### ****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→Nombre\_CursoID\\_Curso \rightarrow Nombre\\_CursoID\_Curso→Nombre\_Curso.
   * ID\_CursoID\\_CursoID\_Curso es una superclave.
2. En **Profesores**, ID\_Profesor determina completamente Nombre\_Profesor y Departamento.
   * ID\_Profesor→Nombre\_Profesor,DepartamentoID\\_Profesor \rightarrow Nombre\\_Profesor, DepartamentoID\_Profesor→Nombre\_Profesor,Departamento.
   * ID\_ProfesorID\\_ProfesorID\_Profesor es una superclave.
3. En **Estudiantes**, ID\_Estudiante determina completamente Nombre\_Estudiante.
   * ID\_Estudiante→Nombre\_EstudianteID\\_Estudiante \rightarrow Nombre\\_EstudianteID\_Estudiante→Nombre\_Estudiante.
   * ID\_EstudianteID\\_EstudianteID\_Estudiante es una superclave.
4. En **Calificaciones**, la clave compuesta (ID\_Curso, ID\_Estudiante) determina Nota.
   * ID\_Curso,ID\_Estudiante→NotaID\\_Curso, ID\\_Estudiante \rightarrow NotaID\_Curso,ID\_Estudiante→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.