

Ejercicio ER – Sistema de gestión de un centro de formación

Un **centro de formación** imparte cursos presenciales y online y desea diseñar una base de datos para gestionar su actividad académica. Se pide construir el **diagrama Entidad-Relación** a partir de la siguiente descripción.

1. Alumnado

- De cada **alumno** se desea almacenar: DNI, nombre, apellidos, fecha de nacimiento, teléfono, correo electrónico y ciudad de residencia.
- Un alumno puede estar **matriculado en varios cursos** a lo largo del tiempo, y un curso puede tener **muchos alumnos** matriculados.
- De cada **matrícula** se quiere guardar: fecha de matrícula, forma de pago (tarjeta, transferencia, efectivo) y si está pagada completamente o no.

2. Profesorado

- De cada **profesor** se almacena: DNI, nombre, apellidos, especialidad (por ejemplo: programación, diseño, sistemas), teléfono y correo electrónico.
- Un profesor puede impartir **varios cursos**, pero cada curso tiene **un único profesor responsable**.

3. Cursos y ediciones

- El centro organiza **cursos** (por ejemplo: "Java Básico", "Administración de Bases de Datos", "Diseño Web").
- De cada curso se almacenan: código de curso, nombre, descripción breve, número de horas totales y tipo (presencial u online).
- Cada curso puede tener **varias ediciones** a lo largo del tiempo (por ejemplo: "Java Básico – Febrero 2025", "Java Básico – Mayo 2025").
- De cada **edición de curso** se almacena: código de edición, fecha de inicio, fecha de fin, horario (por ejemplo, "L-X 17:00–20:00") y número máximo de plazas.

- Las matrículas del alumnado se realizan **sobre una edición concreta** de un curso, no sobre el curso genérico.

4. Aulas y modalidad

- Para las ediciones de cursos **presenciales**, se asigna un **aula física**.
- De cada aula se guarda: código de aula, planta, aforo (número máximo de alumnos) y si dispone de medios especiales (proyector, pizarra digital, etc.).
- Una edición presencial se imparte **en una sola aula**, pero un aula puede albergar **distintas ediciones** en fechas u horarios diferentes.
- Las ediciones **online** no requieren aula física, pero se quiere almacenar una URL de aula virtual (por ejemplo, sala de videoconferencia o plataforma LMS).

5. Evaluaciones

- En cada edición de curso se realizan **varias actividades de evaluación** (por ejemplo: "Examen parcial", "Proyecto final", "Prácticas").
- De cada actividad de evaluación se desea guardar: identificador de actividad, nombre, porcentaje que aporta a la nota final y fecha prevista de realización.
- Cada alumno matriculado en una edición debe tener **una nota para cada actividad de evaluación** de esa edición.
- De cada **calificación** se guarda: nota numérica (0-10) y la fecha en que se registró la calificación.

6. Restricciones y consideraciones

- Un alumno **no puede matricularse dos veces** en la misma edición de curso.
- Se debe poder saber:
 - Qué alumnos están matriculados en una edición concreta.
 - Qué ediciones ha impartido un profesor a lo largo de los años.
 - Las notas de un alumno en todas las actividades de todas las ediciones en las que haya participado.

- El aforo del aula no debe ser superado por el número de alumnos matriculados en ediciones presenciales (esto es una restricción que se podría controlar a nivel de aplicación, pero debes tenerla en cuenta conceptualmente).

Tarea

1. **Identifica las entidades** principales y sus atributos.
2. **Determina las relaciones** entre entidades, sus cardinalidades y opcionalidad (0,1,N).
3. Indica posibles **atributos clave** (identificadores) de cada entidad.
4. Representa todo ello mediante un **diagrama Entidad-Relación completo**