

NMCNPM - Website bán khóa học ôn thi tốt nghiệp
THPTQG online - Group07

TÀI LIỆU THIẾT KẾ

Bộ môn Công nghệ phần mềm

Khoa Công nghệ thông tin

Đại học Khoa học tự nhiên TP HCM



MỤC LỤC






1	Bảng đánh giá thành viên	2
2	Mô hình quan niệm.....	3
3	Thiết kế kiến trúc.....	4
3.1	Kiến trúc tổng quan	4
3.2	Các mẫu thiết kế được áp dụng.....	4
3.3	Kiến trúc chi tiết.....	Error! Bookmark not defined.
3.4	Các sơ đồ.....	Error! Bookmark not defined.
3.5	Ưu điểm của kiến trúc	9
4	Thiết kế dữ liệu	10
4.1	Sơ đồ dữ liệu.....	10
4.2	Đặc tả dữ liệu.....	11

TÀI LIỆU THIẾT KẾ

Tài liệu tập trung vào các chủ đề:

- ✓ Tạo ra tài liệu thiết kế phần mềm.
- ✓ Hoàn chỉnh tài liệu thiết kế phần mềm với các nội dung:
 - Mô hình quan niệm
 - Thiết kế kiến trúc
 - Thiết kế dữ liệu
 - Thiết kế giao diện người dùng
- ✓ Đọc hiểu tài liệu thiết kế phần mềm.

1 Bảng đánh giá thành viên

MSSV	Họ Tên	% đóng góp (tối đa 100%)	Chữ ký
22120301	Nguyễn Trung Quốc	100%	
22120280	Phan Hồng Phúc	100%	
22120284	Dương Kim Phụng	100%	
22120290	Lê Minh Quân	100%	
22120294	Cao Minh Quang	100%	

3 Thiết kế kiến trúc

3.1 Kiến trúc tổng quan

Hệ thống được xây dựng theo mô hình 3-layer, tận dụng tối đa các mẫu thiết kế (Design Patterns) để đảm bảo tính module hóa, linh hoạt và dễ dàng mở rộng. Frontend được phát triển bằng React với kiến trúc client-side rendering và các Shared Components để tái sử dụng giao diện. Backend được triển khai dưới dạng REST API trên nền tảng Node.js/Express. Dữ liệu được quản lý bởi MongoDB, một cơ sở dữ liệu NoSQL linh hoạt, phù hợp với dữ liệu đa dạng của hệ thống.

Frontend:

- Client-side rendering với React.
- Shared Components cho khả năng tái sử dụng.
- Phân chia routes dựa trên vai trò (Học sinh/Giáo viên).
- State Management để quản lý dữ liệu cục bộ và chia sẻ giữa các component.

Backend:

- REST API trên Node.js/Express.
- Xử lý logic nghiệp vụ và giao tiếp với Database.

Database:

- MongoDB. Phân tách rõ ràng giữa các collection/database (User, Courses, Messages, Payments).

3.2 Các mẫu thiết kế được áp dụng

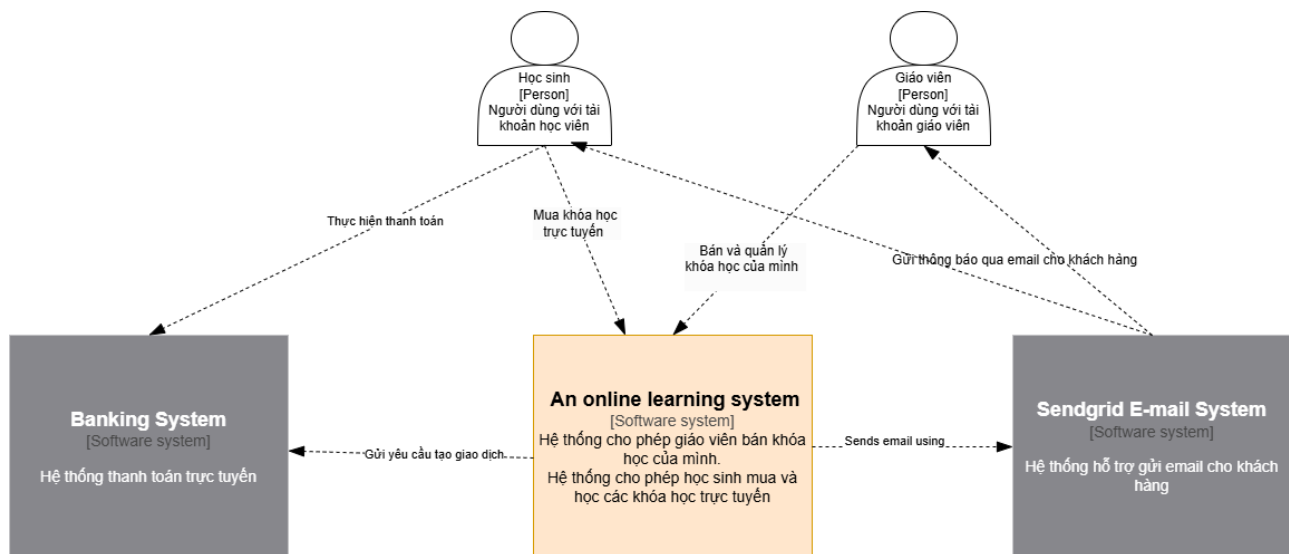
Software Architecture:

- Backend: Áp dụng kiến trúc phân lớp rõ ràng với các lớp: Controller (tiếp nhận và điều phối yêu cầu), Service (xử lý logic nghiệp vụ), và Database (giao tiếp với cơ sở dữ liệu).
- Frontend: Tổ chức theo Component-Based Architecture, chia nhỏ giao diện thành các thành phần tái sử dụng (ví dụ: Course Component, Message Component). Sử dụng React Router với logic bảo mật và phân quyền (student/teacher).

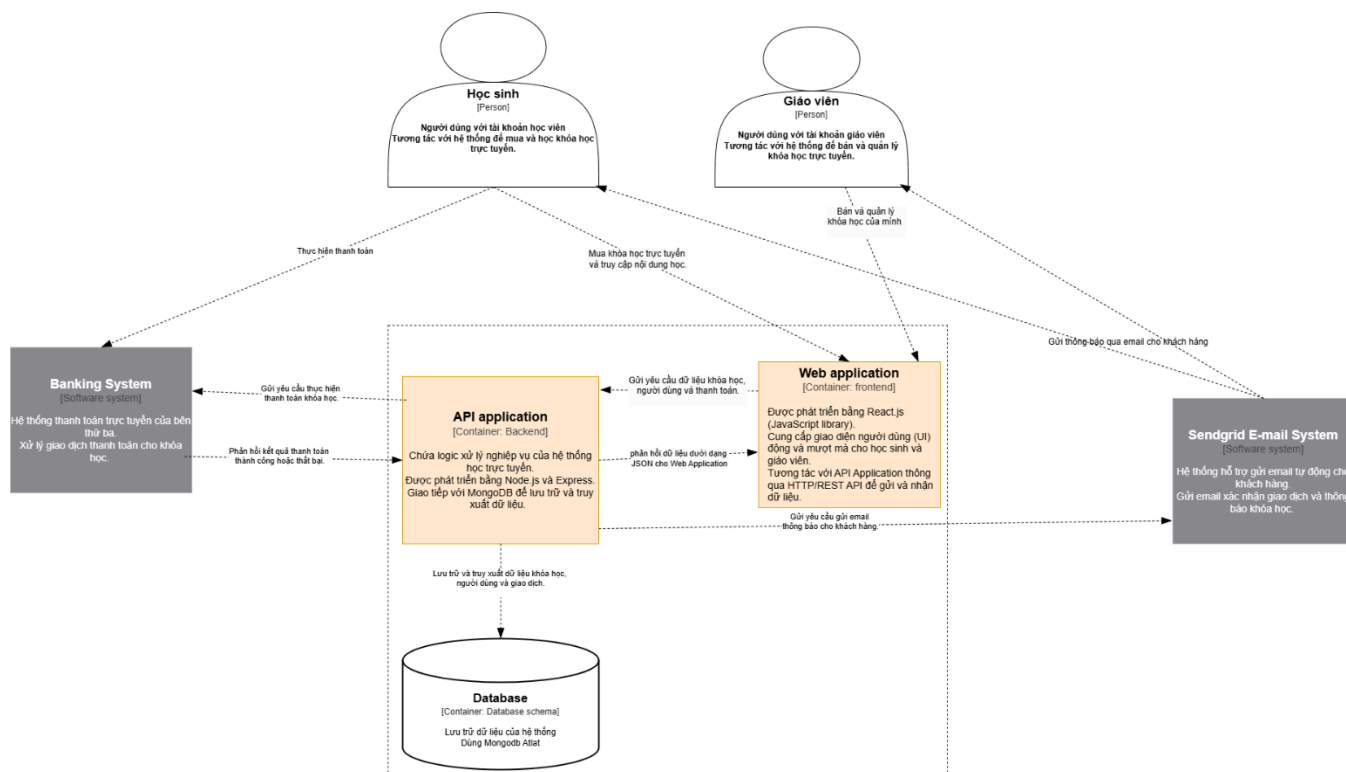
- MVC Pattern (Model-View-Controller): Mỗi Controller đóng vai trò trung gian giữa View (frontend) và Model (Database, Services), kết nối với các API routes để dễ dàng mở rộng và bảo trì.
- Plugin Architecture (Modularity): Hệ thống hỗ trợ cơ chế plug-in cho các thành phần như Payment Gateway (dễ dàng tích hợp hoặc thay thế các cổng thanh toán như VNPay, MoMo) và Notification System (sử dụng Sendgrid, có thể thay thế bằng dịch vụ khác).

3.3 Kiến trúc chi tiết

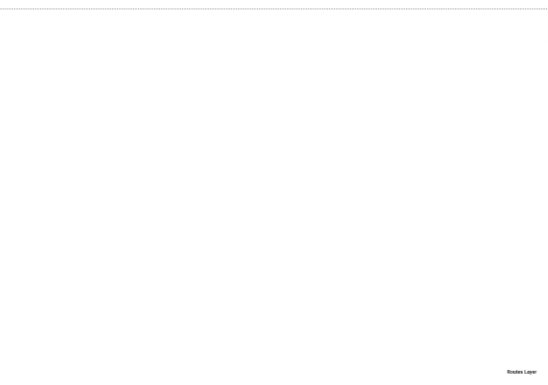
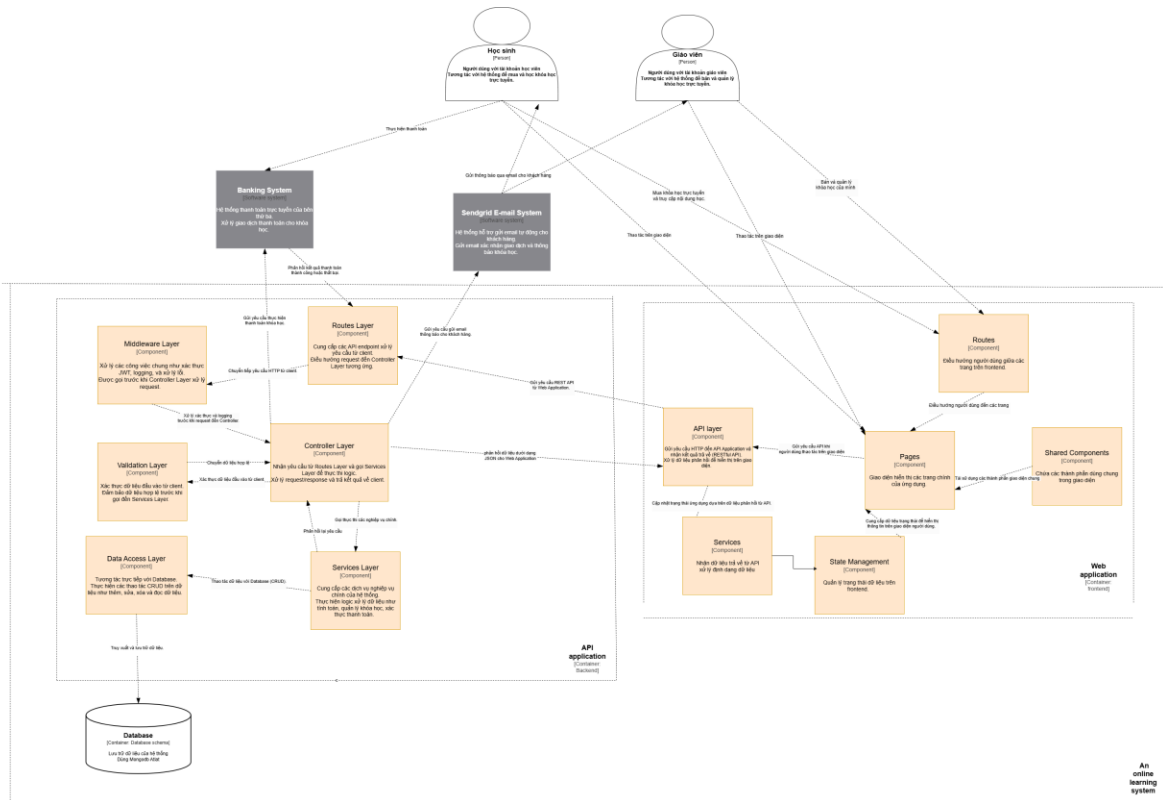
- Context Diagram: Mô tả tương tác giữa hệ thống với các bên liên quan: Học sinh (mua và học khóa học), Giáo viên (quản lý khóa học và học viên), Banking System (xử lý thanh toán), và Sendgrid Email System (xử lý thông báo). ([ContextDiagram](#))



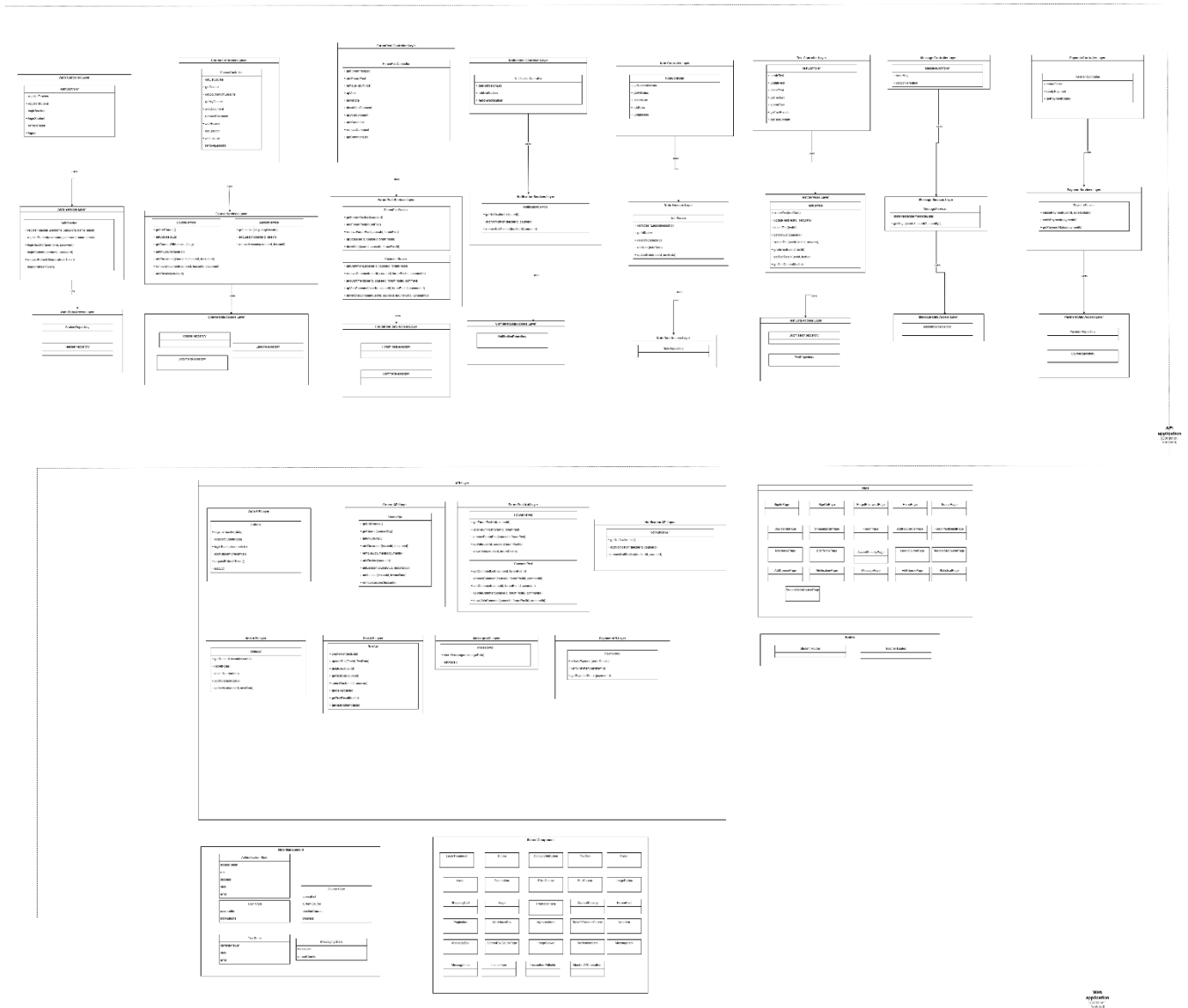
- Container Diagram: Phân chia hệ thống thành các container: Web Application (Frontend), API Application (Backend), và Database. Giao tiếp giữa Frontend và Backend thông qua HTTP/REST API. ([ContainerDiagram](#))



- Component Diagram: Chi tiết hóa các thành phần của Backend (Auth Controller, Course Controller, Payment Controller, Messaging Service, Notification Service) và Frontend (Component-Based Design).([ComponentDiagram](#))



- Code Diagram : ([CodeDiagram](#))



3.4 Ưu điểm của kiến trúc

- Tính module hóa: Các thành phần được tách biệt, dễ dàng mở rộng, thay thế và tích hợp với các dịch vụ bên ngoài.
- Tính linh hoạt và mở rộng: Dễ dàng mở rộng hoặc thay thế từng phần (frontend, backend, database).
- Tối ưu hiệu năng: Backend tập trung vào RESTful API, frontend xử lý giao diện người dùng. MongoDB tối ưu cho dữ liệu linh hoạt.

4 Thiết kế dữ liệu

4.1 Sơ đồ dữ liệu

Học viên
+ _id: chuỗi (required)
+ Họ tên: chuỗi (required)
+ Giới tính: chuỗi
+ Tên tài khoản: chuỗi (required, unique, default from email)
+ Mật khẩu: chuỗi (required)
+ Email: chuỗi (required, unique)
+ SĐT: chuỗi (required, unique)
+ Vai trò: chuỗi (required, default)
+ Khóa học đã đăng ký: mảng []
{ Mã khóa học: chuỗi (required, references) Thời gian bắt đầu: Date Thời gian kết thúc: Date }
+ Thông báo: mảng <Default: []>
{ Mã thông báo: chuỗi (required) Nội dung: chuỗi (required) Thời gian thông báo: Timestamp }
+ Thời gian đăng ký: Timestamp <Default: Date.now>

Giáo viên
+ _id: chuỗi (required)
+ Họ tên: chuỗi (required)
+ Giới tính: chuỗi
+ Tên tài khoản: chuỗi (required, unique, default from email)
+ Mật khẩu: chuỗi (required)
+ Email: chuỗi (required, unique)
+ SĐT: chuỗi (required, unique)
+ Vai trò: chuỗi (required, default)
+ Khóa học: mảng []
+ Thời gian đăng ký: Timestamp <Default: Date.now>

Bình luận
+ _id: chuỗi (required)
+ Loại bình luận: chuỗi (required)
+ Mã liên kết: chuỗi (required, references)
+ Nội dung: chuỗi (required)
+ Người bình luận: chuỗi (required, references)
+ Vote: decimal (required)
+ Thời gian bình luận: date <Default: Date.now()> (required)

Khoá học
+ _id: chuỗi (required)
+ Tên khoá học: chuỗi (required)
+ Giá tiền: number
+ Số điểm (sao) của khoá học: decimal
+ Mô tả: chuỗi
+ Hình ảnh khoá học: chuỗi (required)
+ Giáo viên tạo (required, references)
+ Học viên: mảng[] (required, references)
+ Mã môn học: chuỗi (required, references)
+ Mục: mảng (required) [
{ Mã mục: chuỗi (required) Tiêu đề mục: chuỗi (required) Mã bài kiểm tra: chuỗi (required, references) Mã bài giảng: chuỗi (required, references) }
+ Xóa khoá học: boolean (required, default)
+ Tiến độ học của học viên: mảng (required) [
{ Mã học viên: chuỗi (required, references) Mã bài giảng: chuỗi (required, references) Mã bài kiểm tra: chuỗi (required, references) }
+ slug: chuỗi (required, unique)
+ Cập nhật cuối: Timestamp <Default: null>
+ Thời gian tạo: Timestamp <Default: Date.now>

Bài giảng
+ _id: chuỗi (required)
+ Tên bài giảng: chuỗi (required, unique)
+ Mô tả: chuỗi
+ Video bài giảng: mảng (required)
+ Thời lượng: Number (required)
+ Mã khoá học (references)
+ Tài liệu: mảng (required) [
{ Mã tài liệu: chuỗi Tên tài liệu: chuỗi Link tài liệu: chuỗi Ngày tạo: Date }
+ Ghi chú: mảng <Default: []>
{ Mã ghi chú: chuỗi (required) Người ghi chú (required, references) Nội dung: chuỗi (required) Thời gian ghi chú: Number (required, unique) }
+ slug: chuỗi (required, unique)

Môn học
+ _id: chuỗi (required)
+ Tên môn học: chuỗi (required, unique)
+ Mô tả: chuỗi

Đánh giá
+ _id: chuỗi (required)
+ Mã khoá học: chuỗi (required, references)
+ Mã học viên đánh giá: chuỗi (required, references)
+ Số sao: enum (required)
+ Nhận xét: chuỗi (required)
+ Thời gian đánh giá: date <Default: Date.now()> (required)

Tin nhắn
+ _id: chuỗi (required)
+ Người gửi: chuỗi (required, references)
+ Người nhận: chuỗi (required, references)
+ Nội dung: chuỗi (required)
+ Thời gian trao đổi tin nhắn: date <Default: Date.now()> (required)

Thanh toán khoá học
+ _id: chuỗi (required)
+ Mã khoá học: mảng (required, references)
+ Mã học viên: chuỗi (required, references)
+ Ngày mua: Datetime (required)
+ Trạng thái thanh toán: chuỗi (required)
+ Phương thức thanh toán: chuỗi (required)
+ Giá tiền: Number (required)
+ Mã giao dịch: chuỗi (required, unique)

Bài làm của học viên
+ _id: chuỗi (required)
+ Mã bài kiểm tra: chuỗi (required, references)
+ Mã học viên: chuỗi (required, references)
+ Điểm: decimal (required)
+ Thời gian làm: Datetime (required)
+ Thời gian nộp: Datetime (required)

Bài kiểm tra
+ _id: chuỗi (required)
+ Tên bài kiểm tra: chuỗi (required, unique)
+ Câu hỏi: mảng (required) [
{ Mã câu hỏi: chuỗi (required) Nội dung câu hỏi: chuỗi (required) Câu trả lời: chuỗi (required, unique) Đáp án đúng: chuỗi (required, unique) Giải thích đáp án: chuỗi (required) }
+ Thời gian tạo: date <Default: Date.now()>

Bài viết trên diễn đàn
+ _id: chuỗi (required)
+ Tiêu đề bài viết: chuỗi (required)
+ Nội dung bài viết: chuỗi (required)
+ Mã khoá học: chuỗi (required, references)
+ Vote: decimal (required)
+ Thời gian đăng: date <Default: Date.now()> (required)
+ Loại người đăng: chuỗi (required, references)
+ Người đăng: string (required, references)

4.2 Đặc tả dữ liệu

	STT	Thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Ý nghĩa
Giáo viên	1	_id	String	Required	Mỗi giáo viên có một ID duy nhất
	2	Họ tên	String	Required	Họ tên đầy đủ của giáo viên
	3	Giới tính	String		Giới tính của giáo viên
	4	Tên tài khoản	String	- Required - Unique - Default	Mỗi giáo viên bắt buộc phải có một tài khoản duy nhất và được mặc định là email của giáo viên khai báo
	5	Mật khẩu	String	Required	Mật khẩu tài khoản của giáo viên
	6	Email	String	- Required - Unique	Địa chỉ email của giáo viên
	7	SĐT	String	- Required - Unique	Số điện thoại của giáo viên
	8	Vai trò	String	- Required - Default	Vai trò là học viên hay giáo viên, ở đây mặc định là giáo viên
	9	Khoá học	Array[]	Required	Mảng chứa 'Mã khoá học' của các khoá học mà giáo viên đang giảng dạy
	10	Thời gian đăng ký	Timestamp	Required	Thời gian tạo tài khoản giáo viên

Học viên	1	_id	String	Required	Mỗi học viên có một ID duy nhất
	2	Họ tên	String	Required	Họ tên đầy đủ của học viên
	3	Giới tính	String		Giới tính của học viên
	4	Tên tài khoản	String	- Required - Unique - Default	Mỗi học viên bắt buộc phải có một tài khoản duy nhất và được mặc định là email của học viên khai báo.
	5	Mật khẩu	String	Required	Mật khẩu tài khoản của học viên
	6	Email	String	- Required - Unique	Địa chỉ email của học viên
	7	SĐT	String	- Required - Unique	Số điện thoại của học viên
	8	Vai trò	String	- Required - Default	Vai trò là học viên hay giáo viên, ở đây mặc định là học viên
	9	Khoá học đã đăng ký	Array[]	Required	Mảng chứa 'Mã khoá học' của các khoá học mà học viên đã mua
	10	Thông báo	Array[]		Mảng chứa các thông báo dành cho học viên. Mỗi phần tử trong mảng là một thông báo.

	11	Thời gian đăng ký	Timestamp	- Required - Default	Thời gian tạo tài khoản học viên. Mặc định là thời gian tạo là bây giờ
Khoá học đã đăng ký	1	Mã khoá học	String	- Required - References	ID khoá học được đăng ký. ID phải hợp lệ và tham chiếu đến collection Khoá học
	2	Thời gian bắt đầu	Date	Required	Thời gian bắt đầu khoá học, thời gian học viên được phép truy cập khoá học
	3	Thời gian kết thúc	Date	Required	Thời gian kết thúc khoá học, sau thời gian này, học viên không được phép truy cập khoá học nữa
Thông báo	1	Mã thông báo	String	Required	Mỗi thông báo có một ID duy nhất
	2	Nội dung	String	Required	Nội dung của thông báo
	3	Thời gian thông báo	Timestamp	Required	Thời gian gửi thông báo cho học viên
Môn học	1	_id	String	Required	Mỗi môn học có một ID duy nhất
	2	Tên môn học	String	- Required - Unique	Tên của môn học
	3	Mô tả	String		Mô tả về môn học
Khoá học	1	_id	String	Required	Mỗi khoá học có một ID duy nhất

2	Tên khoá học	String	Required	Tên của khoá học
3	Giá tiền	Number	Required	Giá của khoá học
4	Số điểm (sao)	Decimal	Required	Số điểm trung bình của khóa học được học viên đánh giá
5	Mô tả	String		Mô tả về khoá học
6	Hình ảnh khóa học	String	Required	Hình ảnh cho thấy cái nhìn tổng quan về khóa học
7	Giáo viên tạo	String	- Required - References	ID của giáo viên tạo ra khóa học này. ID phải hợp lệ và tham chiếu đến collection Giáo viên.
8	Học viên	Array[]	- Required - References	Mảng chứa ‘Mã học viên’ của các học viên đã mua khóa học này
9	Mã môn học	String	- Required - References	ID của môn học mà khóa học thuộc về. ID phải hợp lệ và tham chiếu đến collection Môn học.
10	Mục	Array[]	Required	Mảng chứa các mục (chương) trong khóa học. Mỗi phần tử trong mảng là một mục.

	11	Xoá khoá học	Boolean	- Required - Default	Đánh dấu khoá học đã bị xoá. Mặc định là false (khoá học vẫn còn tồn tại)
	11	Tiến độ học của học viên	Array[]	Required	Mảng chứa tiến độ học của học viên.
	12	Slug	String	- Required - Unique	Đường dẫn URL thân thiện, gần gũi với người dùng
	13	Cập nhật cuối	Timestamp	Default	Thời gian lần cuối mà khoá học này được cập nhật. Mặc định là null, chưa có cập nhật nào.
	14	Thời gian tạo	Timestamp	- Required - Default	Thời gian tạo ra khoá học. Mặc định là bây giờ.
Mục	1	Mã mục	String	Required	Mỗi mục có một ID duy nhất
	2	Tiêu đề mục	String	Required	Tên của đề mục
	3	Mã bài kiểm tra	String	- Required - References	ID của bài kiểm tra nằm trong mục này. ID phải hợp lệ và tham chiếu đến collection Bài kiểm tra
	4	Mã bài giảng	String	- Required - References	ID của bài giảng nằm trong mục này. ID phải hợp lệ và tham chiếu đến collection Bài giảng

Tiến độ học của học viên	1	Mã học viên	String	- Required - References	ID của học viên được theo dõi tiến độ học. ID phải hợp lệ và tham chiếu đến collection Học viên
	2	Mã bài giảng	String	- Required - References	ID của bài giảng của học viên mà đang được theo dõi. ID phải hợp lệ và tham chiếu đến collection Bài giảng
	3	Mã bài kiểm tra	String	- Required - References	ID của bài kiểm tra của học viên mà đang được theo dõi. ID phải hợp lệ và tham chiếu đến collection Bài kiểm tra
Thanh toán khoá học	1	_id	String	Required	Mỗi thanh toán có một ID duy nhất
	2	Mã khoá học	Array[]	- Required - References	Mảng chứa các ID khoá học của các khoá học mà học viên muốn thanh toán
	3	Mã học viên	String	- Required - References	ID học viên muốn thanh toán khoá học. ID phải hợp lệ và tham chiếu đến collection Học viên
	4	Ngày mua	Datetime	Required	Thời điểm thanh toán cho khoá học

	5	Phương thức thanh toán	String	Required	Phương thức thanh toán
	6	Trạng thái thanh toán	String	Required	Trạng thái thanh toán (Đang xử lý, Thành công, Thất bại)
	7	Giá tiền	Number	Required	Số tiền cần thanh toán
	8	Mã giao dịch	String	- Required - Unique	Mã giao dịch thanh toán
Bài giảng	1	_id	String	Required	Mỗi bài giảng có một ID duy nhất
	2	Tên bài giảng	String	- Required - Unique	Tên bài giảng
	3	Mô tả	String		Mô tả về bài giảng
	4	Video bài giảng	String	Required	Video bài giảng
	5	Thời lượng	Number	Required	Thời lượng của video bài giảng
	6	Mã khoá học	String	- Required - References	ID của khoá học mà bài giảng thuộc về. ID phải hợp lệ và tham chiếu đến collection Khoá học
	7	Tài liệu	Array[]	Required	Mảng chứa các tài liệu dành cho học viên. Mỗi phần tử trong mảng là một tài liệu
	8	Ghi chú	Array[]		Mảng chứa các ghi chú dành cho học viên. Mỗi

					phần tử trong mảng là một ghi chú
	9	Slug	String	- Required - Unique	Đường dẫn URL thân thiện, gần gũi với người dùng
Tài liệu	1	Mã tài liệu	String	Required	Mỗi tài liệu có một ID duy nhất
	2	Tên tài liệu	String	- Required - Unique	Tên của tài liệu
	3	Link tài liệu (hay file tài liệu)	String	- Required - Unique	Link dẫn đến tài liệu
	4	Ngày tạo tài liệu	String	Required	Thời gian tạo tài liệu
Ghi chú	1	Mã ghi chú	String	Required	Mỗi ghi chú của học viên có một ID duy nhất
	2	Người ghi chú	String	- Required - References	ID của học viên tạo ghi chú. ID phải hợp lệ và tham chiếu đến collection Học viên
	3	Nội dung	String	Required	Nội dung ghi chú
	4	Thời gian ghi chú	Number	- Required - Unique	Thời gian học viên ghi chú trên video
Bài kiểm tra	1	_id	String	Required	Mỗi bài kiểm tra có một ID duy nhất
	2	Tên bài kiểm tra	String	- Required - Unique	Tên của bài kiểm tra

	3	Câu hỏi	Array[]	Required	Mảng chứa ‘Mã câu hỏi’ cho bài kiểm tra
	4	Thời gian tạo bài kiểm tra	Date	- Required - Default	Thời gian tạo bài kiểm tra cho học viên, mặc định là hiện tại (lúc tạo).
Câu hỏi	1	Mã câu hỏi	String	Required	Mỗi câu hỏi có một ID duy nhất
	2	Nội dung câu hỏi	String	Required	Nội dung của câu hỏi
	3	Câu trả lời	String	- Required - Unique	Đáp án mà học viên chọn
	4	Đáp án đúng	String	- Required - Unique	Đáp án đúng của câu hỏi
	5	Giải thích	String	Required	Giải thích cho câu hỏi
Bài làm của học viên	1	_id	String	Required	Mỗi bài làm có một ID duy nhất
	2	Mã bài kiểm tra	String	- Required - References	ID của bài kiểm tra mà học viên làm. ID phải hợp lệ và tham chiếu đến collection Bài kiểm tra
	3	Mã học viên	String	- Required - References	ID của học viên tạo ghi chú. ID phải hợp lệ và tham chiếu đến collection Học viên
	4	Điểm	Decimal	Required	Điểm của bài kiểm tra mà học viên đã làm

	5	Thời gian làm	Datetime	Required	Là khoảng thời gian mà học viên được làm bài kiểm tra
	6	Thời gian nộp	Datetime	Required	Thời gian kết thúc làm bài.
Đánh giá	1	_id	String	Required	Mỗi đánh giá có một ID duy nhất
	2	Mã khoá học	String	- Required - References	ID của khoá học được đánh giá. ID phải hợp lệ và tham chiếu đến collection Khoá học
	3	Mã học viên đánh giá	String	- Required - References	ID của học viên đánh giá. ID phải hợp lệ và tham chiếu đến collection Học viên
	4	Số sao	Enum	Required	Số sao dành cho khoá học hoặc giáo viên (từ 1 đến 5)
	5	Nhận xét	String	Required	Nhận xét của học viên dành cho khoá học hoặc giáo viên
	6	Thời gian đánh giá	Date	- Required - Default	Thời điểm đánh giá được tạo
Bình luận	1	_id	String	Required	Mỗi bình luận có một ID duy nhất
	2	Loại bình luận	String	Required	Bình luận trên video bài giảng hoặc bình luận trên diễn đàn

	3	Mã liên kết	String	- Required - References	Là ID của bài giảng tham chiếu đến Collection Bài giảng hoặc ID của diễn đàn tham chiếu đến Collection Bài viết trên diễn đàn
	4	Nội dung	String	Required	Nội dung mà học viên bình luận
	5	Người bình luận	String	- Required - References	Là ID của người dùng tham chiếu đến Collection Giáo viên hoặc Collection Học viên
	6	Vote	Decimal	Required	Số lượng người vote cho bình luận
	7	Thời gian bình luận	Date	- Required - Default	Thời điểm bình luận được đăng lên
Bài viết trên diễn đàn	1	_id	String	Required	Mỗi bài viết trên diễn đàn có một ID duy nhất
	2	Tiêu đề bài viết	String	Required	Tiêu đề của bài viết được đăng lên diễn đàn
	3	Nội dung bài viết	String	Required	Nội dung bài viết được đăng lên diễn đàn
	4	Thời gian đăng	Date	- Required - Default	Thời điểm đăng bài viết lên diễn đàn

	5	Vote	Decimal	Required	Số lượng người vote cho bình luận trên diễn đàn
	6	Loại người đăng	String	- Required - References	Người đăng là giáo viên hay học viên
	7	Người đăng	String	- Required - References	Là ID của người đăng tham chiếu đến Collection Giáo viên hoặc Collection Học viên
	8	Mã khoá học	String	- Required - References	ID của khoá học mà người dùng đăng lên diễn đàn. ID phải hợp lệ và tham chiếu đến collection Khoá học
Tin nhắn	1	_id	String	Required	Mỗi tin nhắn có một ID duy nhất
	2	Người gửi	String	- Required - References	Người gửi có thể là giáo viên hoặc học viên
	3	Người nhận	String	- Required - References	Người nhận có thể là giáo viên hoặc học viên
	4	Nội dung	String	Required	Nội dung tin nhắn
	5	Thời gian trao đổi tin nhắn	Date	- Required - Default	Thời điểm gửi và thời điểm nhận tin nhắn