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 Học viên (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 Sinh viên học thuật (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 sinh viên |
| 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 |