

Modelo Entidad-Relación (E-R)

Entidades y relaciones

1. **Cursos:** Representa los cursos que se imparten en la universidad.
 - **Atributos:** ID_Curso, Nombre_Curso.
2. **Profesores:** Representa a los profesores que imparten los cursos.
 - **Atributos:** ID_Profesor, Nombre_Profesor, Departamento.
3. **Estudiantes:** Representa a los estudiantes inscritos en la universidad.
 - **Atributos:** ID_Estudiante, Nombre_Estudiante.
4. **Relación Calificaciones:** Relaciona cursos, estudiantes y las calificaciones obtenidas.
 - **Atributos:** Nota.

Diagrama E-R

1. **Entidad Cursos** está relacionada con **Profesores** mediante una relación 1:N (un curso tiene un profesor, pero un profesor puede impartir varios cursos).
 2. **Entidad Cursos** está relacionada con **Estudiantes** mediante una relación N:M a través de la relación **Calificaciones** (un estudiante puede cursar varios cursos, y un curso puede tener varios estudiantes).
-

Fases de Normalización

Primera Forma Normal (1FN)

Regla:

Cada celda contiene un solo valor atómico, y no hay grupos repetidos.

Entidades iniciales:

1. **Cursos:**
 - Atributos: ID_Curso, Nombre_Curso.
2. **Profesores:**
 - Atributos: ID_Profesor, Nombre_Profesor, Departamento.
3. **Estudiantes:**
 - Atributos: ID_Estudiante, Nombre_Estudiante.
4. **Calificaciones:**
 - Atributos: ID_Curso, ID_Estudiante, Nota.

Segunda Forma Normal (2FN)

Regla:

Cumple con la 1FN y elimina dependencias parciales (cada atributo depende completamente de la clave primaria).

1. Cursos:

- **Clave primaria:** ID_Curso.
- Atributos dependientes: Nombre_Curso.

2. Profesores:

- **Clave primaria:** ID_Profesor.
- Atributos dependientes: Nombre_Profesor, Departamento.

3. Estudiantes:

- **Clave primaria:** ID_Estudiante.
- Atributos dependientes: Nombre_Estudiante.

4. Calificaciones:

- **Clave primaria compuesta:** (ID_Curso, ID_Estudiante).
- Atributo dependiente: Nota.

Tercera Forma Normal (3FN)

Regla:

Cumple con la 2FN y elimina dependencias transitivas.

1. Cursos:

- **Clave primaria:** ID_Curso.
- Atributos dependientes: Nombre_Curso.

2. Profesores:

- **Clave primaria:** ID_Profesor.
- Atributos dependientes: Nombre_Profesor, Departamento.

3. Estudiantes:

- **Clave primaria:** ID_Estudiante.
- Atributos dependientes: Nombre_Estudiante.

4. Relación Curso-Profesor:

- **Clave primaria:** ID_Curso.
- Atributo dependiente: ID_Profesor.

5. Calificaciones:

- **Clave primaria compuesta:** (ID_Curso, ID_Estudiante).
- Atributo dependiente: Nota.

Eliminamos cualquier dependencia transitoria y simplificamos las relaciones.

Forma Normal de Boyce-Codd (FNBC)

Revisión de dependencias funcionales

1. En **Cursos**, ID_Curso determina completamente Nombre_Curso.

- $ID_Curso \rightarrow Nombre_Curso$
 $ID_Curso \rightarrow Nombre_Curso$
 - ID_Curso es una superclave.
2. En **Profesores**, $ID_Profesor$ determina completamente $Nombre_Profesor$ y $Departamento$.
- $ID_Profesor \rightarrow Nombre_Profesor, Departamento$
 $ID_Profesor \rightarrow Nombre_Profesor, Departamento$
 - $ID_Profesor$ es una superclave.
3. En **Estudiantes**, $ID_Estudiante$ determina completamente $Nombre_Estudiante$.
- $ID_Estudiante \rightarrow Nombre_Estudiante$
 $ID_Estudiante \rightarrow Nombre_Estudiante$
 - $ID_Estudiante$ es una superclave.
4. En **Calificaciones**, la clave compuesta ($ID_Curso, ID_Estudiante$) determina $Nota$.
- $ID_Curso, ID_Estudiante \rightarrow Nota$
 $ID_Curso, ID_Estudiante \rightarrow Nota$
 - La clave compuesta es una superclave.

Conclusión:

Todos los atributos están en FNBC porque no hay dependencias funcionales donde un atributo no clave determine otro atributo no clave.