

# LMS 데이터베이스 테이블 명세서

## 1. 기본 코드 테이블

### 1.1 user\_types (사용자 유형)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	INT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	유형 식별자
type_code	VARCHAR(20)	NO	UK	-	유형 코드 (STUDENT, PROFESSOR)
type_name	VARCHAR(50)	NO	-	-	유형명

### 1.2 user\_status\_types (사용자 상태 유형)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	INT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	상태 식별자
status_code	VARCHAR(20)	NO	UK	-	상태 코드 (ACTIVE, INACTIVE, SUSPENDED)
status_name	VARCHAR(50)	NO	-	-	상태명

### 1.3 notification\_types (알림 타입)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	INT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	알림 타입 식별자
type_code	VARCHAR(50)	NO	UK	-	알림 타입 코드
type_name	VARCHAR(100)	NO	-	-	알림 타입명
category	VARCHAR(30)	NO	IDX	-	알림 카테고리
default_message_template	TEXT	NO	-	-	기본 메시지 템플릿
is_active	BIT(1)	NO	-	1	활성화 여부

## 2. 조직 테이블

### 2.1 colleges (단과대학)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	단과대 식별자
college_code	VARCHAR(20)	NO	UK	-	단과대 코드
college_number_code	VARCHAR(2)	NO	UK	-	단과대 번호 코드 (학번 생성용)
college_name	VARCHAR(100)	NO	-	-	단과대명

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
created_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	생성일시

## 2.2 departments (학과)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	학과 식별자
college_id	BIGINT	NO	FK, IDX	-	단과대 ID
department_code	VARCHAR(20)	NO	UK, IDX	-	학과 코드
department_name	VARCHAR(100)	NO	-	-	학과명
created_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	생성일시

### Foreign Keys:

- college\_id -> colleges(id)

## 3. 사용자 테이블

### 3.1 users (사용자)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	-	사용자 식별자 (학번/교번)
email	VARCHAR(100)	NO	UK, IDX	-	이메일 (암호화 저장)
password	VARCHAR(255)	NO	-	-	비밀번호 (BCrypt 해시)
created_at	DATETIME(6)	NO	IDX	-	가입일시
updated_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	수정일시
deleted_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	탈퇴일시 (Soft Delete)

### 3.2 user\_type\_mappings (사용자-유형 매핑)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
user_id	BIGINT	NO	PK, FK	-	사용자 ID
user_type_id	INT	NO	FK, IDX	-	사용자 유형 ID
assigned_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	유형 할당일시

### Foreign Keys:

- user\_id -> users(id)
- user\_type\_id -> user\_types(id)

### 3.3 user\_profiles (사용자 프로필)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
user_id	BIGINT	NO	PK, FK	-	사용자 ID
name	VARCHAR(50)	NO	-	-	이름
created_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	생성일시

#### Foreign Keys:

- user\_id -> users(id)

### 3.4 user\_primary\_contacts (사용자 연락처)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
user_id	BIGINT	NO	PK, FK	-	사용자 ID
mobile_number	VARCHAR(50)	YES	UK, IDX	NULL	휴대폰 번호
mobile_verified	BIT(1)	YES	IDX	NULL	휴대폰 인증 여부
home_number	VARCHAR(50)	YES	-	NULL	주택 전화번호
office_number	VARCHAR(50)	YES	-	NULL	사무실 전화번호
created_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	생성일시
updated_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	수정일시

#### Foreign Keys:

- user\_id -> users(id)

### 3.5 user\_profile\_images (프로필 이미지)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
user_id	BIGINT	NO	PK, FK	-	사용자 ID
image_url	VARCHAR(255)	NO	-	-	원본 이미지 URL
thumbnail_url	VARCHAR(255)	YES	-	NULL	썸네일 URL
created_at	DATETIME(6)	YES	IDX	NULL	생성일시
updated_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	수정일시

#### Foreign Keys:

- user\_id -> users(id)

### 3.6 user\_status\_history (사용자 상태 이력)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	이력 식별자
user_id	BIGINT	NO	FK, IDX	-	사용자 ID
status_id	INT	NO	FK, IDX	-	상태 ID
changed_by	BIGINT	YES	FK	NULL	변경자 ID
changed_at	DATETIME(6)	YES	IDX	NULL	변경일시
reason	TEXT	YES	-	NULL	변경 사유

#### Foreign Keys:

- user\_id -> users(id)
  - status\_id -> user\_status\_types(id)
  - changed\_by -> users(id)
-

## 4. 학생 테이블

### 4.1 students (학생)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
student_id	BIGINT	NO	PK, FK, IDX	-	학번 (users.id 참조)
admission_year	INT	NO	IDX	-	입학년도
grade	INT	NO	-	-	학년
created_at	DATETIME(6)	YES	-	-	NULL 생성일시

#### Foreign Keys:

- student\_id -> users(id)

### 4.2 student\_departments (학생-학과 매핑)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	매핑 식별자
student_id	BIGINT	NO	FK, UK, IDX	-	학생 ID
department_id	BIGINT	NO	FK, UK, IDX	-	학과 ID
is_primary	BIT(1)	YES	UK	NULL	주전공 여부
enrolled_date	DATE	NO	-	-	등록일

#### Foreign Keys:

- student\_id -> students(student\_id)
- department\_id -> departments(id)

#### Unique Keys:

- uk\_student\_department (student\_id, department\_id)
- uk\_student\_primary (student\_id) - 학생당 하나의 주전공

### 4.3 student\_number\_sequences (학번 시퀀스)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	시퀀스 식별자
year	INT	NO	UK, IDX	-	학년도
college_id	BIGINT	NO	UK, IDX	-	단과대 ID
department_id	BIGINT	NO	UK, IDX	-	학과 ID
last_sequence	INT	NO	-	-	마지막 시퀀스 번호
version	BIGINT	YES	-	NULL	낙관적 락 버전

#### Unique Keys:

- uk\_student\_seq (year, college\_id, department\_id)
-

## 5. 교수 테이블

### 5.1 professors (교수)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
professor_id	BIGINT	NO	PK, FK, IDX	-	교번 (users.id 참조)
appointment_date	DATE	NO	-	-	임용일
created_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	생성일시

#### Foreign Keys:

- professor\_id -> users(id)

### 5.2 professor\_departments (교수-학과 매핑)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	매핑 식별자
professor_id	BIGINT	NO	FK, UK, IDX	-	교수 ID
department_id	BIGINT	NO	FK, UK, IDX	-	학과 ID
is_primary	BIT(1)	YES	UK	NULL	주 소속 여부
start_date	DATE	NO	UK	-	소속 시작일
end_date	DATE	YES	-	NULL	소속 종료일

#### Foreign Keys:

- professor\_id -> professors(professor\_id)
- department\_id -> departments(id)

---

## 6. 인증 테이블

### 6.1 email\_verifications (이메일 인증)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	인증 식별자
email	VARCHAR(100)	NO	IDX	-	이메일
verification_code	VARCHAR(5)	NO	IDX	-	인증 코드 (5자리)
is_verified	BIT(1)	YES	-	NULL	인증 완료 여부
verification_attempts	INT	YES	-	NULL	인증 시도 횟수
created_at	DATETIME(6)	NO	-	-	생성일시
expires_at	DATETIME(6)	NO	IDX	-	만료일시
verified_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	인증완료일시

### 6.2 refresh\_tokens (리프레시 토큰)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	토큰 식별자

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
user_id	BIGINT	NO	FK, IDX	-	사용자 ID
token	VARCHAR(500)	NO	UK, IDX	-	리프레시 토큰
device_info	VARCHAR(255)	YES	-	NULL	디바이스 정보
ip_address	VARCHAR(45)	YES	-	NULL	IP 주소 (IPv6 지원)
is_revoked	BIT(1)	YES	-	NULL	폐기 여부
created_at	DATETIME(6)	NO	-	-	발급일시
expires_at	DATETIME(6)	NO	IDX	-	만료일시
last_used_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	최근 사용일시

#### Foreign Keys:

- user\_id -> users(id)

## 7. 알림 테이블

### 7.1 notifications (알림)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	알림 식별자
recipient_id	BIGINT	NO	FK, IDX	-	수신자 ID
sender_id	BIGINT	YES	FK	NULL	발신자 ID
type_id	INT	NO	FK, IDX	-	알림 타입 ID
title	VARCHAR(200)	YES	-	NULL	알림 제목
message	TEXT	NO	-	-	알림 내용
is_read	BIT(1)	NO	IDX	0	읽음 여부
read_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	읽은 일시
course_id	BIGINT	YES	IDX	NULL	관련 강의 ID
related_entity_type	VARCHAR(50)	YES	-	NULL	관련 엔티티 타입
related_entity_id	BIGINT	YES	-	NULL	관련 엔티티 ID
action_url	VARCHAR(500)	YES	-	NULL	액션 URL
created_at	DATETIME(6)	NO	IDX	-	생성일시

#### Foreign Keys:

- recipient\_id -> users(id)
- sender\_id -> users(id)
- type\_id -> notification\_types(id)

#### Indexes:

- idx\_recipient\_unread (recipient\_id, is\_read, created\_at)
- idx\_recipient\_created (recipient\_id, created\_at)
- idx\_course\_created (course\_id, created\_at)

## 7.2 notification\_preferences (알림 설정)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	설정 식별자
user_id	BIGINT	NO	FK, UK, IDX	-	사용자 ID
type_id	INT	NO	FK, UK	-	알림 타입 ID
is_enabled	BIT(1)	NO	-	1	알림 활성화 여부
email_enabled	BIT(1)	NO	-	0	이메일 알림 여부
created_at	DATETIME(6)	NO	-	-	생성일시
updated_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	수정일시

### Foreign Keys:

- user\_id -> users(id)
- type\_id -> notification\_types(id)

## 7.3 notification\_batches (알림 배치)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	배치 식별자
sender_id	BIGINT	YES	FK	NULL	발신자 ID
type_id	INT	NO	FK	-	알림 타입 ID
title	VARCHAR(200)	YES	-	NULL	알림 제목
message	TEXT	NO	-	-	알림 내용
status	ENUM	NO	IDX	PENDING	상태 (PENDING/ PROCESSING/ COMPLETED/FAILED)
total_recipients	INT	NO	-	0	총 수신자 수
course_id	BIGINT	YES	IDX	NULL	관련 강의 ID
error_message	VARCHAR(500)	YES	-	NULL	오류 메시지
created_at	DATETIME(6)	NO	IDX	-	생성일시
processed_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	처리완료일시

### Foreign Keys:

- sender\_id -> users(id)
- type\_id -> notification\_types(id)

---

## 8. 학사 테이블

### 8.1 academic\_terms (학기)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	학기 식별자
year	INT	NO	-	-	학년도 (예: 2024)
term_type	VARCHAR(10)	NO	-	-	

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
start_date	DATE	NO	-	-	학기 구분 (1/2/SUMMER/WINTER)
end_date	DATE	NO	-	-	학기 시작일
					학기 종료일

## 8.2 period\_types (기간 타입)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	INT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	타입 식별자
type_code	VARCHAR(20)	NO	UK	-	타입 코드
type_name	VARCHAR(50)	NO	-	-	타입명
description	VARCHAR(200)	YES	-	NULL	설명

## 8.3 enrollment\_periods (수강신청 기간)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	기간 식별자
term_id	BIGINT	NO	-	-	학기 ID
period_name	VARCHAR(50)	NO	-	-	기간명
period_type_id	INT	NO	FK, IDX	-	기간 타입 ID
start_datetime	TIMESTAMP	NO	IDX	-	시작 일시
end_datetime	TIMESTAMP	NO	IDX	-	종료 일시
target_year	INT	YES	-	NULL	대상 학년 (0: 전체)
created_at	TIMESTAMP	YES	-	NOW()	생성일시

### Foreign Keys:

- period\_type\_id -> period\_types(id)

# 9. 강의 테이블

## 9.1 subjects (과목)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	과목 식별자
subject_code	VARCHAR(8)	NO	-	-	과목 코드 (예: CS101)
subject_name	VARCHAR(64)	NO	-	-	과목명
department_id	BIGINT	NO	-	-	개설 학과 ID
course_type_id	INT	NO	-	-	이수 구분 ID
credits	INT	NO	-	-	학점 수 (1~4)
theory_hours	INT	YES	-	0	이론 시수
practice_hours	INT	YES	-	0	실습 시수
subject_description	VARCHAR(200)	NO	-	-	과목 개요
description	TEXT	YES	-	NULL	과목 상세 설명



컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
created_at	TIMESTAMP	YES	-	NOW()	등록일시

## 9.2 subject\_prerequisites (선수과목)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	관계 식별자
subject_id	BIGINT	NO	-	-	과목 ID
prerequisite_id	BIGINT	NO	-	-	선수과목 ID
is_mandatory	TINYINT(1)	YES	-	1	필수 이수 여부
created_at	TIMESTAMP	YES	-	NOW()	생성일시

## 9.3 course\_types (강의 유형)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	INT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	유형 식별자
type_code	INT	NO	UK	-	유형 코드 (0~3)
category	INT	NO	-	-	상위 분류 (0: 전공, 1: 교양)

유형 코드:

- 0: MAJOR\_REQ (전공필수)
- 1: MAJOR\_ELEC (전공선택)
- 2: GEN\_REQ (교양필수)
- 3: GEN\_ELEC (교양선택)

## 9.4 courses (강의)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	강의 식별자
subject_id	BIGINT	NO	-	-	과목 ID
academic_term_id	BIGINT	NO	-	-	학기 ID
section_number	VARCHAR(10)	NO	-	-	분반 번호 (01, 02, A, B)
current_students	INT	NO	-	-	현재 수강생 수
professor_id	BIGINT	NO	-	-	담당 교수 ID
max_students	INT	NO	-	-	수강 정원
created_at	TIMESTAMP	YES	-	NOW()	개설일시
description	TEXT	YES	-	NULL	강의 설명 (분반별)

## 9.5 course\_schedules (강의 시간표)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
schedule_id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	시간표 식별자
course_id	BIGINT	NO	-	-	강의 ID
day_of_week	INT	NO	-	-	요일 (1: 월 ~ 5: 금)
start_time	TIME	NO	-	-	시작 시간

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
end_time	TIME	NO	-	-	종료 시간
schedule_room	VARCHAR(50)	NO	-	-	강의실

## 9.6 course\_weeks (강의 주차)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	주차 식별자
course_id	BIGINT	NO	-	-	강의 ID
week_number	INT	NO	-	-	주차 번호
week_title	VARCHAR(200)	NO	-	-	주차 제목
created_at	TIMESTAMP	YES	-	NOW()	생성일시

## 9.7 week\_contents (주차별 콘텐츠)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	콘텐츠 식별자
week_id	BIGINT	NO	-	-	주차 ID
content_type	VARCHAR(20)	NO	-	-	콘텐츠 유형 (VIDEO/DOCUMENT/LINK)
title	VARCHAR(200)	NO	-	-	콘텐츠 제목
content_url	VARCHAR(500)	NO	-	-	콘텐츠 URL
duration	VARCHAR(10)	YES	-	NULL	동영상 길이 (예: 45:23)
display_order	INT	NO	-	-	표시 순서
created_at	TIMESTAMP	YES	-	NOW()	생성일시

## 9.8 course\_status\_types (강의 상태 유형)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	INT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	상태 식별자
status_code	VARCHAR(20)	NO	UK	-	상태 코드 (ONGOING/COMPLETED/PENDING)
status_name	VARCHAR(50)	NO	-	-	상태명

# 10. 수강 테이블

## 10.1 course\_carts (수강 장바구니)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	장바구니 식별자
student_id	BIGINT	NO	-	-	학생 ID
course_id	BIGINT	NO	-	-	강의 ID
added_at	TIMESTAMP	YES	-	NOW()	담은 일시

## 10.2 enrollments (수강신청)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	수강신청 식별자
course_id	BIGINT	NO	-	-	강의 ID
student_id	BIGINT	NO	-	-	학생 ID
enrolled_at	TIMESTAMP	YES	-	NOW()	수강신청 일시

## 10.3 enrollment\_status\_types (수강 상태 유형)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	INT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	상태 식별자
status_code	VARCHAR(20)	NO	UK	-	상태 코드 (ENROLLED/ COMPLETED)
status_name	VARCHAR(50)	NO	-	-	상태명

---

# 11. 게시판 테이블

## 11.1 board\_categories (게시판 카테고리)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	카테고리 식별자
board_type	ENUM	NO	UK	-	게시판 유형
allow_comments	BIT(1)	YES	-	1	댓글 허용 여부
allow_attachments	BIT(1)	YES	-	1	첨부파일 허용 여부
allow_anonymous	BIT(1)	YES	-	0	익명 작성 허용 여부
is_deleted	BIT(1)	YES	IDX	0	삭제 여부
created_at	DATETIME(6)	NO	-	NOW()	생성일시
updated_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	수정일시
deleted_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	삭제일시

**board\_type ENUM 값:** NOTICE, FREE, QUESTION, DISCUSSION, PROFESSOR, STUDENT, DEPARTMENT, CONTEST, CAREER, ASSIGNMENT, EXAM, QUIZ, STUDY\_RECRUITMENT

## 11.2 posts (게시글)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	게시글 식별자
category_id	BIGINT	NO	FK, IDX	-	카테고리 ID
course_id	BIGINT	YES	IDX	NULL	강의 ID (강의 게시판 용)
department_id	BIGINT	YES	IDX	NULL	학과 ID (학과 게시판 용)
author_id	BIGINT	NO	-	-	작성자 ID

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
			FK, IDX		
title	VARCHAR(255)	NO	-	-	제목
content	TEXT	NO	-	-	내용
post_type	VARCHAR(30)	NO	IDX	-	게시글 유형
is_anonymous	BIT(1)	YES	-	0	익명 여부
view_count	INT	YES	-	0	조회수
like_count	INT	YES	-	0	좋아요 수
is_deleted	BIT(1)	YES	IDX	0	삭제 여부
created_by	BIGINT	NO	FK, IDX	-	생성자 ID
updated_by	BIGINT	YES	FK	NULL	수정자 ID
created_at	DATETIME(6)	NO	IDX	NOW()	생성일시
updated_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	수정일시
deleted_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	삭제일시

#### Foreign Keys:

- category\_id -> board\_categories(id)
- author\_id -> users(id)
- created\_by -> users(id)
- updated\_by -> users(id)

### 11.3 post\_admin\_settings (게시글 관리자 설정)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	설정 식별자
post_id	BIGINT	NO	FK, UK	-	게시글 ID
status	VARCHAR(20)	NO	IDX	ACTIVE	상태 (ACTIVE/CLOSED/ARCHIVED)
priority	VARCHAR(20)	NO	IDX	NORMAL	우선순위 (HIGH/NORMAL/LOW)
is_notice	BIT(1)	NO	IDX	0	공지사항 여부
is_pinned	BIT(1)	NO	IDX	0	상단 고정 여부
managed_by	BIGINT	YES	FK, IDX	NULL	최종 관리자 ID
managed_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	최종 관리 일시

#### Foreign Keys:

- post\_id -> posts(id)
- managed\_by -> users(id)

## 11.4 comments (댓글)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	댓글 식별자
post_id	BIGINT	NO	FK, IDX	-	게시글 ID
author_id	BIGINT	NO	FK, IDX	-	작성자 ID
parent_comment_id	BIGINT	YES	FK, IDX	NULL	부모 댓글 ID (대댓글용)
content	TEXT	NO	-	-	댓글 내용
depth	INT	YES	IDX	0	댓글 깊이 (0: 댓글, 1: 대댓글)
is_anonymous	BIT(1)	YES	-	0	익명 여부
is_deleted	BIT(1)	YES	IDX	0	삭제 여부
is_deleted_by_admin	BIT(1)	YES	-	0	관리자 삭제 여부
created_by	BIGINT	NO	FK, IDX	-	생성자 ID
updated_by	BIGINT	YES	FK	NULL	수정자 ID
created_at	DATETIME(6)	NO	IDX	NOW()	생성일시
updated_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	수정일시
deleted_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	삭제일시

### Foreign Keys:

- post\_id -> posts(id)
- author\_id -> users(id)
- parent\_comment\_id -> comments(id)
- created\_by -> users(id)
- updated\_by -> users(id)

## 11.5 attachments (첨부파일)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	첨부파일 식별자
post_id	BIGINT	YES	FK, IDX	NULL	게시글 ID
comment_id	BIGINT	YES	FK, IDX	NULL	댓글 ID
attachment_type	VARCHAR(30)	NO	IDX	-	첨부 유형
original_name	VARCHAR(255)	NO	-	-	원본 파일명
stored_name	VARCHAR(255)	NO	-	-	서버 저장 파일명 (UUID)
file_path	VARCHAR(500)	NO	-	-	파일 저장 경로
file_size	BIGINT	NO	-	-	파일 크기 (bytes)
mime_type	VARCHAR(100)	YES	IDX	NULL	MIME 타입
uploader_id	BIGINT	YES	FK, IDX	NULL	업로더 ID

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
download_count	INT	YES	-	0	다운로드 횟수
is_deleted	BIT(1)	YES	-	0	삭제 여부
created_at	DATETIME(6)	NO	-	NOW()	업로드일시
updated_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	수정일시
deleted_at	DATETIME(6)	YES	IDX	NULL	삭제일시

**attachment\_type 값:** POST\_CONTENT, POST\_BOTTOM, COMMENT

## 11.6 hashtags (해시태그)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	해시태그 식별자
name	VARCHAR(50)	NO	UK, IDX	-	태그 이름 (#제외, 소문자)
display_name	VARCHAR(50)	NO	-	-	화면 표시용 태그명
description	VARCHAR(255)	YES	-	NULL	태그 설명
color	VARCHAR(7)	YES	-	#007bff	태그 색상 (HEX)
tag_category	VARCHAR(30)	YES	IDX	NULL	태그 카테고리
is_active	BIT(1)	YES	IDX	1	활성화 상태
created_by	BIGINT	YES	FK	NULL	태그 생성자 ID
created_at	DATETIME(6)	NO	-	NOW()	생성일시
updated_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	수정일시
updated_by	BIGINT	YES	FK, IDX	NULL	수정자 ID
deleted_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	삭제일시
is_deleted	BIT(1)	YES	-	0	삭제 여부

## 11.7 post\_hashtags (게시글-해시태그 연결)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	연결 식별자
post_id	BIGINT	NO	FK, UK	-	게시글 ID
hashtag_id	BIGINT	NO	FK, UK, IDX	-	해시태그 ID
created_by	BIGINT	NO	FK, IDX	-	태그 추가자 ID
created_at	DATETIME(6)	NO	-	NOW()	연결 생성일시
updated_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	수정일시
updated_by	BIGINT	YES	FK, IDX	NULL	수정자 ID
deleted_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	삭제일시
is_deleted	BIT(1)	YES	-	0	삭제 여부

**Unique Keys:**

- idx\_post\_hashtag (post\_id, hashtag\_id)

## 11.8 post\_likes (좋아요)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	좋아요 식별자
user_id	BIGINT	NO	FK, UK, IDX	-	사용자 ID
post_id	BIGINT	YES	FK, UK, IDX	NULL	게시글 ID
comment_id	BIGINT	YES	FK, UK, IDX	NULL	댓글 ID
like_type	VARCHAR(20)	NO	IDX	-	좋아요 유형 (POST/COMMENT)
created_at	DATETIME(6)	NO	-	NOW()	좋아요 생성일시
deleted_at	DATETIME(6)	YES	IDX	NULL	좋아요 취소일시

### Unique Keys:

- idx\_user\_post\_like (user\_id, post\_id)
- idx\_user\_comment\_like (user\_id, comment\_id)

## 11.9 post\_bookmarks (북마크)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	북마크 식별자
user_id	BIGINT	NO	FK, UK, IDX	-	사용자 ID
post_id	BIGINT	NO	FK, UK	-	게시글 ID
bookmark_category	VARCHAR(50)	YES	IDX	NULL	북마크 카테고리
notes	TEXT	YES	-	NULL	개인 메모
created_at	DATETIME(6)	NO	-	NOW()	북마크 생성일시
updated_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	수정일시
deleted_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	삭제일시

## 11.10 post\_views (조회수 추적)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	조회 식별자
post_id	BIGINT	NO	FK, IDX	-	게시글 ID
user_id	BIGINT	YES	FK, IDX	NULL	사용자 ID (비로그인 시 NULL)
ip_address	VARCHAR(45)	YES	-	NULL	IP 주소 (IPv6 지원)
user_agent	TEXT	YES	-	NULL	브라우저 정보
viewed_at	DATETIME(6)	NO	IDX	NOW()	조회일시

### 11.11 attachment\_downloads (다운로드 추적)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	다운로드 식별자
attachment_id	BIGINT	NO	FK, IDX	-	첨부파일 ID
user_id	BIGINT	YES	FK, IDX	NULL	다운로더 ID
ip_address	VARCHAR(45)	YES	-	NULL	IP 주소
downloaded_at	DATETIME(6)	NO	IDX	NOW()	다운로드일시

## 12. 과제/시험 테이블

### 12.1 assignments (과제)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	과제 식별자
post_id	BIGINT	NO	FK, UK	-	게시글 ID (제목/내용 참조)
course_id	BIGINT	NO	IDX	-	강의 ID
due_date	DATETIME(6)	NO	IDX	-	제출 마감일
max_score	DECIMAL(5,2)	NO	-	-	만점
submission_method	VARCHAR(20)	NO	-	-	제출방법
late_submission_allowed	BIT(1)	NO	-	0	지각 제출 허용
late_penalty_percent	DECIMAL(3,2)	YES	-	NULL	지각 감점 비율 (%)
max_file_size_mb	INT	YES	-	10	최대 파일 크기 (MB)
allowed_file_types	VARCHAR(255)	YES	-	NULL	허용 파일 확장자
instructions	TEXT	YES	-	NULL	제출 지침
created_by	BIGINT	NO	FK, IDX	-	생성자 ID
created_at	DATETIME(6)	NO	-	NOW()	생성일시
updated_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	수정일시
updated_by	BIGINT	YES	FK	NULL	수정자 ID
deleted_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	삭제일시
is_deleted	BIT(1)	NO	-	0	삭제 여부

**submission\_method 값:** FILE\_UPLOAD, TEXT\_INPUT, BOTH

### 12.2 assignment\_submissions (과제 제출)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	제출 식별자
assignment_id	BIGINT	NO	FK, UK	-	과제 ID
user_id	BIGINT	NO	-	-	제출자 ID



컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
			FK, UK, IDX		
content	TEXT	YES	-	NULL	텍스트 제출 내용
submitted_at	DATETIME(6)	NO	IDX	NOW()	제출일시
status	VARCHAR(20)	NO	IDX	SUBMITTED	제출 상태
score	DECIMAL(5,2)	YES	-	NULL	획득 점수
feedback	TEXT	YES	-	NULL	피드백
graded_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	채점일시
graded_by	BIGINT	YES	FK	NULL	채점자 ID
created_at	DATETIME(6)	NO	-	NOW()	생성일시
updated_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	수정일시
deleted_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	삭제일시
created_by	BIGINT	YES	FK, IDX	NULL	생성자 ID
updated_by	BIGINT	YES	FK	NULL	수정자 ID
is_deleted	TINYINT(1)	NO	IDX	0	삭제 여부
allow_resubmission	BOOLEAN	YES	-	FALSE	재제출 허용 여부
resubmission_deadline	DATETIME(6)	YES	-	NULL	재제출 마감 일

#### Unique Keys:

- idx\_assignment\_user (assignment\_id, user\_id)

### 12.3 submission\_attachments (과제 제출 첨부파일)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	연결 식별자
submission_id	BIGINT	NO	FK, UK, IDX	-	과제 제출 ID
attachment_id	BIGINT	NO	FK, UK, IDX	-	첨부파일 ID
created_at	DATETIME(6)	NO	-	NOW()	생성일시

### 12.4 exams (시험)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	시험 식별자
post_id	BIGINT	NO	FK, UK	-	게시글 ID
course_id	BIGINT	NO	IDX	-	강의 ID
exam_type	VARCHAR(20)	NO	IDX	-	시험 유형 (MIDTERM/FINAL/ QUIZ/REGULAR)
exam_date	DATETIME(6)	NO	IDX	-	시험 일시
duration_minutes	INT	NO	-	-	시험 시간 (분)
total_score	DECIMAL(5,2)	NO	-	-	총점

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
is_online	BIT(1)	NO	-	0	온라인 시험 여부
location	VARCHAR(100)	YES	-	NULL	시험 장소
instructions	TEXT	YES	-	NULL	시험 안내사항
question_count	INT	YES	-	NULL	문제 수
passing_score	DECIMAL(5,2)	YES	-	NULL	합격 점수
created_by	BIGINT	NO	FK, IDX	-	생성자 ID
created_at	DATETIME(6)	NO	-	NOW()	생성일시
updated_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	수정일시
deleted_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	삭제일시

## 12.5 exam\_results (시험 결과)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	결과 식별자
exam_id	BIGINT	NO	FK, UK	-	시험 ID
user_id	BIGINT	NO	FK, UK, IDX	-	응시자 ID
started_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	시험 시작 시간
submitted_at	DATETIME(6)	YES	IDX	NULL	제출 시간
score	DECIMAL(5,2)	YES	IDX	NULL	획득 점수
grade	VARCHAR(2)	YES	IDX	NULL	등급 (A+, A, B+ 등)
answer_data	TEXT	YES	-	NULL	답안 데이터 (JSON)
feedback	TEXT	YES	-	NULL	피드백
graded_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	채점일시
graded_by	BIGINT	YES	FK	NULL	채점자 ID
created_at	DATETIME(6)	NO	-	NOW()	생성일시
updated_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	수정일시
deleted_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	삭제일시

## 13. 스터디 테이블

### 13.1 study\_recruitments (스터디 모집)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	모집 식별자
post_id	BIGINT	NO	FK, UK	-	게시글 ID
study_type	VARCHAR(20)	NO	IDX	-	스터디 유형
max_participants	INT	NO	-	-	최대 참여 인원
recruitment_status	VARCHAR(20)	NO	IDX	RECRUITING	모집 상태
recruitment_deadline	DATETIME(6)	YES	IDX	NULL	모집 마감일
requirements	TEXT	YES	-	NULL	지원 자격/조건

**study\_type 값:** EXAM\_PREP, PROJECT, LANGUAGE, CERTIFICATION, READING, CODING, OTHER

**recruitment\_status 값:** RECRUITING, COMPLETED, CANCELLED, IN\_PROGRESS, FINISHED

## 13.2 study\_applications (스터디 지원)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	지원 식별자
study_recruitment_id	BIGINT	NO	FK, UK	-	스터디 모집 ID
applicant_id	BIGINT	NO	FK, UK, IDX	-	지원자 ID
application_message	TEXT	YES	-	NULL	지원 메시지
status	VARCHAR(20)	NO	IDX	PENDING	지원 상태
applied_at	DATETIME(6)	NO	IDX	NOW()	지원일시
processed_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	처리일시
process_message	TEXT	YES	-	NULL	처리 메시지 (거절 사유 등)

**status 값:** PENDING, APPROVED, REJECTED, WITHDRAWN

## 14. 메시지 테이블

### 14.1 conversations (대화방)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	대화방 식별자
user1_id	BIGINT	NO	FK, UK, IDX	-	사용자1 ID
user2_id	BIGINT	NO	FK, UK, IDX	-	사용자2 ID
user1_unread_count	INT	NO	-	0	사용자1 안 읽음 수
user2_unread_count	INT	NO	-	0	사용자2 안 읽음 수
user1_deleted_at	TIMESTAMP	YES	-	NULL	사용자1 삭제일시
user2_deleted_at	TIMESTAMP	YES	-	NULL	사용자2 삭제일시
last_message_content	VARCHAR(500)	YES	-	NULL	마지막 메시지 내용
last_message_at	TIMESTAMP	YES	IDX	NULL	마지막 메시지 일시
last_message_sender_id	BIGINT	YES	-	NULL	마지막 메시지 발신자
created_at	TIMESTAMP	NO	-	NOW()	생성일시
updated_at	TIMESTAMP	NO	-	NOW()	수정일시 (자동 갱신)

### Foreign Keys:

- user1\_id -> users(id)
- user2\_id -> users(id)

### Unique Keys:

- uk\_conversations\_users (user1\_id, user2\_id)

## 14.2 messages (메시지)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	메시지 식별자
conversation_id	BIGINT	NO	FK, IDX	-	대화방 ID
sender_id	BIGINT	NO	FK, IDX	-	발신자 ID
content	TEXT	NO	-	-	메시지 내용
read_at	TIMESTAMP	YES	-	NULL	읽은 일시
deleted_by_sender	BOOLEAN	NO	-	FALSE	발신자 삭제 여부
deleted_by_receiver	BOOLEAN	NO	-	FALSE	수신자 삭제 여부
created_at	TIMESTAMP	NO	IDX	NOW()	생성일시

### Foreign Keys:

- conversation\_id -> conversations(id) (ON DELETE CASCADE)
- sender\_id -> users(id)

### Indexes:

- idx\_messages\_conversation\_created (conversation\_id, created\_at DESC)

---

## 15. 출석 테이블

### 15.1 week\_attendance (주차별 출석)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	출석 식별자
student_id	BIGINT	NO	UK, IDX	-	학생 ID
week_id	BIGINT	NO	UK, IDX	-	주차 ID
course_id	BIGINT	NO	IDX	-	강의 ID
is_completed	BOOLEAN	NO	IDX	FALSE	출석 완료 여부
completed_video_count	INT	NO	-	0	완료한 VIDEO 수
total_video_count	INT	NO	-	-	전체 VIDEO 수
first_accessed_at	TIMESTAMP	YES	-	NULL	최초 접근 일시
completed_at	TIMESTAMP	YES	-	NULL	출석 완료 일시

### Unique Keys:

- uk\_week\_attendance\_student\_week (student\_id, week\_id)

비즈니스 규칙: 학생이 해당 주차의 모든 VIDEO 콘텐츠를 완료하면 출석으로 인정

---

## 16. 강의 공지사항 테이블

### 16.1 course\_notices (강의 공지사항)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	공지사항 식별자
course_id	BIGINT	NO	FK, IDX	-	강의 ID
title	VARCHAR(200)	NO	-	-	공지 제목
content	TEXT	NO	-	-	공지 내용
allow_comments	BIT(1)	NO	-	1	댓글 허용 여부
created_by	BIGINT	NO	FK, IDX	-	작성자 ID (교수)
updated_by	BIGINT	YES	FK	NULL	수정자 ID
created_at	DATETIME(6)	NO	IDX	NOW()	생성일시
updated_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	수정일시
deleted_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	삭제일시
is_deleted	BIT(1)	NO	IDX	0	삭제 여부

### Foreign Keys:

- course\_id -> courses(id)
- created\_by -> users(id)
- updated\_by -> users(id)

### Indexes:

- idx\_course\_notice\_course\_id (course\_id)
- idx\_course\_notice\_is\_deleted (is\_deleted)

비즈니스 규칙: 담당 교수만 공지사항 작성/수정/삭제 가능, 수강생은 조회만 가능

### 16.2 course\_notice\_comments (강의 공지사항 댓글)

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
id	BIGINT	NO	PK	AUTO_INCREMENT	댓글 식별자
notice_id	BIGINT	NO	FK, IDX	-	공지사항 ID
parent_id	BIGINT	YES	FK, IDX	NULL	부모 댓글 ID (대댓글용)
content	TEXT	NO	-	-	댓글 내용
author_id	BIGINT	NO	FK, IDX	-	작성자 ID
created_by	BIGINT	NO	FK, IDX	-	생성자 ID
updated_by	BIGINT	YES	FK	NULL	수정자 ID
created_at	DATETIME(6)	NO	IDX	NOW()	생성일시

컬럼명	타입	NULL	Key	기본값	설명
updated_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	수정일시
deleted_at	DATETIME(6)	YES	-	NULL	삭제일시
is_deleted	BIT(1)	NO	IDX	0	삭제 여부

#### Foreign Keys:

- notice\_id -> course\_notices(id)
- parent\_id -> course\_notice\_comments(id) (Self-referencing)
- author\_id -> users(id)
- created\_by -> users(id)
- updated\_by -> users(id)

#### Indexes:

- idx\_course\_notice\_comment\_notice\_id (notice\_id)
- idx\_course\_notice\_comment\_parent\_id (parent\_id)
- idx\_course\_notice\_comment\_is\_deleted (is\_deleted)

#### 비즈니스 규칙:

- 댓글은 수강생 및 담당 교수 모두 작성 가능
- 대댓글 지원 (최대 2depth)
- 댓글 수정/삭제는 작성자만 가능

---

## 부록: ERD

### [DB TABLE UML.pdf](#)

작성자 : 송명주 (최종 수정일 : 2025-12-22)