1 Tổng quan về Python (video)
 - 1.2 Các cấu trúc cơ bản trong Python (slide)
 - 1.3 Trắc nghiệm lập trình cơ bản (bài trắc nghiệm)
- Phần 2: Lập trình hướng đối tượng trong Python** (4 bài học):
 - 2.1 Comment trong Python (video)
 - 2.2 Kế thừa và đa hình (txt)
 - 2.3 Bài tập thực hành OOP (bài tập)
 - 2.4 Trắc nghiệm kiểm tra giữa kì (bài trắc nghiệm)

A large Python logo is prominently displayed on the right side of the page. The price of the course is listed as **499.990 đ**. Below the price, a list of course components is provided, followed by a "ĐĂNG KÝ NGAY" button. A section for "Giảng viên" (Instructor) shows a profile for "Quang Hiếu" (Quang Hiếu), described as a "Giảng viên cao cấp". Below this, numerical ratings are given: 4 (Đánh giá), 7 (Học viên), and 3 (Khóa học).

Hình 5.13 Chi tiết khóa học

Màn hình hiển thị chi tiết khóa học: mô tả, mục tiêu, nội dung, bài tập, trắc nghiệm, tài liệu, và thông tin giảng viên, xem đánh giá khóa học

5.1.14 Chi tiết nội dung học video

The screenshot shows a learning platform interface. At the top, there's a navigation bar with links for 'KHÓA HỌC', 'GIÁNG VIÊN', 'DIỄN ĐÀN', 'KHÓA HỌC CỦA TÔI', 'LÀM KIỂM TRA', 'HỌC TRỰC TUYẾN', and a search bar. A user profile 'Hoàng Anh Sinh viên' is visible on the right.

The main content area has a title 'Lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao'. Below it, there's a 'Tiến độ học tập' section showing progress: 45% hoàn thành, 1/3 chương hoàn thành, 5/11 bài học hoàn thành, and 1/5 bài kiểm tra hoàn thành. It also lists 'Bài học gần đây' and a 'TIẾP TỤC HỌC' button.

A large central video thumbnail for 'Bài 1: Giới thiệu ngôn ngữ lập trình Python | HowKteam' is displayed. The thumbnail features the word 'PYTHON' in large white letters, '#1 Basic' with a YouTube play button icon, and the 'HowKteam.com' logo.

On the left, there are two sections: 'Phần 1 - Giới thiệu về Python' and 'Phần 2 - Lập trình hướng đối tượng trong Python'. Each section lists video lessons with completion status (e.g., 1.1 Tổng quan về Python, 15 phút; 2.1 Comment trong Python, 20 phút).

On the right, there's a 'Thảo luận' (Discussion) section where users can post comments. One comment from 'thanhtoan' is shown: 'bài này hay thật sự!' (The article is really great!). There are also replies from other users like 'quanghiem'.

Hình 5.14 Chi tiết nội dung học video

Màn hình phát video bài giảng với các tính năng điều chỉnh tốc độ, tua nhanh/chậm, bật/tắt phụ đề. Người học tự do có thể học mọi lúc, mọi nơi và chủ động kiểm soát quá trình học.

5.1.15 Chi tiết nội dung học văn bản

The screenshot displays a learning management system interface. At the top, there's a navigation bar with icons for 'KHÓA HỌC' (Courses), 'GIÁNG VIÊN' (Instructors), 'DIỄN ĐÀN' (Forum), 'KHÓA HỌC CỦA TÔI' (My Courses), 'LÀM KIỂM TRA' (Checklist), 'HỌC TRỰC TUYẾN' (Online Learning), a search bar, and a user profile for 'Hoàng Anh Sinh viên'.

The main content area shows a course titled 'Lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao' (Advanced Python Programming). On the left, there's a sidebar with 'Tiến độ học tập' (Progress) showing completion percentages for various sections. Below it, there are three sections: 'Bài học gần đây nhất' (Recent lessons), 'Tiến độ theo chương' (Chapter progress), and two more sections under 'Phần 1 - Giới thiệu về Python' and 'Phần 2 - Lập trình hướng đối tượng trong Python'.

The right side of the screen has tabs for 'NỘI DUNG' (Content), 'TÀI LIỆU' (Materials), 'ĐIỂM SỐ' (Grades), and 'ĐÁNH GIÁ' (Reviews). The 'NỘI DUNG' tab is active, displaying a detailed explanation of inheritance and polymorphism in Python. It includes a code snippet:

```
Kế thừa và Đa hình trong Python  
Trong lập trình hướng đối tượng (OOP), kế thừa (Inheritance) và đa hình (Polymorphism) là hai khái niệm quan trọng giúp tái sử dụng và mở rộng mã nguồn hiệu quả.  
Kế thừa (Inheritance)  
Kế thừa là cơ chế cho phép một lớp con (child class) kế thừa thuộc tính và phương thức từ một lớp cha (parent class), giúp tránh việc lặp lại mã nguồn.  
Ví dụ về Kế thừa  
python  
Copy  
Edit  
# Lớp cha  
class Animal:  
    def __init__(self, name):  
        self.name = name  
  
    def speak(self):  
        return "Some sound"  
  
# Lớp con kế thừa từ Animal  
class Dog(Animal):  
    def speak(self):  
        return "Woof!"  
  
class Cat(Animal):  
    def speak(self):  
        return "Meow!"  
  
# Sử dụng lớp con  
dog = Dog("Buddy")
```

Below the content, there are buttons for 'MỞ TRONG DRIVE' (Open in Drive) and 'TẢI XUỐNG' (Download).

On the right, there's a 'Thảo luận' (Discussion) section where users can post comments. A comment from 'phamthanh' is shown, followed by a reply button 'TRẢ LỜI'.

Hình 5.15 Chi tiết nội dung học văn bản

Màn hình trình bày nội dung bài học dạng văn bản, hỗ trợ định dạng phong phú, chèn hình ảnh, bảng biểu và liên kết. Người học tự do có thể đọc và tìm kiếm thông tin nhanh chóng.

5.1.16 Chi tiết nội dung học slide

Hình 5.16 Chi tiết nội dung học slide

Màn hình trình chiếu bài giảng dạng slide, hỗ trợ chuyển trang, phóng to/thu nhỏ, ghi chú và tải về slide. Người học tự do có thể học tập trực quan, dễ tiếp thu kiến thức.

5.1.17 Chi tiết nội dung học làm trắc nghiệm

Hình 5.17 Chi tiết nội dung học làm trắc nghiệm

Màn hình cung cấp bài kiểm tra trắc nghiệm trong nội dung học, với nhiều dạng câu hỏi, tính năng lưu tạm, xem lại đáp án và nhận kết quả ngay sau khi nộp. Người học tự do có thể luyện tập, kiểm tra kiến thức và nhận phản hồi tức thì.

5.1.18 Hiển thị điểm và đáp án

Kết quả bài làm gần nhất

6/10 câu

Chưa đạt

Thời gian làm bài	
Bắt đầu:	14:57:52 16/05/2025
Kết thúc:	14:58:31 16/05/2025
Tổng thời gian:	39 giây

Giải thích đáp án sẽ được hiển thị sau khi nộp bài

Giải thích sẽ hiển thị cho tất cả câu hỏi

Chi tiết câu trả lời:

1. Một thuật toán hiệu quả cần phải có những đặc điểm nào?

- A. Đơn giản, dễ hiểu, không quan tâm đến hiệu suất
- B. Phức tạp, khó hiểu, nhưng luôn chạy nhanh (Đã chọn)**
- C. Rõ ràng, chính xác, hữu hạn và hiệu quả về thời gian và bộ nhớ (Đáp án đúng)
- D. Cần nhiều dòng code càng tốt

Giải thích:

Một thuật toán hiệu quả cần rõ ràng, chính xác, hữu hạn (kết thúc sau một số bước), hiệu quả về thời gian và bộ nhớ.

2. Độ phức tạp thời gian $O(n^2)$ thường xuất hiện trong những thuật toán nào?

- A. Tìm kiếm nhị phân, Quick sort
- B. Bubble sort, Insertion sort, Selection sort (Đáp án đúng)**
- C. Merge sort, Heap sort
- D. Tìm kiếm tuyến tính, Đếm sort (Đã chọn)

Giải thích:

Các thuật toán sắp xếp như Bubble Sort, Insertion Sort, Selection Sort có độ phức tạp $O(n^2)$ trong trường hợp trung bình.

3. Độ quy là gì?

- A. Một kiểu dữ liệu đặc biệt trong lập trình



Hình 5.18 Hiển thị điểm và đáp án

Màn hình hiển thị chi tiết điểm số và đáp án đúng của các bài kiểm tra trắc nghiệm. người học chính quy có thể so sánh đáp án của mình với đáp án đúng, nhận nhận xét và rút kinh nghiệm cho các lần kiểm tra sau.

5.1.19 Chi tiết nội dung học làm bài tập

The screenshot shows a learning management system interface. At the top, there's a navigation bar with links for 'KHÓA HỌC', 'GIÁNG VIÊN', 'DIỄN ĐÀN', 'KHÓA HỌC CỦA TÔI', 'LÀM KIỂM TRA', 'HỌC TRỰC TUYẾN', and a search bar. A user profile for 'Hoàng Anh' is visible on the right.

The main content area displays a Python assignment titled 'Lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao'. It includes sections for 'Tiến độ học tập' (Progress), 'NỘI DUNG' (Content), 'TÀI LIỆU' (Materials), 'ĐIỂM SỐ' (Score), and 'ĐÁNH GIÁ' (Review). The 'Bài tập: Bài tập Python cơ bản' section shows a progress bar at 45% complete, with a note: 'Làm các bài tập về biến và kiểu dữ liệu'. Below it is a 'Tài liệu tham khảo' (Reference material) section with a link to Google Drive.

On the left, there are two expandable sections: 'Phân 1 - Giới thiệu về Python' and 'Phân 2 - Lập trình hướng đối tượng trong Python'. The first section has a note: 'Tổng quan về Python, cài đặt môi trường, cú pháp cơ bản.' The second section has a note: 'Tìm hiểu về OOP, các lớp, đối tượng và kế thừa.'

Hình 5.19 Chi tiết nội dung học làm bài tập

Màn hình hiển thị chi tiết một bài tập trong nội dung học, bao gồm yêu cầu, hướng dẫn, tài liệu tham khảo và nút nộp bài. Người học tự do có thể đọc kỹ yêu cầu, tải tài liệu, làm bài và nộp trực tiếp trên hệ thống.

5.1.20 Kết quả bài tập

The screenshot shows a results page for a submitted assignment. At the top, there's a navigation bar with links for 'KHÓA HỌC', 'GIÁNG VIÊN', 'DIỄN ĐÀN', 'KHÓA HỌC CỦA TÔI', 'LÀM KIỂM TRA', 'HỌC TRỰC TUYẾN', and a search bar. A user profile for 'Hoàng Anh' is visible on the right.

The main content area displays a summary of the submitted assignment. It includes sections for 'Bài nộp gần nhất', 'Điểm số:', 'Nhận xét của giảng viên:', 'Thời gian chấm:', 'Thời gian nộp:', 'File đã nộp:', and 'Ghi chú khi nộp bài:'. The assignment received a score of 94.00/100.00, with a note from the teacher: 'tiếp tục phát huy, làm bài rất tốt'.

Kiểm tra giữa kỳ: Lập trình cơ bản
Bài kiểm tra giữa kỳ về các kiến thức cơ bản của ngôn ngữ C/C++

Hình 5.20 Kết quả bài tập

Màn hình tổng hợp kết quả các bài tập đã nộp, điểm số, nhận xét của giảng viên và trạng thái hoàn thành. người học chính quy có thể xem lại bài đã nộp, nhận phản hồi chi tiết và cải thiện kết quả học tập.

5.1.21 Danh sách giảng viên

The screenshot shows the DNC Learning platform's interface. At the top, there is a navigation bar with icons for 'KHÓA HỌC', 'GIÁNG VIÊN', 'DIỄN ĐÀN', 'KHÓA HỌC CỦA TÔI', 'LÀM KIỂM TRA', 'HỌC TRỰC TUYẾN', a search bar, and a user profile for 'Lê Văn Toàn'.

The main content area is titled 'Khám phá giảng viên' (Discover Teachers). It features a search bar and filters for 'Chuyên ngành' (All), 'Kinh nghiệm' (All), and 'Sắp xếp theo' (Sort by Rating: Highest first). Below this, it says 'Hiển thị 6 trên tổng số 6 giảng viên'.

There are six teacher profiles displayed in a grid:

- Trần Phong** (Phó giáo sư): ★★★★☆ (5.0) - 4 học viên, 2 khóa học. Topics: Deep Learning, Xử lý ngôn ngữ tự nhiên, Khoa học dữ liệu.
- Quang Hiếu** (Giảng viên cao cấp): ★★★★☆ (4.6) - 7 học viên, 3 khóa học. Topics: Thiết kế phần mềm, Microservices, DevOps.
- Lê Trang** (Giảng viên): ★★★☆☆ (4.0) - 2 học viên, 1 khóa học. Topics: Big Data, SQL, Python.
- Nguyễn Thúy** (Giảng viên): ★★★☆☆ (3.5) - 4 học viên, 2 khóa học. Topics: UI Design, UX Research, Wireframing, Prototyping, Visual Design.
- Minh Phúc** (Giảng viên thỉnh giảng): ★★★☆☆ (3.0) - 2 học viên, 2 khóa học. Topics: Mobile Development, iOS, Android, React Native, Flutter.
- Thanh Toản** (Giảng viên): ★★★☆☆ (0.0) - 1 học viên, 1 khóa học.

Hình 5.21 Danh sách giảng viên

Màn hình hiển thị danh sách tất cả giảng viên trong hệ thống, cho phép người học tự do xem thông tin, tìm kiếm theo chuyên ngành, liên hệ hoặc gửi phản hồi.

5.1.22 Chi tiết diễn đàn

Chào mừng bạn đến với Diễn đàn Python!

Đây là nơi trao đổi kiến thức và giải đáp thắc mắc về:

- Python cơ bản: cú pháp, kiểu dữ liệu, vòng lặp, hàm
- Lập trình hướng đối tượng với Python
- Các thư viện phổ biến NumPy, Pandas, Matplotlib
- Web Framework: Django, Flask
- Xử lý dữ liệu và AI với Python

Hãy tham gia thảo luận và chia sẻ kinh nghiệm của bạn!

Lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao

Thích (7) Bình luận (11)

Viết bình luận của bạn...

11 bình luận

quanghieu
các bạn có thấy bài viết hay không
10:45 27/04/2025 Trả lời

thanhhoan
đúng vậy à
13:23 09/05/2025 Trả lời

Hình 5.22 Chi tiết diễn đàn

Màn hình hiển thị chi tiết một chủ đề thảo luận trong diễn đàn, bao gồm nội dung chủ đề, các bình luận, phản hồi từ người học tự do, người học chính quy và giảng viên. Người dùng có thể đăng bài mới, trả lời, trích dẫn, và nhận thông báo khi có phản hồi mới. Chức năng này tạo môi trường trao đổi học thuật sôi nổi, giúp người học chính quy giải đáp thắc mắc và học hỏi lẫn nhau.

5.1.23 Trang cá nhân chứng chỉ



Hình 5.23 Trang cá nhân chứng chỉ

Màn hình hiển thị danh sách chứng chỉ đạt được, cho phép người học tự do tải về, xem chi tiết, và chia sẻ lên mạng xã hội. Chức năng ghi nhận và khích lệ thành tích học tập.

5.1.24 Trang cá nhân thanh toán

The screenshot shows the 'Thông tin tài khoản' (Account Information) section of a learning platform. At the top, there's a navigation bar with links for 'KHÓA HỌC', 'GIÁNG VIÊN', 'DIỄN ĐÀN', 'KHÓA HỌC CỦA TÔI', 'LÀM KIỂM TRA', 'HỌC TRỰC TUYẾN', a search bar, and a user profile for 'Thanh Toàn'.

The main area displays the user's profile picture, name 'Thanh Toàn', and 'Mã học viên: 1'. It also shows 'Tham gia từ 8/3/2025', a progress bar with 4 completed and 0 pending tasks, and a 'ĐỔI MẬT KHẨU' (Change Password) button.

On the right, there are tabs for 'CÁ NHÂN', 'HỌC TẬP', 'BẢNG ĐIỂM', and 'THANH TOÁN'. The 'THANH TOÁN' tab is selected, showing the 'Lịch sử thanh toán' (Transaction History) table.

The transaction history table lists five purchases:

Mã giao dịch	Tên sản phẩm	Giá	Phương thức	Trạng thái
250514_1747194801988	Phân tích dữ liệu với SQL và Python	549.990 đ	ZaloPay	Hoàn tất Thanh toán: 14/5/2025
250509_1746750618924	Lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao	50.000 đ	Ví điện tử	Dang x...
250509_1746747110660	Lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao	50.000 đ	Ví điện tử	Hoàn tất Thanh toán: 9/5/2025
250509_1746746922661	Lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao	50.000 đ	Ví điện tử	Dang x...
250509_1746746664693	Lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao	50.000 đ	Ví điện tử	Dang x...

At the bottom, there are pagination controls (1-10), a link to 'Hiển thị tất cả' (Show all), and a note indicating 5/49 giao dịch (Transactions) and 2 giao dịch thành công (Successful transactions).

Hình 5.24 Trang cá nhân thanh toán

Màn hình hiển thị chi tiết thanh toán, lịch sử giao dịch, trạng thái học phí, và các khoản phí. Người học tự do kiểm tra, tải hóa đơn, thanh toán trực tuyến, nhận thông báo thay đổi tài chính, giúp quản lý tài chính học tập hiệu quả.

5.1.25 Tìm kiếm thông tin

The screenshot shows a search interface with a search bar containing the letter 'a'. Below the search bar is a list of search results. Each result card includes a thumbnail icon, the title of the course or resource, the author, and a 'Tất cả' (All) button.

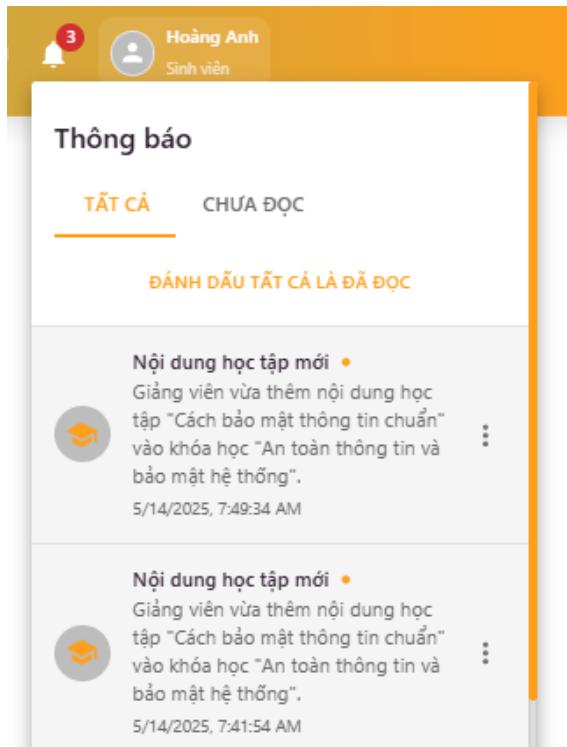
- Lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao**
Khóa học • Quang Hiếu **Tất cả**
- An toàn thông tin và bảo mật hệ thống**
Khóa học • Quang Hiếu **Sinh viên**
- Trí tuệ nhân tạo và Deep Learning**
Khóa học • Trần Phong **Tất cả**
- Quản trị kinh doanh và chiến lược**
Khóa học • Minh Phúc **Tất cả**
- Học máy và ứng dụng thực tế**
Khóa học • Trần Phong **Tất cả**
- Marketing số và tối ưu hóa thương hiệu**
Khóa học • Nguyễn Thùy **Tất cả**
- Tài chính doanh nghiệp và đầu tư**
Khóa học • Minh Phúc **Tất cả**
- Mạng máy tính và bảo mật nâng cao**
Khóa học • Quang Hiếu **Học viên**

Quang Hiếu
Giảng viên

Hình 5.25 Tìm kiếm thông tin

Màn hình tìm kiếm toàn bộ nội dung trong hệ thống, bao gồm khóa học, bài học, tài liệu, giảng viên, diễn đàn và thông báo. người học chính quy có thể sử dụng bộ lọc nâng cao để tìm kiếm nhanh và chính xác.

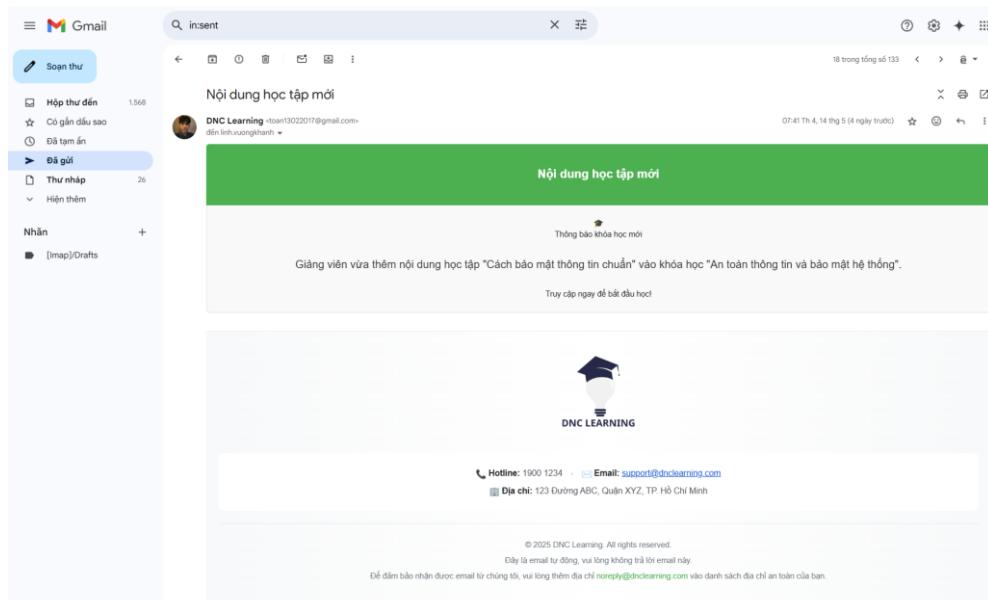
5.1.26 Thông báo



Hình 5.26 Thông báo

Màn hình tổng hợp tất cả các thông báo quan trọng từ hệ thống, giảng viên hoặc quản trị viên.

5.1.27 Thông báo mail



Hình 5.27 Thông báo mail

Đồng thời tích hợp gửi thông báo qua email, cho phép xem chi tiết, đánh dấu đã đọc, lọc theo loại (học tập, tài chính, sự kiện), nhận thông báo đầy đủ và email mới. Chức năng duy trì kết nối hiệu quả giữa hệ thống và người dùng.

5.2. Giao diện phía giảng viên

Giảng viên tổ chức và quản lý lớp học, khóa học, hỗ trợ người học tự do và người học chính quy:

- **Đăng nhập:** Truy cập hệ thống qua "Đăng nhập giảng viên".
- **Quản lý chương trình đào tạo:** Xem khoa, ngành, chương trình qua "Khoa, ngành, chương trình đào tạo của giảng viên".
- **Quản lý khóa học:** Tạo, chỉnh sửa khóa học qua "Quản lý khóa học", "Quản lý khóa học (hộp thoại)".
- **Quản lý nội dung khóa học:** Thêm, chỉnh sửa nội dung, tài liệu, bài tập, trắc nghiệm (hỗ trợ AI) qua "Quản lý nội dung khóa học", "Quản lý nội dung khóa học (thêm nội dung)", "Quản lý nội dung khóa học (thêm tài liệu)", "Quản lý nội dung khóa học (hộp thoại bài tập)", "Quản lý nội dung khóa học (hộp thoại trắc nghiệm)".
- **Quản lý người học:** Theo dõi tiến độ, điểm số, cảnh báo học vụ qua "Quản lý người học tự do, người học chính quy", "Quản lý người học tự do, người học chính quy (cảnh báo học vụ)", "Quản lý người học tự do, người học chính quy (bảng điểm)".
- **Quản lý lớp học:** Quản lý lớp, thêm người học chính quy/khóa học qua "Quản lý lớp học thuật", "Quản lý lớp học thuật (hộp thoại)", "Quản lý lớp học thuật (thêm người học chính quy)", "Quản lý lớp học thuật (thêm khóa học)".
- **Quản lý bài tập:** Tạo, chấm điểm bài tập qua "Quản lý bài tập", "Quản lý bài tập (thêm bài cho lớp học thuật)", "Quản lý bài tập (chấm điểm)".
- **Quản lý bài trắc nghiệm:** Tạo, xem bài làm qua "Quản lý bài trắc nghiệm", "Quản lý bài trắc nghiệm (thêm bài cho lớp học thuật)", "Quản lý bài trắc nghiệm (xem bài làm)".
- **Tương tác qua chat:** Trò chuyện với người học tự do qua "Hộp thoại chat".
- **Quản lý lịch dạy:** Sắp xếp, chỉnh sửa lịch qua "Quản lý lịch dạy", "Quản lý lịch dạy (hộp thoại)".
- **Quản lý điểm danh:** Điểm danh, xuất báo cáo qua "Quản lý điểm danh".
- **Quản lý diễn đàn:** Quản lý thảo luận qua "Quản lý diễn đàn", "Quản lý diễn đàn (hộp thoại)".
- **Quản lý đánh giá:** Xem, phản hồi đánh giá qua "Quản lý đánh giá".
- **Quản lý thống kê:** Xem báo cáo học tập, giảng dạy qua "Quản lý thống kê".
- **Quản lý thông báo:** Gửi, theo dõi thông báo qua "Quản lý thông báo".

5.2.1 Đăng nhập giảng viên

Đăng nhập dành cho Giảng viên

Truy cập vào hệ thống quản lý của giảng viên

Email *

Mật khẩu *

ĐĂNG NHẬP

Đăng nhập với tài khoản học viên

Hình 5.28 Đăng nhập giảng viên

Màn hình đăng nhập dành riêng cho giảng viên, cho phép truy cập các chức năng quản lý lớp học, khóa học, bài tập, trắc nghiệm và trao đổi với người học tự do. Đảm bảo an toàn, bảo mật và phân quyền rõ ràng cho giảng viên.

5.2.2 Khoa, ngành, chương trình đào tạo của giảng viên

Chương trình đào tạo		Ngành		Chương trình	
		Khoa học Máy tính			
Lớp	Mã	Tên	Mô tả	Thông tin	
Khoa	FIT	Khoa Công nghệ Thông tin	Khoa đào tạo các ngành liên quan đến c...	Đang hoạt động	
Ngành	CS	Khoa học Máy tính	Ngành đào tạo về lý thuyết và ứng dụng...	Đang hoạt động	
Chương trình đào tạo	BS-CS2023	Cử nhân khoa học Máy tính 2023	Chương trình đào tạo cử nhân khoa học...	Đang hoạt động	
			Khoa học giúp bạn nắm vững Python từ...	15/09/2023 - 15/01/2024	
Học Kỳ 1		1	Lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao	3 tín chỉ	
		Mon Hoc	Tin học cơ bản	đã huỷ	
		4	Tin học cơ bản	đã huỷ	
		5	Phân tích dữ liệu với SQL và Python	đã huỷ	
Học Kỳ 2		3	Ứng dụng SQL và Python trong phân tích...	đã huỷ	
		Mon Hoc	Tin học cơ bản	đã huỷ	
		3	An toàn thông tin và bảo mật hệ thống	đã huỷ	
		7	Học máy và ứng dụng thực tế	đã huỷ	
		25	Khoa học C++ từ cơ bản đến nâng cao	đã huỷ	

Hình 5.29 Khoa, ngành, chương trình đào tạo của giảng viên

Màn hình hiển thị thông tin chi tiết về khoa, ngành và chương trình đào tạo mà giảng viên phụ trách. Giảng viên có thể xem danh sách các khoa, ngành học, chương trình đào tạo, số lượng người học chính quy đang theo học, và các thông tin liên quan đến công tác giảng dạy. Màn hình này giúp giảng viên quản lý và theo dõi các hoạt động đào tạo trong phạm vi trách nhiệm của mình, bao gồm việc phân công giảng dạy, theo dõi tiến độ học tập của người học chính quy và đảm bảo chất lượng đào tạo theo từng chương trình.

5.2.3 Quản lý nội dung khóa học



Hình 5.30 Quản lý nội dung khóa học

Màn hình tổng quan về quản lý nội dung khóa học, cho phép giảng viên xem, tìm kiếm, chỉnh sửa, phân loại.

5.2.4 Quản lý nội dung khóa học (thêm nội dung)

The screenshot shows a modal window titled "Thêm nội dung mới" (Add new content). The form contains the following fields:

- Tiêu đề ***: Các biến dữ liệu
- Phần học ***: Giới thiệu về Python
- Loại nội dung ***: Video
- Mô tả**: Trong Python, các biến dữ liệu (data types) được chia thành nhiều loại khác nhau, bao gồm kiểu dữ liệu cơ bản (primitive), kiểu dữ liệu tập hợp (collection), và kiểu dữ liệu đặc biệt
- Thời lượng (phút)**: 0
- Tải lên file**: A file upload area with a "CHỌN FILE" (Select File) button and a note that files must be MP4, WebM, or Ogg.
- Nhập URL (nếu không tải lên file)**: URL video *: https://www.youtube.com/watch?v=qwtCj6kgJ7A&list=RDhQnp_m7EPa8&index=5
- Vị trí bài học**: Cuối cùng trong phần

At the bottom right are two buttons: "HỦY" (Cancel) and a teal-colored "THÊM NỘI DUNG" (Add Content) button.

Hình 5.31 Quản lý nội dung khóa học (thêm nội dung)

Màn hình cho phép giảng viên thêm mới nội dung bài học, bài tập, trắc nghiệm vào khóa học, thiết lập thứ tự, phân loại nội dung.

5.2.5 Quản lý nội dung khóa học (thêm tài liệu)

Thêm tài liệu mới

Tiêu đề tài liệu *
Tài liệu python

Mô tả tài liệu
Đặc điểm nổi bật của Python
 Dễ đọc, dễ học (Cú pháp đơn giản, gần gũi với tiếng Anh)
 Đa nền tảng (Chạy trên Windows, macOS, Linux)

Loại tài liệu *
PDF Document

Chọn loại tài liệu phù hợp với nội dung

Chọn phần học *
Giới thiệu về Python

Nếu tài liệu không thuộc phần học cụ thể, chọn "Không thuộc phần học nào"

Tải lên file tài liệu

Định dạng hỗ trợ: PDF, DOC, DOCX, PPT, PPTX, XLS, XLSX, TXT

URL tài liệu *
<https://drive.google.com/drive/u/0/home>

Có thể để trống nếu bạn tải file lên trực tiếp

Chế độ hiển thị
Hoạt động

Cho phép học viên tải xuống tài liệu

HỦY **THÊM TÀI LIỆU**

Hình 5.32 Quản lý nội dung khóa học (thêm tài liệu)

Màn hình cho phép giảng viên thêm mới tài liệu học tập vào khóa học, đính kèm file, mô tả chi tiết, phân loại tài liệu.

5.2.6 Quản lý người học tự do, người học chính quy

Học viên	Email	Trạng thái	Ngày tham gia	Khóa học đã đăng ký	Thao tác
Minh Hưng	minhthung@gmail.com	Đang hoạt động	4/5/2025	2	⋮
Hoàng Nam	hoangnam@edu.vn	Đang hoạt động	8/3/2025	3	⋮
Chi Thành	chithanh@gmail.com	Đang hoạt động	5/5/2025	1	⋮
Thanh Toản	toan@gmail.com	Đang hoạt động	8/2/2025	4	⋮
Nguyễn Toản	nguyentoan@edu.vn	Đang hoạt động	9/2/2025	3	⋮
tonimemories	tonimemories@gmail.com	Đang hoạt động	7/5/2025	3	⋮

Hình 5.33 Quản lý người học tự do, người học chính quy

Màn hình tổng quan cho phép giảng viên quản lý toàn bộ người học tự do/người học chính quy trong các lớp học phụ trách. Giảng viên có thể xem danh sách người học tự do, tìm kiếm, lọc theo lớp học, khóa học hoặc trạng thái học tập. Ngoài ra, giảng viên có thể truy cập vào thông tin chi tiết của từng người học tự do để xem tiến độ học tập, điểm số, lịch sử tham gia các hoạt động học tập và các cảnh báo học vụ nếu có. Chức năng này giúp giảng viên theo dõi và hỗ trợ người học tự do một cách hiệu quả.

5.2.7 Quản lý người học tự do, người học chính quy (cảnh báo học vụ)

The screenshot shows a user interface for managing student status. At the top, there is a green circular icon with a checkmark and the text "Cập nhật trạng thái sinh viên" (Update student status) followed by "Thay đổi trạng thái và gửi thông báo qua email" (Change status and send notification via email). Below this, the student information is displayed: "Sinh viên: hoanganh", "Hoàng Anh", and "Email: hoanganh@example.com". A dropdown menu labeled "Trạng thái" (Status) shows "Hoạt động" (Active) selected. In an orange-bordered box, the reason for the update is listed as "kết quả học tập chưa tốt" (poor study results). At the bottom, there is a message "Email thông báo sẽ được gửi đến: hoanganh@example.com" (The notification email will be sent to: hoanganh@example.com) with an envelope icon. Two buttons are at the bottom: "HỦY" (Cancel) and a teal button with an envelope icon labeled "CẬP NHẬT VÀ GỬI THÔNG BÁO" (Update and send notification).

Hình 5.34 Quản lý người học tự do, người học chính quy (cảnh báo học vụ)

Màn hình cho phép giảng viên tạo và quản lý các cảnh báo học vụ cho người học tự do có kết quả học tập yếu hoặc vắng mặt nhiều. Giảng viên có thể thiết lập các tiêu chí cảnh báo, gửi mail thông báo đến người học tự do, theo dõi quá trình cải thiện và đánh giá hiệu quả của các biện pháp hỗ trợ. Chức năng này giúp phát hiện sớm và can thiệp kịp thời để nâng cao chất lượng học tập.

5.2.8 Quản lý người học tự do, người học chính quy (bảng điểm)

Chi tiết học viên/sinh viên

hoanganh@example.com
0978123456

THÔNG TIN CÁ NHÂN KHÓA HỌC ĐIỂM SỐ ĐIỂM DANH

Bảng điểm sinh viên

Cập nhật: 10/6/2025

Lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao

⚙ NGƯỜNG CẢNH BÁO: 60/100 ⚠ GỬI CẢNH BÁO ĐIỂM SỐ

Bài kiểm tra lập trình Python cơ bản	50.00/100.00 (x0.20)
Trắc nghiệm	
Kiểm tra giữa kì	40.00/100.00 (x0.20)
Trắc nghiệm	
Điểm tổng kết khóa học (theo hệ số): 45/100	
Tổng hệ số: 0.40	

Khóa học C# từ cơ bản đến nâng cao

⚙ NGƯỜNG CẢNH BÁO: 60/100 ⚠ GỬI CẢNH BÁO ĐIỂM SỐ

Bài trắc nghiệm cơ bản C#	40.00/100.00 (x0.10)
Trắc nghiệm	
Điểm tổng kết khóa học (theo hệ số): 40/100	
Tổng hệ số: 0.10	

🎓 Điểm làm bài riêng thuộc lớp học thuật

Kiểm tra giữa kỳ: Lập trình cơ bản	94.00/100.00 (x0.60)
Bài tập	
mau-cau-hoi-quiz	46.00/100.00 (x0.60)
Trắc nghiệm	
Bài tập thực hành: Cấu trúc điều khiển	85.00/100.00 (x0.30)
Bài tập	
Thi cuối kỳ Lập trình cơ bản	60.00/100.00 (x0.20)
Trắc nghiệm	
Elearning tại Việt Nam 5 năm gần đây	47.00/100.00 (x0.20)
Trắc nghiệm	

Điểm tổng kết tổng thể: 63.71/100

Tổng hệ số: 2.40

Hình 5.35 Quản lý người học tự do, người học chính quy (bảng điểm)

Màn hình cho phép giảng viên quản lý và theo dõi bảng điểm của người học tự do trong các lớp học.

5.2.9 Quản lý lớp học thuật (thêm khóa học)

The screenshot shows a user interface for managing class curriculum. At the top, there is a header with a graduation cap icon and the text "Thêm khóa học cho lớp". Below it, a note says "Công nghệ thông tin 01 - CNTT01 sẽ được quyền truy cập và học các khóa học được thêm." A note also states that courses in the training program will be automatically added to the class without changing the course code.

Below this, there are sections for "Khóa học trong chương trình đào tạo" (Courses in the training program) and "Khóa học của bạn" (Courses you have). Each section lists courses with their names, logos, and credit hours. In the "Khóa học của bạn" section, there are two courses: "An toàn thông tin và bảo mật hệ thống" and "Mạng máy tính và bảo mật nâng cao". Both have a checked checkbox and a "Đã thêm vào lớp" (Added to class) button.

Under "Trần Phong" (Trần Phong), it shows he is a teacher ("Phó giáo sư"). Below this, there is a section for "Khóa học đã thêm vào lớp" (Courses already added to class) which lists "Trí tuệ nhân tạo và Deep Learning" with a checked checkbox and a "Đã thêm vào lớp" button.

At the bottom right, there are buttons for "HỦY" (Cancel) and "CẬP NHẬT KHÓA HỌC" (Update course).

Hình 5.36 Quản lý lớp học thuật (thêm khóa học)

Màn hình cho phép giảng viên thêm khóa học vào lớp học thuật để các người học chính quy có thể tham gia khóa học. Hệ thống hiển thị các khóa học đã được thêm sẵn bởi chương trình đào tạo, đồng thời cho phép giảng viên xem được các khóa học do các giảng viên khác đã thêm vào.

5.2.10 Quản lý bài tập (thêm bài cho lớp học thuật)

Thêm bài tập mới

Bài tập dành cho sinh viên trường
Bài tập này sẽ được gán cho tất cả sinh viên thuộc lớp đã chọn.

Chọn lớp học thuật
ATTT01 - An toàn thông tin 01

Chọn lớp học để gán bài tập cho sinh viên

Tiêu đề bài tập *
Bài Kiểm tra code python

Mô tả bài tập
code bằng tay, không dùng AI

Ngày hạn nộp
05/27/2025 09:54 AM

Điểm tối đa
10

Loại bài tập
Thực hành

Chọn loại bài tập để phân loại và quản lý dễ dàng hơn

URL tài liệu tham khảo
<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1PPNDPD4D81xRRdvIE29OgOqJreg9vgoI>

Nhập URL đến tài liệu tham khảo hoặc tải file lên

CHỌN FILE TÀI LIỆU

Định dạng hỗ trợ: PDF, DOC, DOCX, PPT, PPTX, XLS, XLSX, TXT (Tối đa 10MB)

Tài liệu tham khảo đã sẵn sàng!

HỦY THÊM BÀI TẬP

Hình 5.37 Quản lý bài tập (thêm bài cho lớp học thuật)

Màn hình cho phép giảng viên tạo mới bài tập cho từng lớp học thuật, thiết lập yêu cầu, thời hạn nộp, đính kèm tài liệu hướng dẫn, phân loại bài tập theo mức độ khó, chủ đề. Giảng viên có thể gửi thông báo giao bài tập đến người học tự do.

5.2.11 Quản lý bài tập (chấm điểm)

Chấm điểm bài tập

Bài tập Python cơ bản

VIỆT NAM

Ngô Lan Hương (SV202511 -)

Nộp lúc: 10:00 14/05/2025

Điểm đã chấm:

Điểm số: 66.0/100.0 Trọng số: x1.0 Ngày chấm: 10:07 14/05/2025

Phản hồi: làm bài cung tạm nhé

Lời nhắn từ học viên:
e nộp bài nheeeee

Files đã nộp:

preview

Chấm điểm lại:

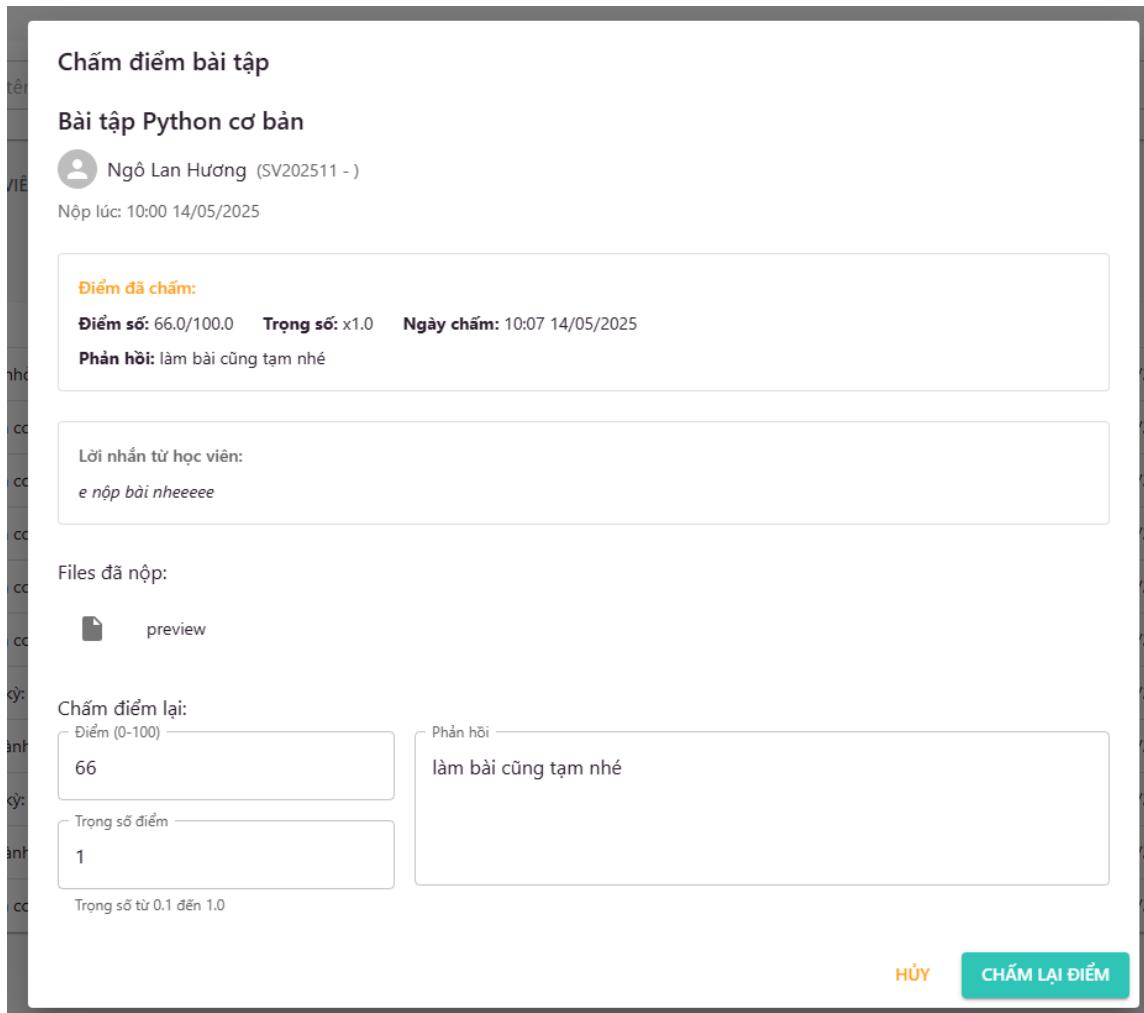
Điểm (0-100) — 66

Trọng số điểm — 1

Trọng số từ 0.1 đến 1.0

Phản hồi — làm bài cung tạm nhé

HỦY CHẤM LẠI ĐIỂM



Hình 5.38 Quản lý bài tập (chấm điểm)

Màn hình cho phép giảng viên chấm điểm bài tập, nhập nhận xét chi tiết, gửi phản hồi cho từng người học tự do, xuất bảng điểm và thống kê kết quả học tập.

5.2.12 Quản lý bài trắc nghiệm

Quản lý bài trắc nghiệm

Tìm kiếm Bài trắc nghiệm....

Ngày tạo Số câu hỏi Điểm đạt Tất cả

Tất cả Ngày tạo Số câu hỏi Điểm đạt Tất cả

Tên bài trắc nghiệm	Thuộc	Loại bài (trọng số)	Khoa học/Lớp học	Số bài làm	Số câu hỏi	Điểm đạt	Thời gian (phút)	Thời gian bắt đầu	Thời gian kết thúc	Ngày tạo	Thao tác
Bài trắc nghiệm cơ bản C#	<input checked="" type="checkbox"/> Khoa học <input type="checkbox"/> Luyện tập (0.1)	<input checked="" type="checkbox"/> Khoa học	Khoa học/cử từ cơ bản đến nâng cao	4	5	50%	1	-	-	21/03/09/06/2025	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
mẫu-cau-hoc-quizz	<input checked="" type="checkbox"/> Luyện học <input type="checkbox"/> Lớp học	<input checked="" type="checkbox"/> Giải bài	Công nghệ thông tin 01 - CNTT01	1	13	55%	1	08:13.10/06/2025	08:14.10/06/2025	15/25/09/06/2025	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Tài Liệu HTML	<input checked="" type="checkbox"/> Luyện học <input type="checkbox"/> Lớp học	<input checked="" type="checkbox"/> Luyện tập (0.1)	An toàn thông tin 01 - ATT01	1	15	50%	30	-	-	15/35/04/06/2025	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
eLearning tại Việt Nam 5 năm gần đây	<input checked="" type="checkbox"/> Luyện học <input type="checkbox"/> Lớp học	<input checked="" type="checkbox"/> Luyện tập (0.1)	Công nghệ thông tin 01 - CNTT01	5	15	50%	30	-	-	12/49/27/05/2025	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Bài kiểm tra kiến thức	<input checked="" type="checkbox"/> Luyện học <input type="checkbox"/> Lớp học	<input checked="" type="checkbox"/> Luyện tập (0.1)	Hệ thống thông tin 01 - HTTT01	0	30	50%	30	-	-	11/30/24/05/2025	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Trắc nghiệm số đồ classs	<input checked="" type="checkbox"/> Luyện học <input type="checkbox"/> Lớp học	<input checked="" type="checkbox"/> Luyện tập (0.1)	An toàn thông tin 01 - ATT01	1	11	50%	30	-	-	14/21/23/05/2025	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Bài kiểm tra python trung cấp	<input checked="" type="checkbox"/> Khoa học <input type="checkbox"/> Luyện tập (0.1)	<input checked="" type="checkbox"/> Khoa học	Lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao	1	5	50%	30	-	-	10/11/22/05/2025	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Bài kiểm tra kiến thức an ninh mạng	<input checked="" type="checkbox"/> Khoa học <input type="checkbox"/> Luyện tập (0.1)	<input checked="" type="checkbox"/> Khoa học	An toàn thông tin và bảo mật hệ thống	0	10	50%	30	-	-	09/42/19/04/2025	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Kiểm tra giải bài	<input checked="" type="checkbox"/> Khoa học <input type="checkbox"/> Giải bài (0.3)	<input checked="" type="checkbox"/> Khoa học	Lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao	9	10	50%	30	-	-	17/14/17/04/2025	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Bài tập Biến và Kiểu dữ liệu	<input checked="" type="checkbox"/> Luyện học <input type="checkbox"/> Lớp học	<input checked="" type="checkbox"/> Giải bài (0.2)	Công nghệ thông tin 01 - CNTT01	6	5	70%	30	09/00/15/05/2025	10/03/05/04/2025	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

Hình 5.39 Quản lý bài trắc nghiệm

Màn hình tổng quan về quản lý bài trắc nghiệm, cho phép giảng viên tạo mới, chỉnh sửa, xóa, phân loại, xuất kết quả, thống kê điểm số và gửi thông báo cho người học tự do.

5.2.13 Quản lý bài trắc nghiệm (thêm bài trắc nghiệm)

Bài trắc nghiệm dành cho sinh viên trường
Bài trắc nghiệm này sẽ được gán cho tất cả sinh viên thuộc lớp đã chọn.

Chọn lớp học thuật *

Vui lòng chọn lớp học

Tiêu đề Bài trắc nghiệm *

Mô tả

Thời gian làm bài (phút) 30 Sử dụng thời gian bắt đầu và kết thúc
0 = không giới hạn thời gian

Thời gian bắt đầu mm/dd/yyyy --:-- --

Thời gian kết thúc mm/dd/yyyy --:-- --

Tự động tính từ thời gian bắt đầu + thời gian làm bài

Loại bài trắc nghiệm Luyện tập (trọng số 0.1) Số lần làm tối đa 1 Điểm đạt (%) 50 Hiện giải thích sau khi nộp bài Hiện thị câu hỏi ngẫu nhiên

◆ Tạo bài trắc nghiệm tự động

① Tải lên file PDF, DOCX hoặc TXT chứa nội dung bài học. Hệ thống sẽ sử dụng AI để phân tích và tạo các câu hỏi trắc nghiệm phù hợp với nội dung.

② Để có kết quả tốt nhất, hãy sử dụng tài liệu có nội dung rõ ràng, cấu trúc tốt và ngôn ngữ chính xác.

③ Lưu ý về số lượng câu hỏi:

- Mỗi câu hỏi trắc nghiệm chất lượng cần khoảng 250-350 ký tự, bao gồm:
 - Phân dẫn câu hỏi: 100-150 ký tự
 - 4 lựa chọn: 150-200 ký tự

Ví dụ: Nội dung 3000 ký tự có thể tạo khoảng 8-10 câu hỏi chất lượng. Hệ thống sẽ tự động điều chỉnh số lượng câu hỏi dựa trên độ dài và chất lượng nội dung, đảm bảo mỗi câu hỏi có đủ ngữ cảnh và các lựa chọn rõ ràng.

Số lượng câu hỏi 5 (1-50)

Vui lòng chọn lớp học trước khi tạo câu hỏi tự động

Câu hỏi (0)

Hãy thêm câu hỏi cho Bài trắc nghiệm. Tải mẫu định dạng để thêm câu hỏi nếu tải lên file câu hỏi.

Thêm câu hỏi mới

Câu hỏi *

Giải thích đáp án

Điểm 1

Các lựa chọn:

Lựa chọn 1 Lựa chọn 2

Hình 5.40 Quản lý bài trắc nghiệm (thêm bài trắc nghiệm)

Màn hình cho phép giảng viên tạo mới bài trắc nghiệm cho lớp học thuật hoặc cho khóa học (thêm thủ công, tải file trắc nghiệm có sẵn các câu hỏi đúng theo mẫu định sẵn, hoặc sử dụng AI để tự động tạo trắc nghiệm dựa trên tài liệu tải lên), thiết lập câu hỏi, đáp án, thời gian làm bài, phân loại theo chủ đề, mức độ. Hệ thống AI hỗ trợ tạo số lượng câu hỏi trắc nghiệm theo yêu cầu, đồng thời đưa ra số câu hỏi tối đa có thể tạo dựa trên nội dung và độ dài của tài liệu tải lên. Lưu ý, tài liệu không nên quá ngắn để đảm bảo đủ dữ liệu tạo câu hỏi. Giảng viên có thể xem trước bài trắc nghiệm, gửi thông báo cho người học tự do.

5.2.14 Quản lý bài trắc nghiệm (xem bài làm)

The screenshot shows a student's performance on a Python quiz. The student, Đỗ Văn Khang, completed the assignment at 21:01:12 on 28/4/2025. The score is 75.00% (Đạt) with a 70% completion rate. The time taken was 00:00:18. The interface includes a dropdown menu for displaying answers.

Chi tiết câu trả lời

Câu 1: Đâu không phải là kiểu dữ liệu cơ bản trong Python?

int
list
Array (Đã chọn)
dict

Giải thích: Array không phải là kiểu dữ liệu cơ bản trong Python. Python sử dụng List thay cho Array. Các kiểu dữ liệu cơ bản là int, float, str, bool, list, tuple, dict, set.

Câu 2: Câu lệnh nào dùng để tạo một hàm trong Python?

def (Đã chọn)
function
define
class

Giải thích: def là từ khóa dùng để định nghĩa hàm trong Python. Ví dụ: def my_function(): pass

Câu 3: List và Tuple trong Python khác nhau chủ yếu ở điểm nào?

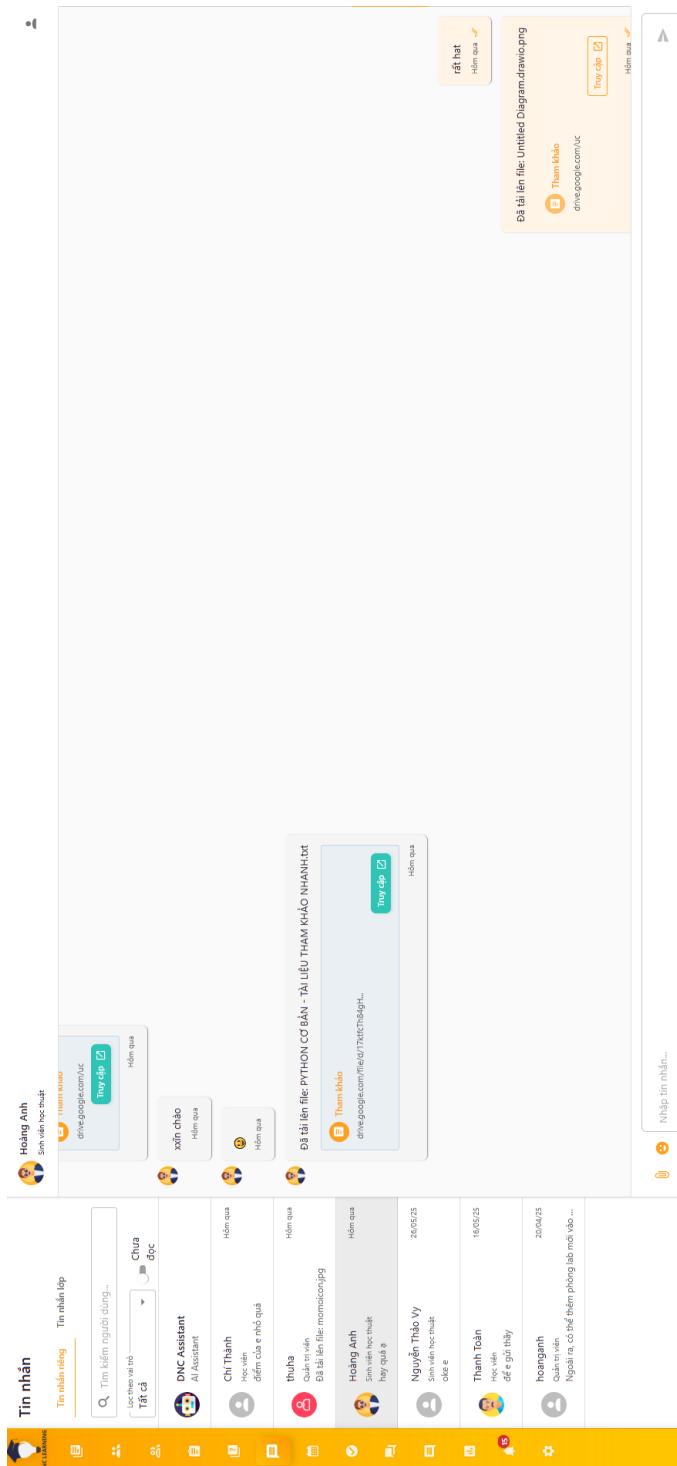
List có thể chứa nhiều kiểu dữ liệu, Tuple thì không
List là mutable, Tuple là immutable (Đáp án đúng)
List được đánh chỉ số từ 0, Tuple từ 1 (Đã chọn)

ĐÓNG

Hình 5.41 Quản lý bài trắc nghiệm (xem bài làm)

Màn hình cho phép giảng viên xem chi tiết bài làm và điểm đạt được trắc nghiệm của từng người học tự do hoặc người học chính quy.

5.2.15 Hộp thoại chat



Hình 5.42 Hộp thoại chat

Màn hình chat cho phép giảng viên trao đổi trực tiếp với người dùng (người học tự do, người học chính quy và quản trị viên), hỗ trợ giải đáp thắc mắc, xử lý sự cố, và lưu trữ lịch sử trò chuyện. Tính năng chat nhóm lớp cho phép giao tiếp giữa giảng viên và các thành viên trong lớp học, chia sẻ thông tin và tài liệu học tập. Người dùng có thể gửi file (tài liệu, hình ảnh, video) và sử dụng emoji để tăng tính tương tác và sinh động trong cuộc trò chuyện.

5.2.16 Quản lý lịch dạy

The screenshot displays the 'Lịch dạy trực tuyến' (Online Teaching Schedule) feature. At the top, there is a search bar with placeholder text 'Tìm theo tên, mã' and a magnifying glass icon. Below the search bar are two dropdown menus: 'Tháng' (Month) set to 'Tháng 5 năm 2025' and 'Trạng thái' (Status) set to 'Tất cả trạng thái'. The main area shows a grid of lesson cards for the month of May 2025. Each card contains the following information:

Tên bài giảng	Thời gian	Mô tả
Workshop - DevOps trong thực tế	Bắt đầu: 09:00 - 10/06/2025 Kết thúc: 12:00 - 05/06/2025	Thông tin phòng học Link họp: https://meet.google.com/aaa-bbbb-ccc ID phòng: aaa-bbbb-ccc Mật khẩu: cccc32pd Mô tả: Workshop thực hành về các kỹ thuật lập trình nâng cao và tối ưu hóa
Buổi giảng - Phản tích thiết kế hệ thống	Bắt đầu: 13:00 - 10/06/2025 Kết thúc: 15:00 - 03/06/2025	Thông tin phòng học Link họp: https://meet.google.com/ggg-hhhh-iii ID phòng: ggg-hhhh-iii Mật khẩu: cccc52pd Mô tả: Phóng pháp phản tích và phân tích hệ thống phần mềm
Lớp: Kỹ thuật phần mềm 01	Thứ hai: 19:00 - 10/06/2025	Thông tin phòng học Link họp: https://meet.google.com/aaa-bbbb-ccc ID phòng: aaa-bbbb-ccc Mật khẩu: cccc32pd Mô tả: Buổi học trực tuyến về các kỹ thuật lập trình nâng cao và tối ưu hóa
Lớp: An toàn thông tin 01	Thứ ba: 19:00 - 11/06/2025	Thông tin phòng học Link họp: https://meet.google.com/aaa-bbbb-ccc ID phòng: aaa-bbbb-ccc Mật khẩu: cccc32pd Mô tả: Buổi học trực tuyến về các kỹ thuật lập trình nâng cao và tối ưu hóa
Lớp: Kỹ thuật phần mềm 01	Thứ tư: 19:00 - 12/06/2025	Thông tin phòng học Link họp: https://meet.google.com/aaa-bbbb-ccc ID phòng: aaa-bbbb-ccc Mật khẩu: cccc32pd Mô tả: Buổi học trực tuyến về các kỹ thuật lập trình nâng cao và tối ưu hóa
Lớp: Kỹ thuật phần mềm 01	Thứ năm: 19:00 - 13/06/2025	Thông tin phòng học Link họp: https://meet.google.com/aaa-bbbb-ccc ID phòng: aaa-bbbb-ccc Mật khẩu: cccc32pd Mô tả: Buổi học trực tuyến về các kỹ thuật lập trình nâng cao và tối ưu hóa
Lớp: Kỹ thuật phần mềm 01	Thứ sáu: 19:00 - 14/06/2025	Thông tin phòng học Link họp: https://meet.google.com/aaa-bbbb-ccc ID phòng: aaa-bbbb-ccc Mật khẩu: cccc32pd Mô tả: Buổi học trực tuyến về các kỹ thuật lập trình nâng cao và tối ưu hóa
Lớp: Kỹ thuật phần mềm 01	Thứ bảy: 19:00 - 15/06/2025	Thông tin phòng học Link họp: https://meet.google.com/aaa-bbbb-ccc ID phòng: aaa-bbbb-ccc Mật khẩu: cccc32pd Mô tả: Buổi học trực tuyến về các kỹ thuật lập trình nâng cao và tối ưu hóa

At the bottom of the page, there is a navigation bar with various icons: back, forward, search, and other system functions.

Hình 5.43 Quản lý lịch dạy

Màn hình tổng quan về lịch dạy của giảng viên, hiển thị chi tiết các buổi học, lớp học, thời gian, nội dung giảng dạy. Giảng viên có thể xem, lọc, tìm kiếm lịch dạy theo tuần, tháng, xuất lịch ra file và nhận thông báo nhắc lịch.

5.2.17 Quản lý lịch dạy (hộp thoại)

Thêm lịch dạy mới

Lớp học
An toàn thông tin 01 (ATTT01)

Tiêu đề *
Giải đáp bài tập

Mô tả
mọi thắc mắc sẽ được làm rõ

Ngày và giờ bắt đầu *
05/16/2025 04:56 PM

Định dạng: HH:mm - dd/MM/yyyy

Ngày và giờ kết thúc *
05/16/2025 06:26 PM

Định dạng: HH:mm - dd/MM/yyyy

Trạng thái
Đã lên lịch

Link phòng học
 <https://meet.google.com/ddd-eeee-fff>

ID phòng học
dnc123123

Mật khẩu phòng học
123123

Hủy **Lưu**

Hình 5.44 Quản lý lịch dạy (hộp thoại)

Màn hình hộp thoại cho phép giảng viên tạo mới, chỉnh sửa, xóa các buổi học, thiết lập lịch dạy, tạo link Google Meet, gửi thông báo nhắc lịch cho người học tự do.

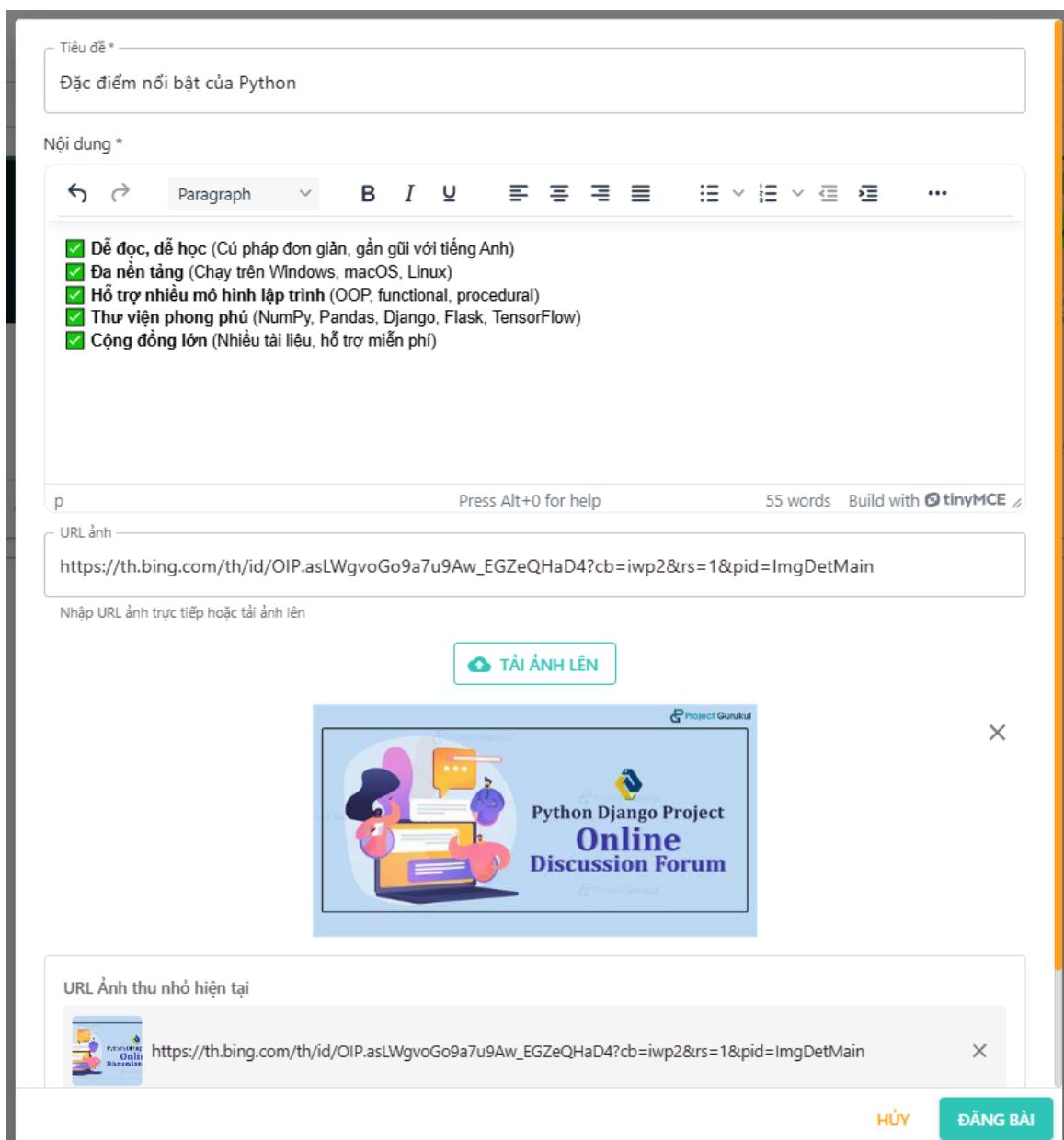
5.2.18 Quản lý điểm danh

Mã SV	Sinh viên	Tình trạng	Thời gian tham dự	Thời gian rời đi	Tỷ lệ tham dự	Ghi chú	Chỉnh sửa
SV202523	Nguyễn Thị Vy K71	Có mặt	15:05:01	15:08:48	1 phút 47 giây 0,0%	-	
SV202524	Đào Tùng Hieu K74	Có mặt	15:56:04	15:56:25	11 giây 0,03%	-	
SV202530	Lê Văn Toàn K71	Có mặt	22:05:30	22:05:40	10 giây 0,03%	-	

Hình 5.45 Quản lý điểm danh

Màn hình cho phép giảng viên điểm danh người học tự do trong từng buổi học, theo dõi lịch sử điểm danh, xuất báo cáo chuyên cần, gửi cảnh báo cho người học tự do vắng mặt nhiều lần. Chức năng này giúp nâng cao ý thức học tập, đảm bảo sự tham gia đầy đủ của người học tự do.

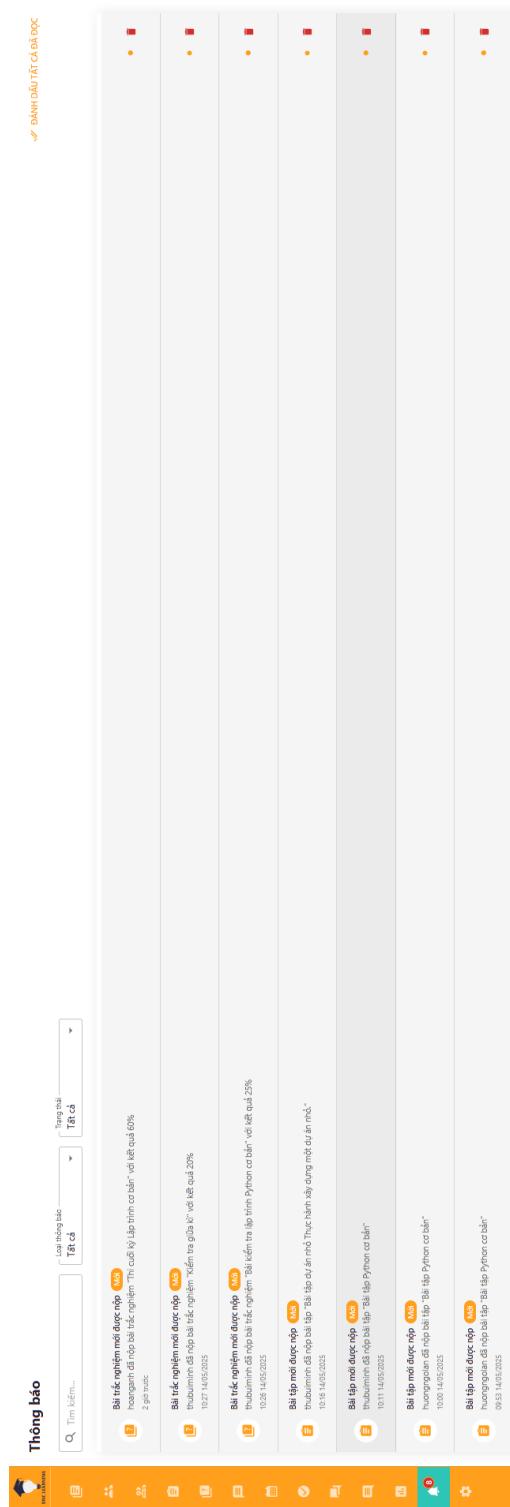
5.2.19 Quản lý diễn đàn (hộp thoại)



Hình 5.46 Quản lý diễn đàn (hộp thoại)

Màn hình hộp thoại cho phép giảng viên tạo mới, chỉnh sửa hoặc xóa các chủ đề thảo luận, thiết lập quyền truy cập, đính kèm tài liệu, hình ảnh. Chức năng này giúp quản lý diễn đàn hiệu quả, tạo môi trường học tập tương tác, sáng tạo.

5.2.20 Quản lý thông báo



Hình 5.47 Quản lý thông báo

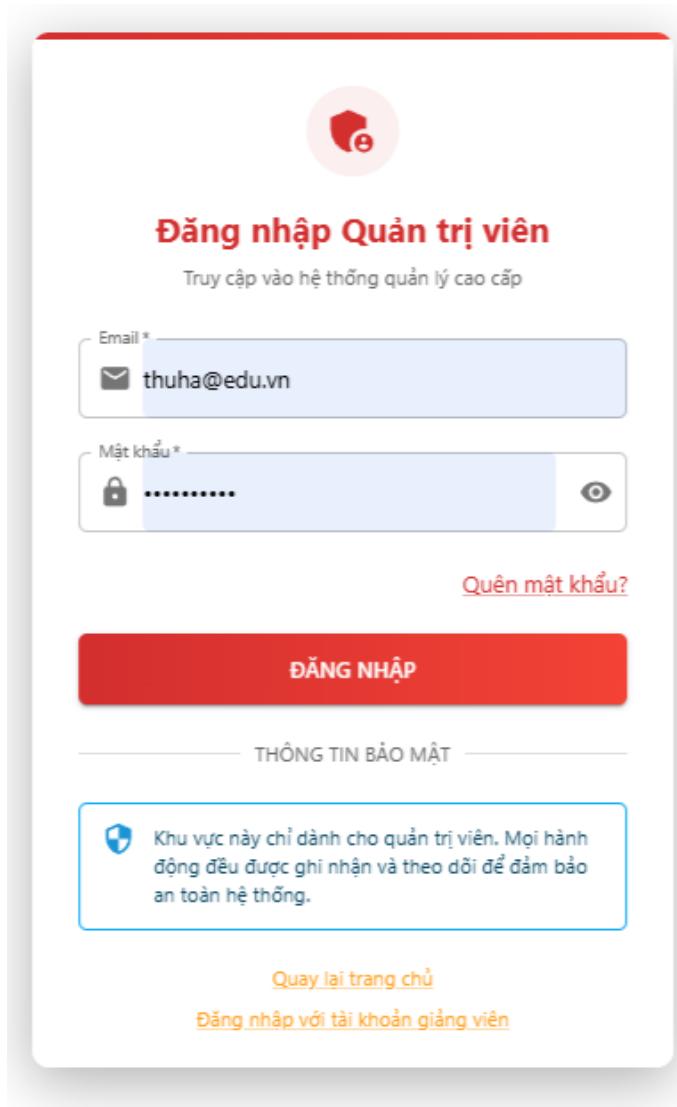
Màn hình cho phép giảng viên quản lý các thông báo đến người học tự do và người học chính quy trong lớp hoặc toàn bộ hệ thống. Giảng viên có thể phân loại thông báo theo chủ đề, theo dõi trạng thái đã đọc/chưa đọc. Chức năng này giúp đảm bảo thông tin quan trọng được truyền tải kịp thời, tăng cường tương tác giữa giảng viên và người học tự do.

5.3. Giao diện phía quản trị viên

Quản trị viên điều hành hệ thống với các công cụ toàn diện:

- **Đăng nhập:** Truy cập hệ thống qua "Đăng nhập quản trị viên".
- **Quản lý cấu trúc đào tạo:** Tạo, chỉnh sửa khoa, ngành, chương trình qua "Khoa, ngành, chương trình đào tạo của quản trị viên".
- **Quản lý khóa học:** Tạo, chỉnh sửa, xem nội dung khóa học qua "Quản lý khóa học", "Quản lý khóa học (hộp thoại)", "Quản lý khóa học (xem nội dung khóa học)".
- **Quản lý giảng viên:** Quản lý thông tin, phân công, truy cập quyền giảng viên qua "Quản lý giảng viên", "Quản lý giảng viên (hộp thoại)", "Quản lý giảng viên (truy cập trang giảng viên)".
- **Quản lý người học:** Theo dõi, cập nhật thông tin, tiến độ qua "Quản lý người học tự do và người học chính quy", "Quản lý người học tự do và người học chính quy (xem thông tin)".
- **Quản lý lớp học:** Quản lý lớp, thêm người học chính quy, phân công giảng viên qua "Quản lý lớp học thuật", "Quản lý lớp học thuật (hộp thoại)", "Quản lý lớp học thuật (thêm người học chính quy)", "Quản lý lớp học thuật (phân công)".
- **Tương tác qua chat:** Hỗ trợ người dùng qua "Hộp thoại chat".
- **Quản lý danh mục:** Tạo, chỉnh sửa danh mục khóa học qua "Danh mục", "Danh mục (hộp thoại)".
- **Quản lý thanh toán:** Theo dõi doanh thu, xuất báo cáo qua "Quản lý thanh toán".
- **Quản lý lịch dạy:** Theo dõi lịch giảng viên qua "Quản lý lịch dạy các giảng viên".
- **Quản lý thống kê:** Xem báo cáo hệ thống qua "Quản lý thống kê".
- **Quản lý đánh giá:** Phân tích, phản hồi đánh giá qua "Quản lý đánh giá".

5.3.1 Đăng nhập quản trị viên



Hình 5.48 Đăng nhập quản trị viên

Màn hình đăng nhập dành riêng cho quản trị viên hệ thống. Tại đây, quản trị viên nhập tên đăng nhập và mật khẩu để truy cập các chức năng quản lý, cấu hình hệ thống, kiểm soát người dùng, khóa học, tài chính và các nghiệp vụ quan trọng khác. Chức năng này đảm bảo an toàn, bảo mật và phân quyền truy cập rõ ràng giữa các vai trò trong hệ thống.

5.3.2 Khoa, ngành, chương trình đào tạo của quản trị viên

DNC LEARNING

Hệ thống đào tạo

Tìm kiếm theo tên, mã, mô tả...

Khoa: Khoa Công nghệ Thông tin

Ngành: Khoa học Máy tính

Chương trình

EXCEL

Thao tác

Thêm mới khoa

Loại

Khoa

Ngành

Chương trình đào tạo

Lịch dạy

Thống kê

Đánh giá

Cài đặt

Hình 5.49 Khoa, ngành, chương trình đào tạo của quản trị viên

Màn hình quản lý toàn diện về khoa, ngành và chương trình đào tạo trong hệ thống. Quản trị viên có thể thực hiện tạo mới, xem, chỉnh sửa và xóa các khoa, ngành học, chương trình đào tạo. Màn hình này cho phép quản trị viên thiết lập cấu trúc tổ chức đào tạo, phân công giảng viên cho từng khoa/ngành, quản lý số lượng người học chính quy, thiết lập các quy định đào tạo và đảm bảo tính nhất quán trong hệ thống quản lý giáo dục. Chức năng này giúp quản trị viên duy trì và cập nhật thông tin đào tạo một cách hiệu quả và chính xác.

5.3.3 Quản lý khóa học

Học viên	Đối tượng	Giảng viên	Giá	Thao tác
Quang Hieu	Công nghệ thông tin	Quang Hieu	390.000	<button>Đổi mới</button>
Thanh Toan	Công nghệ thông tin	Thanh Toan	230.000	<button>Đổi mới</button>
Quang Hieu	Công nghệ thông tin	Quang Hieu	499.990	<button>Đổi mới</button>
Nguyen Thanh	Quản trị kinh doanh	Nguyen Thanh	399.990	<button>Đổi mới</button>

Hình 5.50 Quản lý khóa học

Đây là màn hình trung tâm cho phép quản trị viên hoặc giảng viên quản lý toàn bộ các khóa học trên hệ thống. Người dùng có thể xem danh sách các khóa học hiện có, tìm kiếm, lọc theo chuyên ngành, trạng thái hoặc giảng viên phụ trách. Ngoài ra, chức năng này còn hỗ trợ thêm mới khóa học, chỉnh sửa thông tin chi tiết (tên, mô tả, học phí, thời lượng, giảng viên phụ trách), xóa hoặc tạm ngưng khóa học. Người dùng cũng có thể truy cập vào từng khóa học để quản lý nội dung bài học, tài liệu, bài tập, trắc nghiệm, cũng như theo dõi số lượng người học tự do đăng ký và tiến độ học tập của từng lớp. Chức năng này giúp đảm bảo việc tổ chức, vận hành và cập nhật các khóa học được thực hiện hiệu quả, đáp ứng nhu cầu đào tạo đa dạng.

5.3.4 Quản lý khóa học (hộp thoại)

Hình 5.51 Quản lý khóa học (hộp thoại)

Màn hình hộp thoại cho phép quản trị viên quản lý thông tin chi tiết của khóa học, chỉnh sửa tên, mô tả, giảng viên phụ trách.

5.3.5 Quản lý khóa học (xem nội dung khóa học)

The screenshot displays a detailed view of a course titled "Lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao".

Course Details:

- Tên khóa học:** Lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao
- Giảng viên:** Quang Hiếu (quanghieu@edu.vn)
- Thời gian:** Ngày bắt đầu: Chưa cập nhật; Ngày kết thúc: Chưa cập nhật
- Giá:** 499.990 đ
- Sinh viên:** 5 sinh viên
- Rating:** ★ 4.5 (2)

Content Sections:

- Giới thiệu về Python:** Tổng quan về Python, cài đặt môi trường, cú pháp cơ bản.
- Bài học:**
 - Tổng quan về Python (Video • 15 phút)
 - Các cấu trúc cơ bản trong Python (Slide bài giảng)
 - Trắc nghiệm lập trình cơ bản (Trắc nghiệm • null phút)
- Tài liệu:**
 - Tài liệu Python cơ bản (Giới thiệu tổng quan về ngôn ngữ lập trình Python)
- Lập trình hướng đối tượng trong Python:** Tìm hiểu về OOP, các lớp, đối tượng và kế thừa.
- Bài học:**
 - Comment trong Python (Video • 20 phút)
 - Kế thừa và đa hình (Tài liệu)
 - Bài tập thực hành OOP (Bài tập)
 - Trắc nghiệm kiểm tra giữa kì (Trắc nghiệm • 20 phút)
- Tài liệu:**
 - Hướng dẫn OOP Python (Tài liệu về lập trình hướng đối tượng trong Python)

Hình 5.52 Quản lý khóa học (xem nội dung khóa học)

Màn hình cho phép quản trị viên xem chi tiết nội dung của từng khóa học, bao gồm bài học, bài tập, trắc nghiệm, tài liệu, giảng viên phụ trách.

5.3.6 Quản lý giảng viên

Chuyên môn	Tất cả chuyên môn	
Chuyên môn	Tất cả chuyên môn	
+ THÊM GIÁNG VIÊN		
Thông tin liên hệ	Chuyên môn	Hành động
 Quang Hiếu Giảng viên cao cấp quanghieu@edu.vn 0123456786	Kỹ thuật phần mềm Tiết lộ mật khẩu ngắn  (4)	Đã xác minh 25/3/2025 ...
 Trần Phong Phó giáo sư tranthong@edu.vn 0123456784	Tiết kế website Tiết lộ AI  (1)	Đã xác minh 25/3/2025 ...
 Lê Trang Giảng viên letrang@edu.vn 0123456783	Khoa học dữ liệu Thiên văn học số  (1)	Đã xác minh 25/3/2025 ...
 Minh Phúc Giảng viên trình giảng minhphuc@edu.vn 0123456787	Quản trị doanh nghiệp và Tự động hóa Thiên văn học số  (1)	Đã xác minh 12/4/2025 ...

Hình 5.53 Quản lý giảng viên

Màn hình tổng quan về quản lý giảng viên, cho phép xem, tìm kiếm, lọc, xuất báo cáo danh sách giảng viên, phân công giảng dạy.

5.3.7 Quản lý giảng viên (hộp thoại)

Thêm giảng viên mới

X



Trạng thái xác minh

Đã xác minh

Thông tin tài khoản

Tên đăng nhập *
thuha@edu.vn

Mật khẩu *
.....

Thông tin cá nhân

Họ tên *
toniimemories2

Email *
toniimemories2@gmail.com

Số điện thoại
0775844077

Chức danh
Giảng viên

Thông tin chuyên môn

Chuyên môn *
AI

Lĩnh vực chuyên môn
Python

Bằng cấp/Chứng chỉ
Thạc sĩ CNTT

Kinh nghiệm giảng dạy
6 năm

Học vấn
Đại học Nam Cần Thơ

Thông tin bổ sung

Website

LinkedIn

Tiểu sử

Tài liệu xác minh

HỦY LƯU GIẢNG VIÊN

Hình 5.54 Quản lý giảng viên (hộp thoại)

Màn hình hộp thoại cho phép quản trị viên quản lý thông tin giảng viên, chỉnh sửa hồ sơ, phân công lớp học.

5.3.8 Quản lý người học tự do và người học chính quy

Tất cả	ID	Học viên	Email	Số điện thoại	Mã số	Ngày tham gia	Điểm TB	Trạng thái	Thao tác
	102	tonmemories	tonmemories@gmail.com	-	Tạo hồ sơ	7/5/2025	Chưa có điểm	Xem	Học viên
	101	tonmemories4	tonmemories4@gmail.com	-	Tạo hồ sơ	7/5/2025	Chưa có điểm	Xem	Học viên
	96	CN Thanh	cnthanh@gmail.com	-	Tạo hồ sơ	5/5/2025	5.87	Xem	Học viên
	81	Nam Hung	namhung@gmail.com	-	Tạo hồ sơ	4/5/2025	6.07	Xem	Học viên
	12	Nguyễn Văn	nguyenvan@gmail.edu.vn	077340704	Tạo hồ sơ	9/3/2025	2.00	Xem	Học viên

Hình 5.55 Quản lý người học tự do và người học chính quy

Đây là màn hình tổng quan cho phép quản trị viên hoặc giảng viên quản lý toàn bộ danh sách người học tự do trong hệ thống. Người dùng có thể tìm kiếm, lọc, thêm mới, chỉnh sửa hoặc xóa người học tự do, cũng như truy cập vào chi tiết từng người học tự do để theo dõi tiến độ học tập, điểm số và các thông tin liên quan. Chức năng này giúp việc quản lý người học tự do trở nên dễ dàng, hiệu quả và chính xác.

5.3.9 Quản lý người học tự do và người học chính quy (xem thông tin)

Thông tin chi tiết

Thông tin cơ bản

Họ và tên Thanh Toản	Email toan@gmail.com
Số điện thoại 0775844074	Ngày sinh 15/5/2000
Giới tính Nam	Trình độ học vấn Cử nhân
Nghề nghiệp Lập trình viên	
Địa chỉ 123 Đường ABC, TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam	
Trạng thái Hoạt động	

Khóa học đã đăng ký

Tên khóa học	Danh mục	Trình độ	Ngày đăng ký	Trạng thái
Lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao	Công nghệ thông tin	Cơ bản	26/3/2025	Đang học
Trí tuệ nhân tạo và Deep Learning	Trí tuệ nhân tạo	Nâng cao	9/4/2025	Đang học
Phân tích dữ liệu với SQL và Python	Khoa học dữ liệu	Trung cấp	14/5/2025	Đang học
Học máy và ứng dụng thực tế	Trí tuệ nhân tạo	Nâng cao	26/3/2025	Đang học

Thông tin điểm

Loại	Tên bài	Điểm	Trọng số	Nhận xét	Ngày chấm
Giữa kỳ	Bài thi giữa kỳ	75.00/100.00 (7.5/10)	30%	Bài thi giữa kỳ khá tốt, cần cải thiện phần thực hành	2/4/2025
Cuối kỳ	Bài thi cuối kỳ	85.00/100.00 (8.5/10)	40%	Thể hiện tốt kiến thức tổng hợp, đạt yêu cầu môn học	2/4/2025
Tham gia	Điểm tham gia	9.00/10.00 (9.0/10)	5%	Tích cực tham gia thảo luận và đóng góp ý kiến	2/4/2025
Bài tập	Bài tập Python cơ bản	80.00/100.00 (8.0/10)	40%	Làm bài khá	24/4/2025
Bài tập	Bài trắc nghiệm	9.20/10.00 (9.2/10)	15%	Làm bài rất tốt nha	2/4/2025

Điểm tổng kết: 8.22

Thông tin đăng nhập

Ngày tạo tài khoản 8/3/2025	Lần đăng nhập cuối Không có thông tin
--------------------------------	--

ĐÓNG

Hình 5.56 Quản lý người học tự do và người học chính quy (xem thông tin)

Màn hình cho phép quản trị viên xem chi tiết thông tin người học tự do hoặc người học chính quy, lịch sử học tập, điểm số, trạng thái học phí, cảnh báo học vụ.

5.3.10 Quản lý lớp học thuật

Mã lớp	Tên lớp	Học kỳ	Phân công giảng viên	Số sinh viên	Trạng thái	Ngày tạo	Theo dõi
QHNT01	Công nghệ thông tin 01	2025	Quảng Huyền Giảng viên cao cấp Trần Phương Phù giao sư Thành Toán Giảng viên	6	4	05/04/2025	Đang hoạt động Xem
KHTT01	Khoa học máy tính 01	2025	Tâm Phong Phù giao sư	5	0	05/04/2025	Đang hoạt động Xem

Hình 5.57 Quản lý lớp học thuật

Màn hình tổng quan về quản lý lớp học thuật, cho phép quản trị viên xem, tìm kiếm, lọc, xuất báo cáo danh sách lớp, tiến độ học tập, phân công giảng dạy và phụ trách cho giảng viên.

5.3.11 Quản lý lớp học thuật (hộp thoại)

The screenshot shows a mobile application interface for managing classes. At the top, there is a circular icon with a graduation cap and the text "Thêm Lớp Học". Below this, there are five input fields:

- Mã lớp *: CNTT02
- Tên lớp *: Công nghệ thông tin 02
- Học kỳ *: Học kỳ 2 2025
- Trạng thái *: Đang hoạt động
- Giảng viên *: Minh Phúc - Giảng viên thỉnh giảng

At the bottom right of the form are two buttons: "HỦY" (Cancel) in orange and "THÊM LỚP" (Add Class) in green.

Hình 5.58 Quản lý lớp học thuật (hộp thoại)

Màn hình hộp thoại cho phép quản trị viên quản lý thông tin chi tiết của lớp học, chỉnh sửa Mã lớp, tên lớp, học kỳ, giảng viên phụ trách.

5.3.12 Quản lý lớp học thuật (thêm người học chính quy)

Thêm sinh viên vào lớp Công nghệ thông tin 01
Mã lớp: CNTT01

THÊM THỦ CÔNG **NHẬP TỪ FILE EXCEL**

[TẢI FILE MẪU](#) [TẢI FILE LÊN](#)

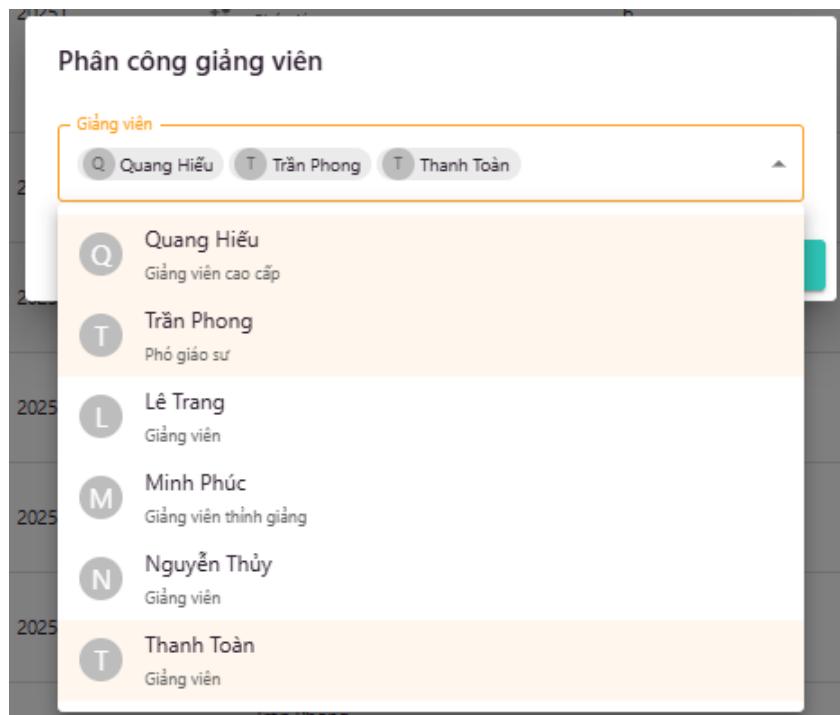
Mã SV	Họ và tên	Email	Số điện thoại	Khóa
SV202526	Nguyễn Quốc Bảo	bao.nguyenquoc@gmail.com	987654321	K71
SV202527	Lâm Thị Hồng Nhung	nhung.lamthihong@gmail.com	934210987	K73
SV202528	Trần Minh Đức	duc.tranminh@gmail.com	926543210	K72
SV202529	Phạm Thị Thanh Hà	ha.phamthithanh@gmail.com	912345678	K71
SV202530	Hoàng Văn Nam	nam.hoangvan@gmail.com	923456789	K72
SV202531	Vũ Thị Thuỷ Linh	linh.vuthithuy@gmail.com	934567890	K73
SV202532	Đỗ Xuân Trường	truong.doxuan@gmail.com	945678901	K71
SV202533	Lê Thị Mai Anh	anh.lethimai@gmail.com	956789012	K72
SV202534	Nguyễn Đình Khôi	khoi.nguyendinh@gmail.com	967890123	K73
SV202535	Trịnh Thị Ngọc	ngoc.trinhthi@gmail.com	978901234	K71
SV202536	Bùi Quang Huy	huy.buiquang@gmail.com	989012345	K72
SV202537	Dương Thị Lan	lan.duongthi@gmail.com	990123456	K73
SV202538	Lý Văn Tùng	tung.lyvan@gmail.com	901234567	K71
SV202539	Ngô Thị Bích Ngọc	ngoc.ngothibich@gmail.com	912345670	K72
SV202540	Phan Văn Hoàng	hoang.phanvan@gmail.com	923456781	K73
SV202541	Võ Thị Minh Châu	chau.vothiminh@gmail.com	934567892	K71
SV202542	Đặng Văn Hải	hai.dangvan@gmail.com	945678903	K72
SV202543	Trần Thị Thuỷ Tiên	tien.tranthithuy@gmail.com	956789014	K73

HỦY **THÊM 18 SINH VIÊN**

Hình 5.59 Quản lý lớp học thuật (thêm người học chính quy)

Màn hình cho phép quản trị viên thêm người học chính quy vào lớp học thuật, tìm kiếm, lọc, gửi thông báo mời tham gia lớp.

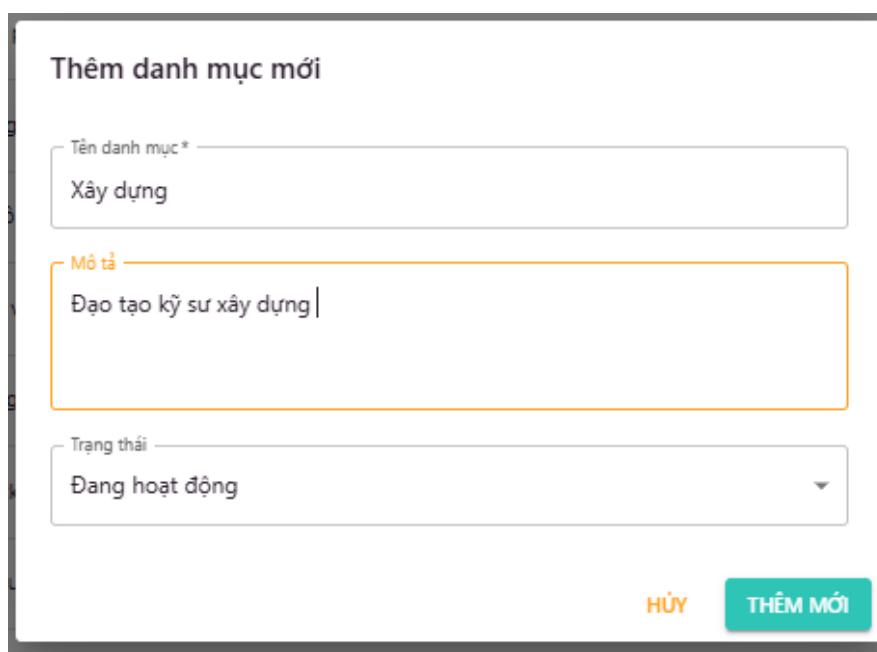
5.3.13 Quản lý lớp học thuật (phân công)



Hình 5.60 Quản lý lớp học thuật (phân công)

Màn hình cho phép quản trị viên phân công giảng viên cho từng lớp học thuật, gửi thông báo phân công.

5.3.14 Danh mục (hộp thoại)



Hình 5.61 Danh mục (hộp thoại)

Màn hình hộp thoại cho phép quản trị viên tạo mới, chỉnh sửa, xóa các danh mục khóa học, phân loại chuyên ngành, thiết lập phân loại, đảm bảo hệ thống danh mục luôn cập nhật, khoa học.

5.3.15 Quản lý thanh toán

The screenshot shows the 'DNC LEARNING' platform's payment management interface. At the top, there are user icons for profile, notifications, and help. Below the header, a sidebar on the left contains buttons for 'Khóa học' (Courses), 'Giảng viên' (Instructors), 'Học viên/nhóm' (Students/Groups), 'Lớp học/luật' (Classes/Laws), 'Tin nhắn' (Messages), 'Danh mục' (Categories), and a large red 'Thanh toán' (Payment) button. The main content area is titled 'Quản lý thanh toán' (Payment Management). It displays a table of transactions:

Mã giao dịch	Tên	Ngày	Nguồn	Kết quả	Phương thức	Số tiền	Trạng thái	Thao tác
#65	hoanganh	14/6/2025	honganh@azappp.com	Lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao	Ví điện tử	499.990 ₫	Bang	
#65	thanthuan	15/3/2025	thanthuan.tnt@gmail.com	Phân tích dữ liệu với SQL và Python	ZaloPay	549.990 ₫	Thanh công	
#64	mnhnhtung	23/6/2025	mnhnhtung@gmail.com	Mạng máy tính và bảo mật riêng lẻ	ZaloPay	499.990 ₫	Thanh công	
#63	tanitenevans	07/5/2025	tanitenevans@gmail.com	Trí tuệ nhân tạo và Deep Learning	ZaloPay	699.990 ₫	Thanh công	

Hình 5.62 Quản lý thanh toán

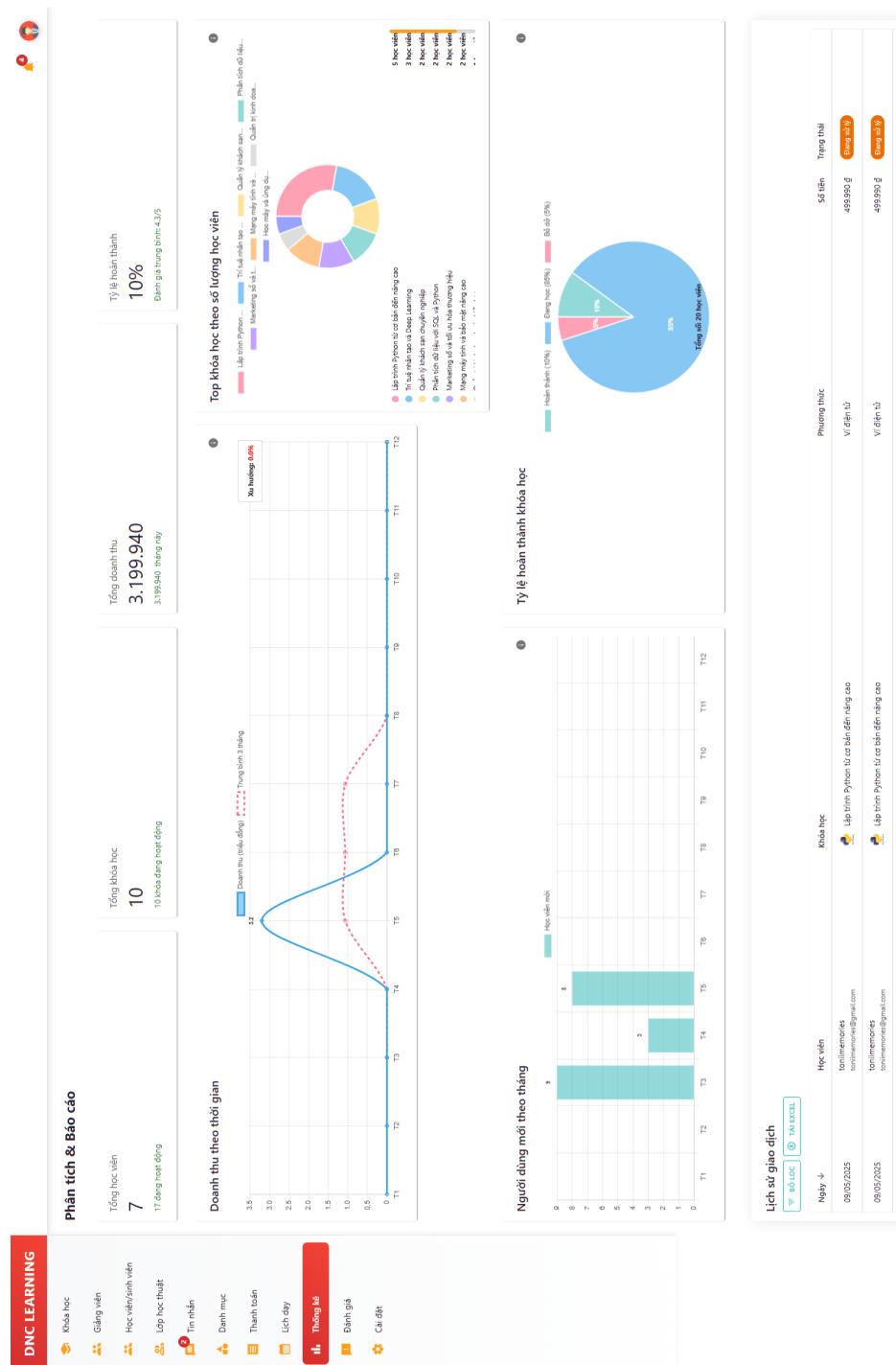
Màn hình tổng quan về quản lý thanh toán học phí, cho phép quản trị viên theo dõi doanh thu, các khoản thu/chi, xuất báo cáo tài chính, kiểm soát các khoản phí phát sinh và đảm bảo minh bạch tài chính trong hệ thống.

5.3.16 Quản lý lịch dạy các giảng viên

Hình 5.63 Quản lý lịch dạy các giảng viên

Màn hình tổng quan cho phép quản trị viên quản lý lịch dạy của tất cả giảng viên trong hệ thống. Quản trị viên có thể xem lịch dạy của từng giảng viên, theo dõi lịch học, lớp học, thời gian giảng dạy và nội dung bài giảng. Chức năng này hỗ trợ việc phân công giảng dạy, kiểm soát tải giảng viên, đảm bảo không có xung đột lịch dạy và tối ưu hóa việc sử dụng nguồn lực giảng viên. Quản trị viên có thể xuất báo cáo lịch dạy, gửi thông báo nhắc lịch cho giảng viên và theo dõi hiệu quả công tác giảng dạy.

5.3.17 Quản lý thống kê



Hình 5.64 Quản lý thống kê

Màn hình này cung cấp các báo cáo, thống kê tổng hợp về hoạt động học tập, giảng dạy và vận hành hệ thống. Người dùng có thể xem thống kê số lượng người học tự do, giảng viên, khóa học, tỷ lệ hoàn thành khóa học, số lượng chứng chỉ đã cấp, doanh thu từ học phí, v.v. Ngoài ra, chức năng còn hỗ trợ lọc, xuất báo cáo theo từng khoảng thời gian, lớp học, khóa học hoặc giảng viên. Thông tin thống kê giúp nhà quản lý đưa ra quyết định kịp thời, tối ưu hóa hoạt động đào tạo và nâng cao chất lượng dịch vụ.

CHƯƠNG 6: TỔNG KẾT VÀ ĐÁNH GIÁ

6.1. Đánh giá chung

Hệ thống quản lý học tập trực tuyến được phát triển trong luận văn này đã đạt được những kết quả đáng ghi nhận. Về mục tiêu ban đầu, hệ thống tập trung đáp ứng các yêu cầu cơ bản về quản lý học tập, giao tiếp và hỗ trợ người dùng, bao gồm quản lý khóa học, lớp học, bài tập, lịch học, và tích hợp AI hỗ trợ tìm kiếm tài liệu (RAG). Với việc ứng dụng các công nghệ hiện đại như React, NestJS, và AI, hệ thống mang lại giao diện thân thiện, thao tác đơn giản và hiệu quả, phù hợp với người học tự do, người học chính quy, giảng viên và quản trị viên.

Bên cạnh các chức năng theo mục tiêu đề ra, đề tài cũng đã mở rộng thêm nhiều tính năng nhằm tăng hiệu quả sử dụng như điểm danh tự động qua Google Meet, xuất dữ liệu học tập ra Excel, thống kê quá trình học, tạo trắc nghiệm tự động từ tài liệu, gửi email thông báo, thanh toán học phí trực tuyến qua ZaloPay, và chatbot RAG hỗ trợ giải đáp thắc mắc. Những tính năng này đã góp phần tối ưu hóa quy trình học tập và quản lý.

Tuy nhiên, hệ thống vẫn còn một số hạn chế về hiệu suất xử lý dữ liệu lớn, hỗ trợ đa ngôn ngữ và tích hợp thanh toán quốc tế, đòi hỏi những cải tiến và mở rộng trong tương lai. Các hướng phát triển được đề xuất bao gồm tích hợp AI cá nhân hóa học tập, phát triển ứng dụng mobile, và tăng cường bảo mật, hứa hẹn sẽ nâng cao trải nghiệm người dùng và mở rộng khả năng ứng dụng của hệ thống trên thị trường quốc tế.

6.2. Ưu và khuyết điểm

Ưu điểm:

- Giao diện hiện đại, thân thiện với người dùng nhờ sử dụng React.
- Thao tác đơn giản, không phức tạp, giúp người học tự do, người học chính quy và giảng viên dễ dàng sử dụng.
- Quản lý học tập hiệu quả, bao gồm khóa học, lớp học thuật, bài tập, và lịch học qua Google Meet.
- Web API được xây dựng bằng NestJS, tích hợp RAG, Qdrant, và Nodemailer.
- Hỗ trợ điểm danh tự động và theo dõi thời gian học trong Google Meet.
- Cung cấp thống kê tiến độ học tập, điểm số, và thời gian tham gia.
- Xuất dữ liệu dưới định dạng Excel cho giảng viên và quản trị viên.
- Bảo mật cao với JWT, phân quyền truy cập cho từng vai trò (người học tự do, người học chính quy, giảng viên, quản trị viên).
- Tính năng tìm kiếm linh hoạt, kết hợp phân trang dữ liệu để tăng hiệu suất.
- Soạn và gửi email thông báo nhanh chóng qua Nodemailer.
- Tập trung mạnh vào các tác vụ quản lý học tập.
- Hỗ trợ thanh toán học phí trực tuyến qua ZaloPay, đảm bảo tiện lợi và an

toàn.

- Chatbot RAG hỗ trợ người học tự do và giảng viên nhanh chóng, cung cấp câu trả lời tự động cho các thắc mắc học tập.

- Tự động tạo trắc nghiệm bằng AI, tải file (PDF, Word, văn bản), AI phân tích nội dung, sinh câu hỏi dựa theo nội dung của tài liệu

Khuyết điểm:

- Chưa hỗ trợ đa ngôn ngữ và lịch sử tương tác RAG.

- Chatbot RAG chưa đủ thông minh do thiếu dữ liệu huấn luyện, dẫn đến khả năng trả lời còn hạn chế.

- Hiệu suất chưa tối ưu khi xử lý dữ liệu lớn, như điểm danh hoặc theo dõi thời gian của nhiều người học tự do.

- Chưa tích hợp đầy đủ các phương thức thanh toán quốc tế ngoài ZaloPay, hạn chế đối với người học tự do nước ngoài.

6.3. Hướng phát triển

- Hỗ trợ đa ngôn ngữ và lưu lịch sử tương tác RAG để nâng cao hiệu quả chatbot, trả lời chính xác hơn trên nhiều ngôn ngữ.

- Tối ưu hóa hiệu suất xử lý dữ liệu lớn, mở rộng hệ thống để xử lý mượt mà và hiệu quả hơn.

- Tích hợp thêm thanh toán quốc tế như PayPal, Stripe, nâng cao quản lý tài chính với báo cáo định kỳ qua email.

- Phát triển ứng dụng mobile bằng React Native, tối ưu giao diện trên thiết bị di động, thêm thông báo đẩy cho lịch học và bài tập.

- Hỗ trợ học tập ngoại tuyến, cho phép truy cập tài liệu và bài tập khi không có internet, đồng bộ khi có kết nối.

- Tích hợp AI phân tích hành vi học tập, báo cáo chi tiết về thời gian học, tỷ lệ hoàn thành bài tập cho giảng viên.

- Tăng cường bảo mật với xác thực 2FA, mã hóa end-to-end, tuân thủ GDPR để mở rộng thị trường quốc tế.

- Tích hợp AI để học tập cá nhân hóa, đề xuất lộ trình học tập và tài liệu phù hợp, cải thiện tìm kiếm nội dung.

- Tăng cường chatbot RAG với dữ liệu huấn luyện từ tài liệu và FAQ, tích hợp mô hình ngôn ngữ lớn, hỗ trợ đa kênh.

- Sử dụng AI để theo dõi thao tác và cử động của người học chính quy trong khi học trực tuyến, phân tích độ tập trung học bài, cung cấp báo cáo chi tiết cho giảng viên và đề xuất cải thiện.

- Chống gian lận khi làm bài trắc nghiệm bằng cách sử dụng AI để phát hiện hành vi bất thường (như chuyển tab, nhìn ra ngoài màn hình, sử dụng thiết bị thứ hai, ...) sau đó gửi cảnh báo cho giảng viên qua email hoặc thông báo đẩy.

6.4. Đề xuất

- Cần thêm 2-4 tháng để nghiên cứu và hoàn thiện tính năng.
- Đảm bảo kinh phí để triển khai và duy trì hệ thống trên máy chủ thực tế.
- Thực hiện khảo sát thực tế với người học tự do, người học chính quy, và giảng viên.
- Trao đổi trực tiếp với người dùng cuối để cải thiện hệ thống.

KẾT LUẬN

“Xây dựng hệ thống hỗ trợ học tập elearning trên nền tảng web” mà em đã phát triển đã đáp ứng được phần lớn nhu cầu của người dùng, bao gồm người học tự do, người học chính quy, và giảng viên, quản trị viên với các tính năng như quản lý khóa học, học trực tuyến qua Google Meet, điểm danh tự động, gửi thông báo qua email, và hỗ trợ truy xuất tài liệu bằng RAG. Tuy nhiên, do đây là lần đầu tiên em tự mình thực hiện một dự án eLearning với quy mô lớn, em đã gặp không ít khó khăn trong quá trình phát triển. Việc thiết kế cơ sở dữ liệu, tích hợp các công nghệ, cũng như đảm bảo hiệu suất hệ thống đòi hỏi nhiều thời gian nghiên cứu và thử nghiệm. So với các nền tảng eLearning chuyên nghiệp trên thị trường, hệ thống của em vẫn còn nhiều điểm cần cải thiện về cả tính năng và hiệu suất.

Qua quá trình thực hiện đề tài, em đã học hỏi được rất nhiều, từ kỹ năng lập trình, quản lý dự án, đến cách giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp. Em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến ThS. Võ Văn Phúc, người đã tận tình hướng dẫn, hỗ trợ và động viên em trong suốt quá trình thực hiện. Thầy không chỉ cung cấp những định hướng quý báu mà còn chia sẻ nhiều kinh nghiệm thực tiễn, giúp em vượt qua những khó khăn và hoàn thiện hệ thống đến mức tốt nhất có thể trong khả năng của mình. Tuy nhiên, do trình độ và kinh thức của bản thân còn hạn chế, hệ thống không tránh khỏi những thiếu sót, cả về mặt kỹ thuật lẫn trải nghiệm người dùng. Em rất mong nhận được những góp ý quý giá từ thầy cô và các bạn để có thể cải thiện và hoàn thiện đề tài hơn trong tương lai. Những ý kiến đóng góp sẽ là động lực để em tiếp tục phát triển hệ thống, biến nó thành một công cụ hỗ trợ học tập hiệu quả và thực sự hữu ích cho người dùng. Một lần nữa, em xin chân thành cảm ơn tất cả sự hỗ trợ và đồng hành trong quá trình thực hiện đề tài này!

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2021). Thông tư 09/2021/TT-BGDDT Quy định quản lý và tổ chức dạy học trực tuyến trong cơ sở giáo dục phổ thông, Trang Thư viện Pháp luật, Công ty TNHH Thư viện Pháp luật. Từ <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Giao-duc/Thong-tu-09-2021-TT-BGDDT-quan-ly-va-to-chuc-day-hoc-truc-tuyen-trong-co-so-giao-duc-pho-thong-449937.aspx>
- [2] GeeksforGeeks (2024). MySQL tutorial, Trang web GeeksforGeeks, GeeksforGeeks. Từ <https://www.geeksforgeeks.org/mysql/mysql-tutorial/>
- [3] Microsoft (2025). TypeScript for JavaScript programmers, Trang web TypeScript, Microsoft. Từ <https://www.TypeScriptlang.org/docs/handbook/TypeScript-in-5-minutes.html>
- [4] GeeksforGeeks (2025). React JS basic concepts reference, Trang web GeeksforGeeks, GeeksforGeeks. Từ <https://www.geeksforgeeks.org/reactjs/reactjs-basics-concepts-complete-reference/>
- [5] GeeksforGeeks (2024). NestJS tutorial, Trang web GeeksforGeeks, GeeksforGeeks. Từ <https://www.geeksforgeeks.org/javascript/nestjs/>
- [6] MUI (n.d). Material UI overview, Trang web MUI, MUI. Từ <https://mui.com/material-ui/getting-started/>
- [7] TutorialsPoint (n.d). TypeORM quick guide, Trang web TutorialsPoint, Tutorials Point India Private Limited. Từ https://www.tutorialspoint.com/typeorm/typeorm_quick_guide.htm
- [8] Auth0 (n.d). JWT introduction, Trang web JWT.io, Auth0. Từ <https://jwt.io/introduction/>
- [9] Andris Reinman (n.d). Nodemailer documentation, Trang web Nodemailer, Andris Reinman. Từ <https://nodemailer.com/about/>
- [10] GeeksforGeeks (2020). What is web API and why we use it, Trang web GeeksforGeeks, GeeksforGeeks. Từ <https://www.geeksforgeeks.org/what-is-web-api-and-why-we-use-it/>
- [11] OpenAI (n.d). OpenAI API introduction, Trang web OpenAI, OpenAI. Từ <https://platform.openai.com/docs/introduction>
- [12] Amazon Web Services (n.d). What is retrieval-augmented generation, Trang web AWS, Amazon Web Services. Từ <https://aws.amazon.com/what-is/retrieval-augmented-generation/>
- [13] Gradient Flow (2023). Best practices in retrieval-augmented generation, Trang

web Gradient Flow, Gradient Flow. Từ <https://gradientflow.com/best-practices-in-retrieval-augmented-generation/>