

BASE DE DATOS I

Modelo Entidad – Relación





Introducción



¿Qué muestra la imagen?

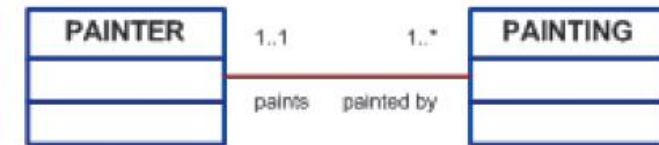
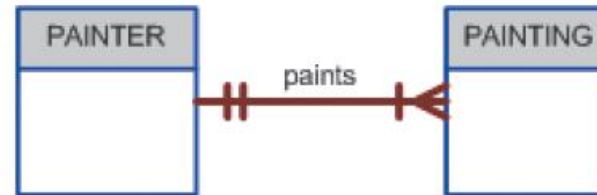


Chen Notation

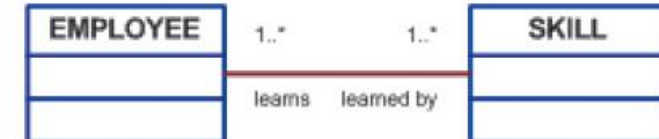
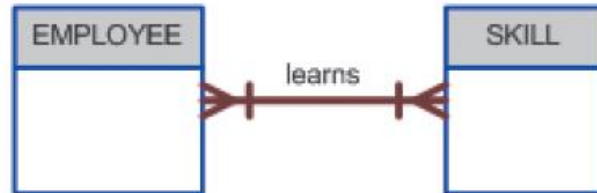
Crow's Foot Notation

*UML Class
Diagram Notation*

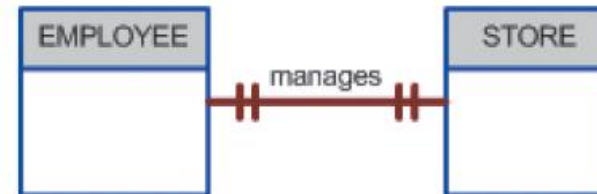
A One-to-Many (1:M) Relationship: a PAINTER can paint many PAINTINGs; each PAINTING is painted by one PAINTER.



A Many-to-Many (M:N) Relationship: an EMPLOYEE can learn many SKILLs; each SKILL can be learned by many EMPLOYEEs.



A One-to-One (1:1) Relationship: an EMPLOYEE manages one STORE; each STORE is managed by one EMPLOYEE.



Recordemos



- ¿Cuáles son los niveles de abstracción de datos?
- ¿Qué tipo de modelado usamos en cada nivel?
- Volumen, Velocidad y Variedad son características de...
- ¿Qué es una entidad?
- ¿Con que otro nombre conoce a una entidad?
- ¿Qué es una base de datos?



¿Qué pasaría si...



... le piden elaborar el
modelo conceptual de una
Base de Datos para una
veterinaria?



Logro de la sesión



- Al término de la sesión, el estudiante propone un modelo entidad relación para una empresa cualquiera, presentando sus entidades, atributos y relaciones verificando que cumpla con las reglas del negocio de su enunciado (real o ficticio)



Desarrollo del tema



El modelo entidad relación



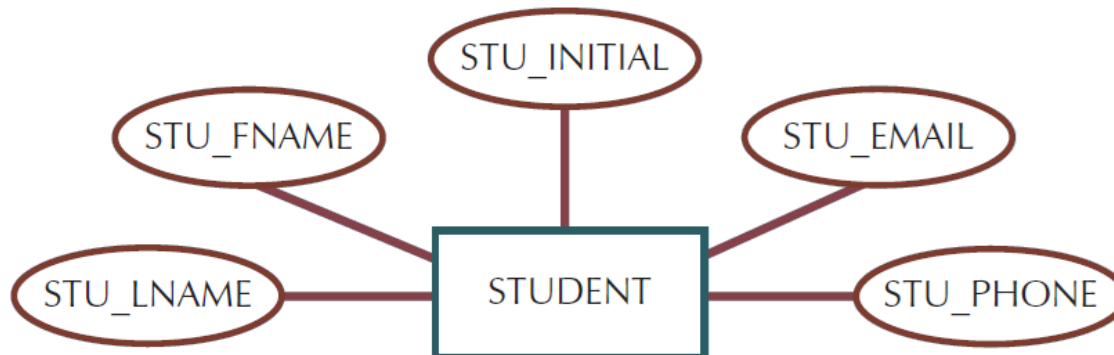
- El ERD representa:
 - La base de datos conceptual como es vista por el usuario final.
 - Componentes principales de la base de datos
 - Entidades
 - Atributos
 - Relaciones
- Entidad: se refiere al conjunto de entidades y no a una ocurrencia de una sola entidad.

Atributos

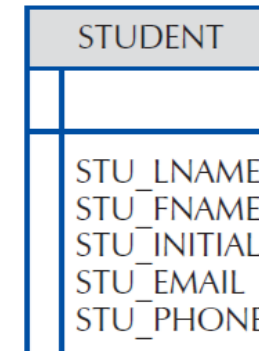


- Características de las entidades
- **Atributo obligatorio:** debe tener un valor, no se puede dejar vacío
- **Atributo opcional:** No requiere un valor, se puede dejar vacío
- **Dominio:** conjunto de valores posibles para un atributo determinado
- **Identificadores:** uno o más atributos que identifican de forma única cada instancia de entidad

Modelo Chen



Modelo "pata de gallo"

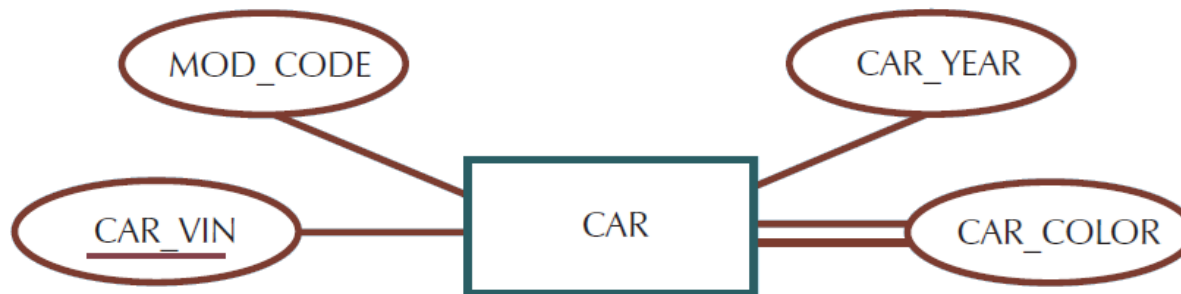


Atributos



- **Identificador compuesto:** clave principal compuesta por más de un atributo
- **Atributo compuesto:** atributo que se puede subdividir para producir atributos adicionales
- **Atributo simple:** atributo que no se puede subdividir
- **Atributo de valor único:** atributo que tiene un solo valor
- **Atributos multivalor:** atributos que tienen muchos valores (Ejemplo)

Modelo Chen

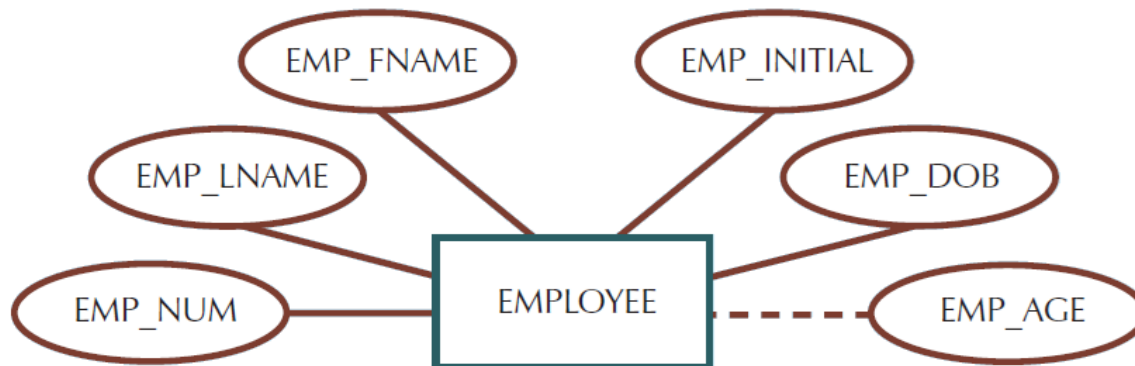


Modelo de “pata de gallo”

CAR	
PK	<u>CAR_VIN</u>
	MOD_CODE CAR_YEAR CAR_COLOR

- **Atributos multivalor:** Atributos que tienen muchos valores y requieren crear:
 - Varios atributos nuevos, uno para cada componente del atributo multivalor original
 - Una nueva entidad compuesta por los componentes del atributo multivalor original
- **Atributo derivado:** Atributo cuyo valor se calcula a partir de otros atributos
 - Derivado mediante un algoritmo (ejemplo)

Modelo Chen



Modelo de “pata de gallo”

EMPLOYEE	
PK	EMP_NUM
	EMP_LNAME EMP_FNAME EMP_INITIAL EMP_DOB EMP_AGE

Ventajas y desventajas de guardar un atributo derivado

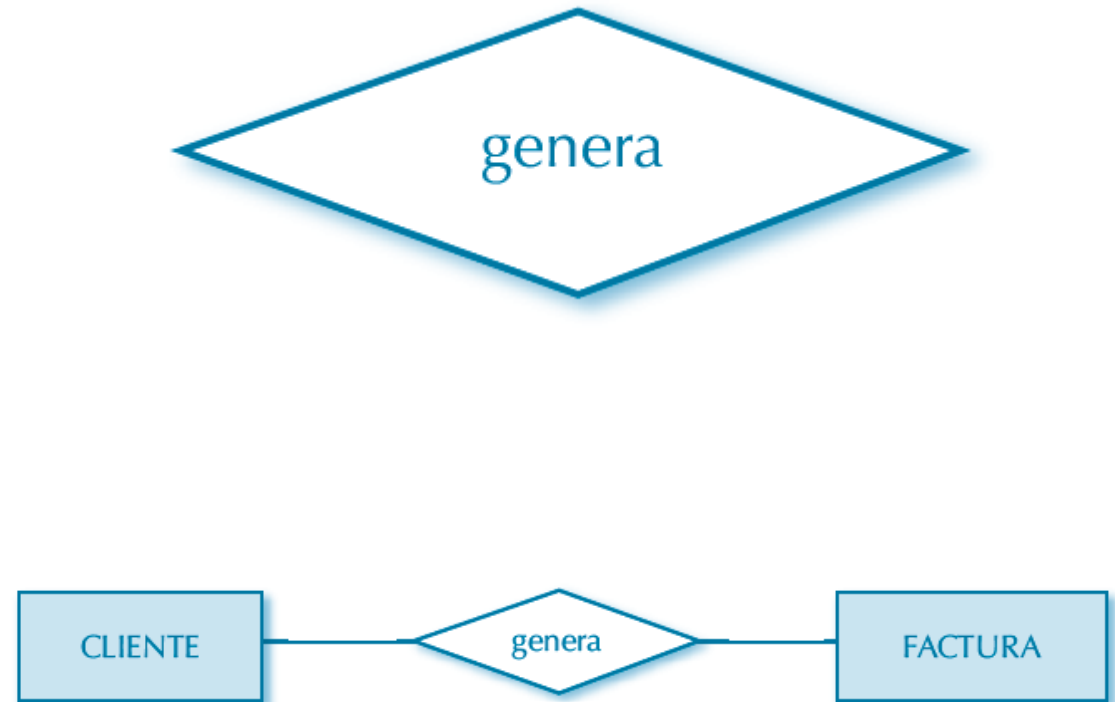


	ATRIBUTO DERIVADO	
	GUARDADO	NO GUARDADO
Ventaja	Ahorra ciclos de procesamiento de la CPU Ahorra tiempo de acceso a los datos El valor de los datos está fácilmente disponible Puede usarse para rastrear datos históricos	Ahorra espacio para almacenamiento El cálculo siempre da el valor actual
Desventaja	Requiere constante mantenimiento para asegurar que el valor derivado sea actualizado, en especial si cambia cualquier valor usado en el cálculo	Usa ciclos de procesamiento de la CPU Aumenta tiempo de acceso a los datos Agrega complejidad de códigos a consultas

Relaciones



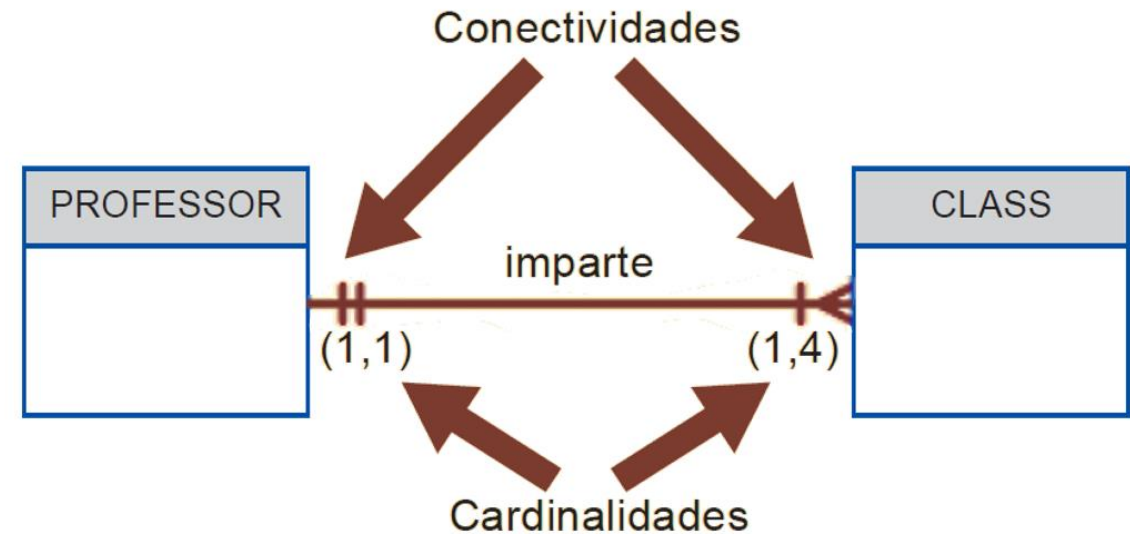
- Asociación entre entidades que siempre operan en ambas direcciones
- **Participantes:** Entidades que participan en una relación
- **Conectividad:** describe la clasificación de la relación
- **Cardinalidad:** Expresa el número mínimo y máximo de ocurrencias de entidades asociadas con una ocurrencia de entidad relacionada.



Conectividad y cardinalidad



- Ya aprendimos que las relaciones de entidad se pueden clasificar como uno a uno, uno a muchos y muchos a muchos. Esas relaciones se describen en las notaciones Chen y “pata de gallo”.
- El término **conectividad** se usa para describir la clasificación de relación
- La cardinalidad expresa el número mínimo y máximo de casos de entidad asociados con un caso de la entidad relacionada. En el ERD, la cardinalidad se indica al colocar los números apropiados junto a las entidades, usando el formato (x, y).



Dependencia de existencia



Dependencias de existencia

- La entidad existe en la base de datos solo cuando está asociada con otra entidad relacionada.

Independiente de existencia

- La entidad existe aparte de todas sus entidades relacionadas.
- Conocido como una entidad fuerte o entidad regular.



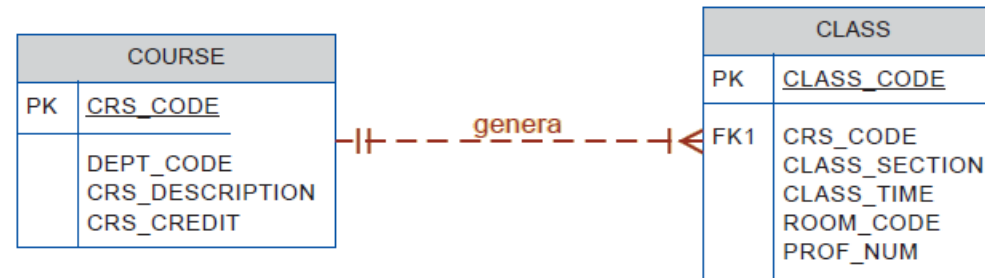
Relación débil (que no identifica)

- La clave principal de la entidad relacionada no contiene un componente de clave principal de la entidad principal.

Relaciones fuertes (que identifican)

- La clave principal de la entidad relacionada contiene un componente de clave principal de la entidad principal.

Relación débil (que no identifica) entre COURSE y CLASS



Nombre de la tabla: COURSE

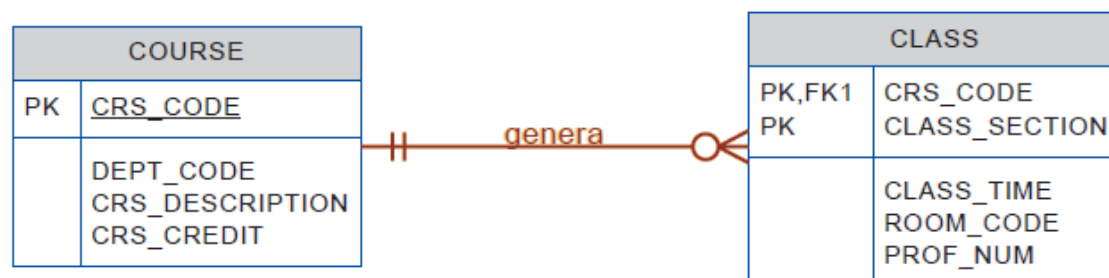
Nombre de la base de datos: Ch04_TinyCollege

CRS_CODE	DEPT_CODE	CRS_DESCRIPTION	CRS_CREDIT
ACCT-211	ACCT	Accounting I	3
ACCT-212	ACCT	Accounting II	3
CIS-220	CIS	Intro. to Microcomputing	3
CIS-420	CIS	Database Design and Implementation	4
MATH-243	MATH	Mathematics for Managers	3
QM-261	CIS	Intro. to Statistics	3
QM-362	CIS	Statistical Applications	4

Nombre de la tabla: CLASS

CLASS_CODE	CRS_CODE	CLASS_SECTION	CLASS_TIME	ROOM_CODE	PROF_NUM
10012	ACCT-211	1	MWF 8:00-8:50 a.m.	BUS311	105
10013	ACCT-211	2	MWF 9:00-9:50 a.m.	BUS200	105
10014	ACCT-211	3	TTh 2:30-3:45 p.m.	BUS252	342
10015	ACCT-212	1	MWF 10:00-10:50 a.m.	BUS311	301
10016	ACCT-212	2	Th 6:00-8:40 p.m.	BUS252	301
10017	CIS-220	1	MWF 9:00-9:50 a.m.	KLR209	228
10018	CIS-220	2	MWF 9:00-9:50 a.m.	KLR211	114
10019	CIS-220	3	MWF 10:00-10:50 a.m.	KLR209	228
10020	CIS-420	1	W 6:00-8:40 p.m.	KLR209	162
10021	QM-261	1	MWF 8:00-8:50 a.m.	KLR200	114
10022	QM-261	2	TTh 1:00-2:15 p.m.	KLR200	114
10023	QM-362	1	MWF 11:00-11:50 a.m.	KLR200	162
10024	QM-362	2	TTh 2:30-3:45 p.m.	KLR200	162
10025	MATH-243	1	Th 6:00-8:40 p.m.	DRE155	325

Relación fuerte (que identifica) entre COURSE y CLASS



Nombre de la tabla: COURSE

CRS_CODE	DEPT_CODE	CRS_DESCRIPTION	CRS_CREDIT
ACCT-211	ACCT	Accounting I	3
ACCT-212	ACCT	Accounting II	3
CIS-220	CIS	Intro. to Microcomputing	3
CIS-420	CIS	Database Design and Implementation	4
MATH-243	MATH	Mathematics for Managers	3
QM-261	CIS	Intro. to Statistics	3
QM-362	CIS	Statistical Applications	4

Nombre de la base de datos: Ch04_TinyCollege_Alt

Nombre de la tabla: CLASS

CRS_CODE	CLASS_SECTION	CLASS_TIME	ROOM_CODE	PROF_NUM
ACCT-211	1	MWF 8:00-8:50 a.m.	BUS311	105
ACCT-211	2	MWF 9:00-9:50 a.m.	BUS200	105
ACCT-211	3	TTh 2:30-3:45 p.m.	BUS252	342
ACCT-212	1	MWF 10:00-10:50 a.m.	BUS311	301
ACCT-212	2	Th 6:00-8:40 p.m.	BUS252	301
CIS-220	1	MWF 9:00-9:50 a.m.	KLR209	228
CIS-220	2	MWF 9:00-9:50 a.m.	KLR211	114
CIS-220	3	MWF 10:00-10:50 a.m.	KLR209	228
CIS-420	1	W 6:00-8:40 p.m.	KLR209	162
MATH-243	1	Th 6:00-8:40 p.m.	DRE155	325
QM-261	1	MWF 8:00-8:50 a.m.	KLR200	114
QM-261	2	TTh 1:00-2:15 p.m.	KLR200	114
QM-362	1	MWF 11:00-11:50 a.m.	KLR200	162
QM-362	2	TTh 2:30-3:45 p.m.	KLR200	162

Entidad débil

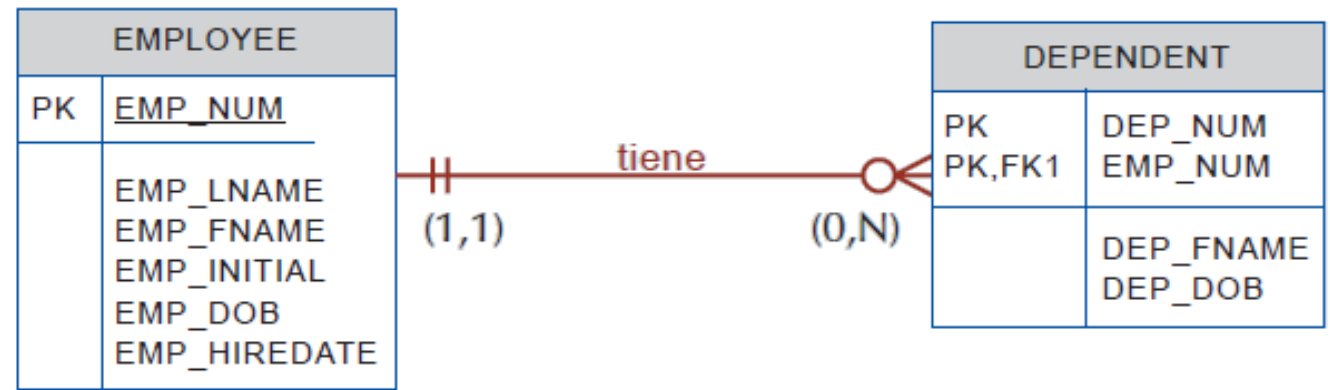


- Condiciones
 - Dependiente de la existencia
 - Tiene una clave principal que se deriva parcial o totalmente de la entidad matriz en la relación
- El diseñador de bases de datos determina si una entidad es débil en función de las reglas de negocio

Modelo Chen



Modelo de “pata de gallo”



Entidad débil en una relación fuerte



Nombre de la tabla: EMPLOYEE

EMP_NUM	EMP_LNAME	EMP_FNAME	EMP_INITIAL	EMP_DOB	EMP_HIREDATE
1001	Callifante	Jeanine	J	12-Mar-64	25-May-97
1002	Smithson	William	K	23-Nov-70	28-May-97
1003	Washington	Herman	H	15-Aug-68	28-May-97
1004	Chen	Lydia	B	23-Mar-74	15-Oct-98
1005	Johnson	Melanie		28-Sep-66	20-Dec-98
1006	Ortega	Jorge	G	12-Jul-79	05-Jan-02
1007	O'Donnell	Peter	D	10-Jun-71	23-Jun-02
1008	Brzenski	Barbara	A	12-Feb-70	01-Nov-03

Nombre de la tabla: DEPENDENT

EMP_NUM	DEP_NUM	DEP_FNAME	DEP_DOB
1001	1	Annelise	05-Dec-97
1001	2	Jorge	30-Sep-02
1003	1	Suzanne	25-Jan-04
1006	1	Carlos	25-May-01
1008	1	Michael	19-Feb-95
1008	2	George	27-Jun-98
1008	3	Katherine	18-Aug-03



Participación opcional

- Una ocurrencia de entidad no requiere una ocurrencia de entidad correspondiente en una relación particular

Participación obligatoria

- Una ocurrencia de entidad requiere una ocurrencia de entidad correspondiente en una relación particular

Simbología pata de gallo



SÍMBOLO DE PATA DE GALLO	CARDINALIDAD	COMENTARIO
	$(0,N)$	Cero o muchos. Lado muchos es opcional.
	$(1,N)$	Uno o muchos. Lado muchos es obligatorio.
	$(1,1)$	Uno y sólo uno. Lado 1 es obligatorio.
	$(0,1)$	Cero o uno. Lado 1 es opcional.

Participación de la relación



CLASS es opcional para COURSE



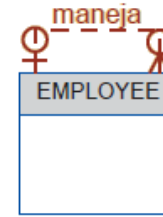
COURSE y CLASS en una relación obligatoria



Grado de una relación

- Indica el número de entidades o participantes asociados a una relación
- Relación unaria:** La asociación se mantiene dentro de una sola entidad
 - Relación recursiva:** existe una relación entre ocurrencias del mismo conjunto de entidades
- Relación binaria:** Dos entidades están asociadas
- Relación ternaria:** Se asocian tres entidades

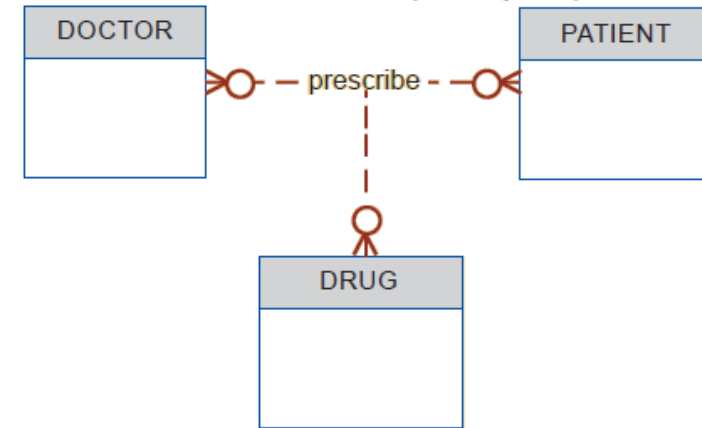
Relación unaria



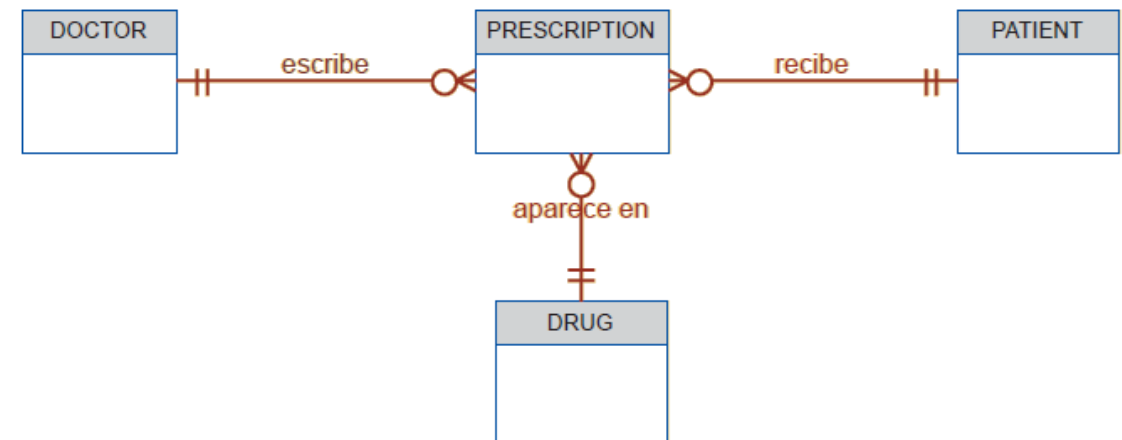
Relación binaria



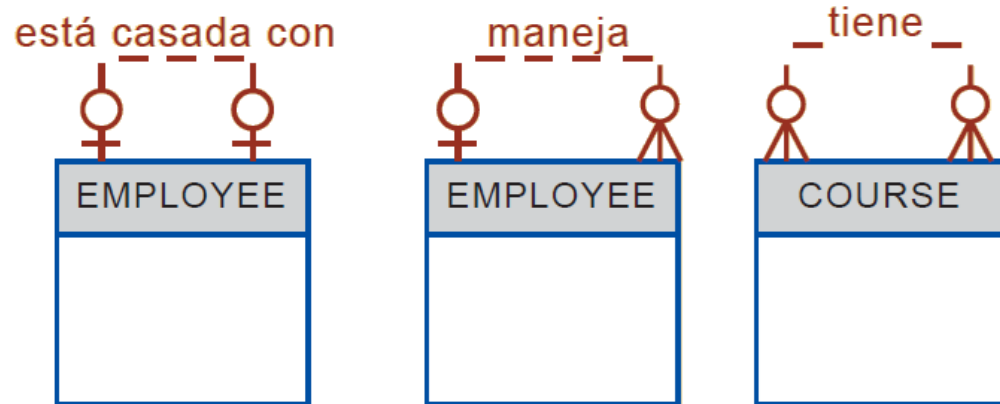
Relación ternaria (conceptual)



Relación ternaria (lógica)



Representación ER de relaciones recursivas



Nombre de la tabla: **EMPLOYEE_V2**

EMP_CODE	EMP_LNAME	EMP_MANAGER
101	Waddell	102
102	Orincona	
103	Jones	102
104	Reballoh	102
105	Robertson	102
106	Deltona	102

Nombre de la tabla: **EMPLOYEE**

EMP_NUM	EMP_LNAME	EMP_FNAME	EMP_SPOUSE
345	Ramirez	James	347
346	Jones	Anne	349
347	Ramirez	Louise	345
348	Delaney	Robert	
349	Shapiro	Anton	346

COURSE

CRS_CODE	DEPT_CODE	CRS_DESCRIPTION	CRS_CREDIT
ACCT-211	ACCT	Accounting I	3
ACCT-212	ACCT	Accounting II	3
CIS-220	CIS	Intro. to Microcomputing	3
CIS-420	CIS	Database Design and Implementation	4
MATH-243	MATH	Mathematics for Managers	3
QM-261	CIS	Intro. to Statistics	3
QM-362	CIS	Statistical Applications	4

PREREQ

CRS_CODE	PRE TAKE
CIS-420	CIS-220
QM-261	MATH-243
QM-362	MATH-243
QM-362	QM-261

Entidades Asociativas



- El modelo relacional (que se verá mas adelante) por lo general requiere el uso de relaciones 1:M. También, la relación 1:1 tiene su lugar, pero debe usarse con precaución y justificación apropiada. Si se encuentran relaciones M:N, se debe crear un puente entre las entidades que las muestren. La entidad asociativa se usa para implementar una relación M:N entre dos o más entidades.
- También conocidas como entidades compuestas o puente
- La entidad compuesta es dependiente de existencia de las otras dos entidades; y está basada en las llaves primarias de las entidades que están conectadas por la entidad compuesta.
- También puede contener atributos adicionales que no desempeñan ningún papel en el proceso conectivo

Entidades asociativas



Nombre de la tabla: STUDENT

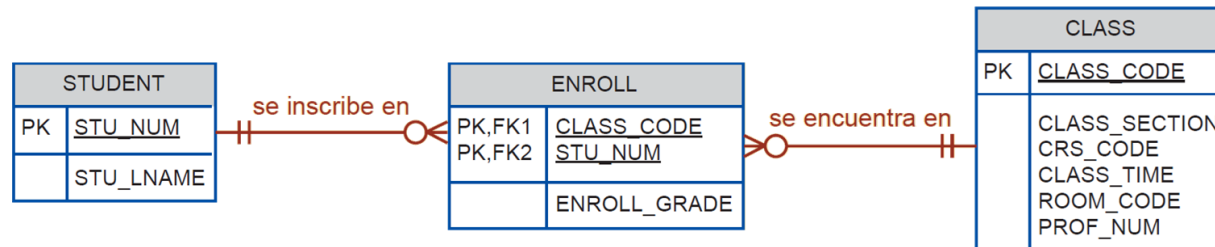
STU_NUM	STU_LNAME
321452	Bowser
324257	Smithson

Nombre de la tabla: ENROLL

CLASS_CODE	STU_NUM	ENROLL_GRADE
10014	321452	C
10014	324257	B
10018	321452	A
10018	324257	B
10021	321452	C
10021	324257	C

Nombre de la tabla: CLASS

CLASS_CODE	CRS_CODE	CLASS_SECTION	CLASS_TIME	CLASS_ROOM	PROF_NUM
10014	ACCT-211	3	TTh 2:30-3:45 p.m.	BUS252	342
10018	CIS-220	2	MWF 9:00-9:50 a.m.	KLR211	114
10021	QM-261	1	MWF 8:00-8:50 a.m.	KLR200	114



Desarrollo de un diagrama ER



- Crear una narrativa detallada de la descripción de operaciones de la organización.
- Identificar las reglas de negocio en la descripción de operaciones.
- Identificar las principales entidades y relaciones de las reglas de negocio.
- Desarrollar el ERD inicial.
- Identificar los atributos y llaves primarias que de manera adecuada describan las entidades.
- Modificar y revisar el ERD.

Caso de estudio: Tiny College



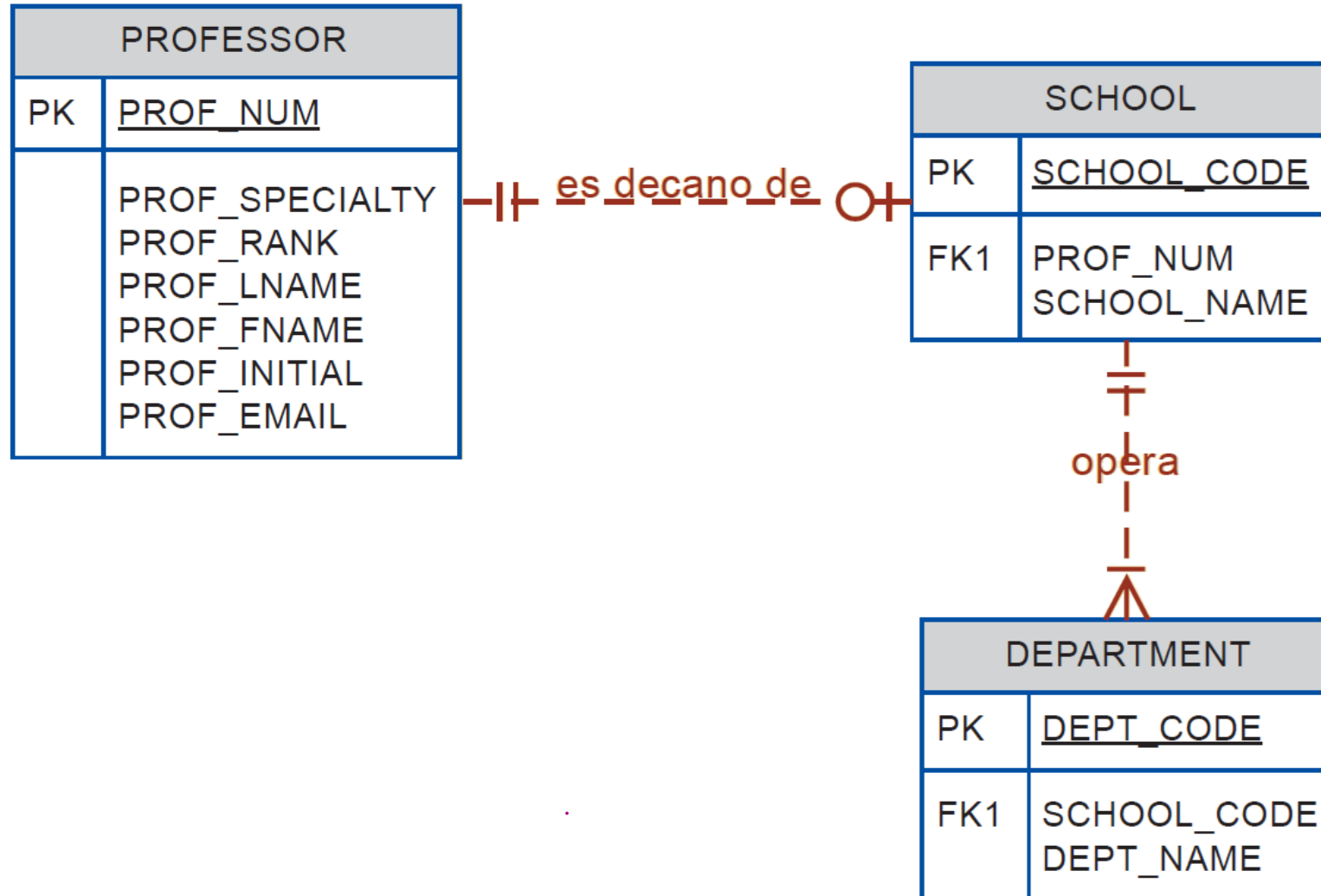
- Empecemos con una entrevista inicial a los administradores de Tiny College. El proceso de entrevista arroja las siguientes reglas de negocios:
 1. Tiny College (TC) está dividido en varias escuelas: una de negocios, una de artes y ciencias, una de educación y una de ciencias aplicadas. Cada escuela es administrada por un decano que es profesor. Cada profesor puede ser el decano de sólo una escuela y no es necesario que un profesor sea decano de ninguna escuela. Por tanto, existe una relación 1:1 entre PROFESSOR y SCHOOL. Observe que la cardinalidad puede expresarse al escribir (1, 1) junto a la entidad PROFESSOR y (0, 1) junto a la entidad SCHOOL.

Caso de estudio: Tiny College



2. Cada escuela comprende varios departamentos. Por ejemplo, la escuela de negocios tiene un departamento de contabilidad, otro de administración / marketing, uno de economía y finanzas y uno de sistemas de información computarizada. Observe también las reglas de cardinalidad: el número más pequeño de departamentos operado por una escuela es uno y el más grande es indeterminado (N). Por otra parte, cada departamento pertenece a sólo una escuela; entonces, la cardinalidad está expresada por $(1, 1)$. Esto es, el número mínimo de escuelas al que pertenece un departamento es uno, al igual que el número máximo. La figura siguiente ilustra estas dos primeras reglas de negocios.

Caso de estudio: Tiny College

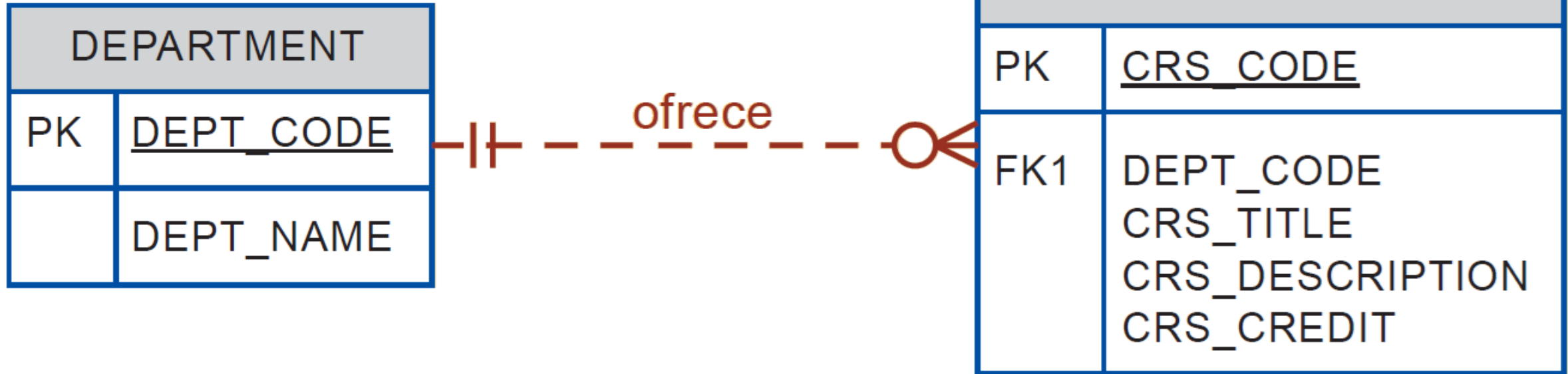


Caso de estudio: Tiny College



3. Cada departamento puede ofrecer cursos. Por ejemplo, el departamento de administración/marketing ofrece cursos como Introducción a la administración, Principios de marketing y Administración de producción. El segmento del ERD para esta condición se muestra en la figura siguiente. Nótese que esta relación está basada en la forma en que opera Tiny College. Si, por ejemplo, Tiny College tenía algunos departamentos que se clasificaron como de “sólo investigación”, esos departamentos no ofrecerían cursos; por tanto, la entidad COURSE sería opcional para la entidad DEPARTMENT.

Caso de estudio: Tiny College



Caso de estudio: Tiny College



4. La relación entre COURSE y CLASS se vio ya anteriormente. No obstante, merece la pena repetir que una CLASS es una sección de un COURSE. Esto es, un departamento puede ofrecer varias secciones (clases) del mismo curso de bases de datos. Cada una de esas clases es impartida por un profesor en un tiempo dado y en un lugar determinado. En pocas palabras, existe una relación 1:M entre COURSE y CLASS. Sin embargo, como puede existir un curso en el catálogo de cursos de Tiny College aun cuando no se ofrezca como una clase en un programa actual de clases, CLASS es opcional para COURSE. Por tanto, la relación entre COURSE y CLASS se ve como la figura siguiente.

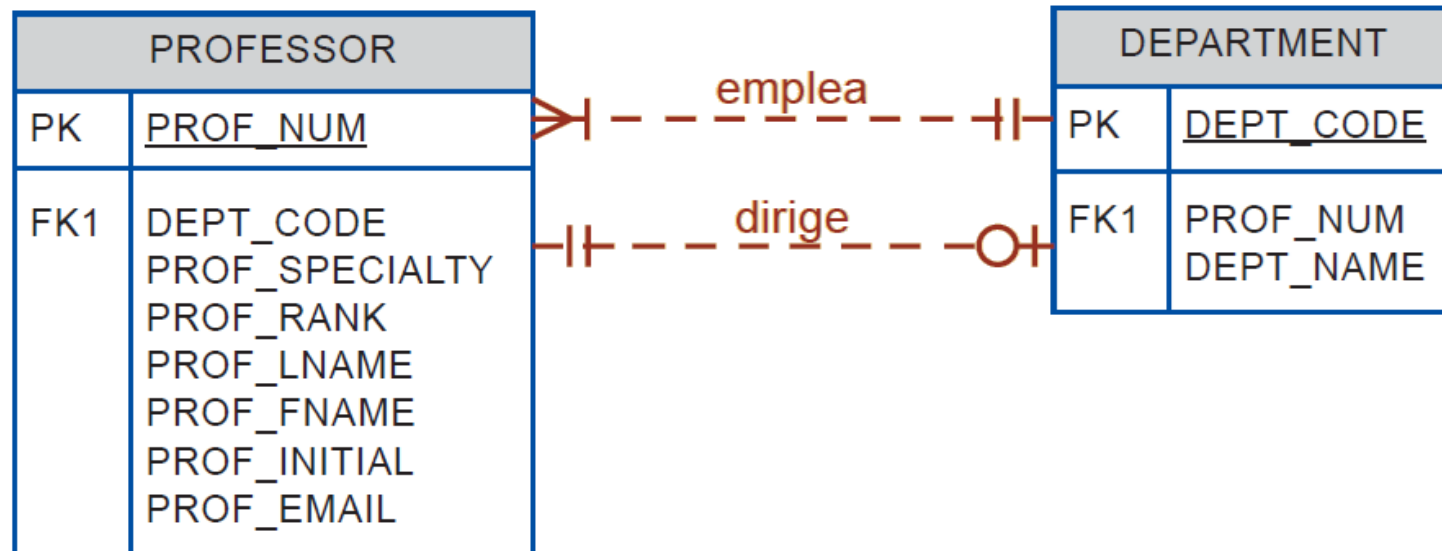
Caso de estudio: Tiny College



Caso de estudio: Tiny College



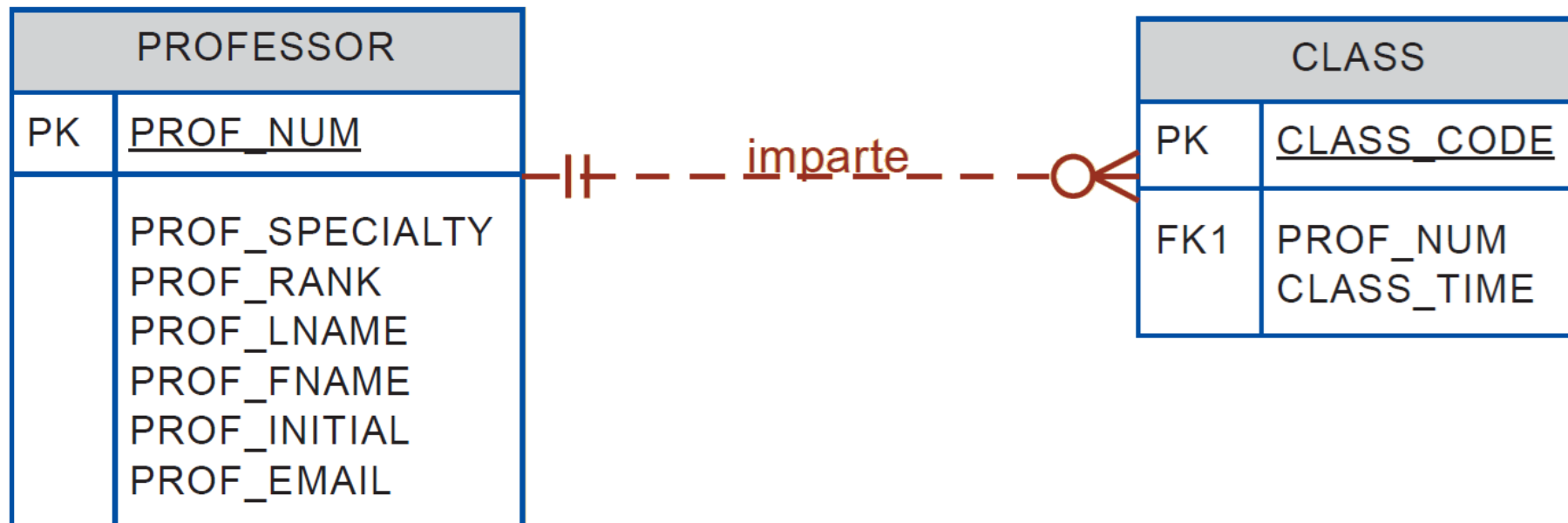
5. Cada departamento debe tener uno o más profesores asignados. Uno y sólo uno de esos profesores dirige el departamento y no se requiere que profesor alguno acepte la posición de director. En consecuencia, DEPARTMENT es opcional para PROFESSOR en la relación “dirige”. Esas relaciones se resumen en el segmento del ER que se ve en la figura siguiente.



Caso de estudio: Tiny College



6. Cada profesor puede impartir hasta cuatro clases; cada clase es una sección de un curso. Un profesor también puede tener un contrato de investigación y no impartir ninguna clase. El segmento del ERD de la figura siguiente describe esas condiciones.

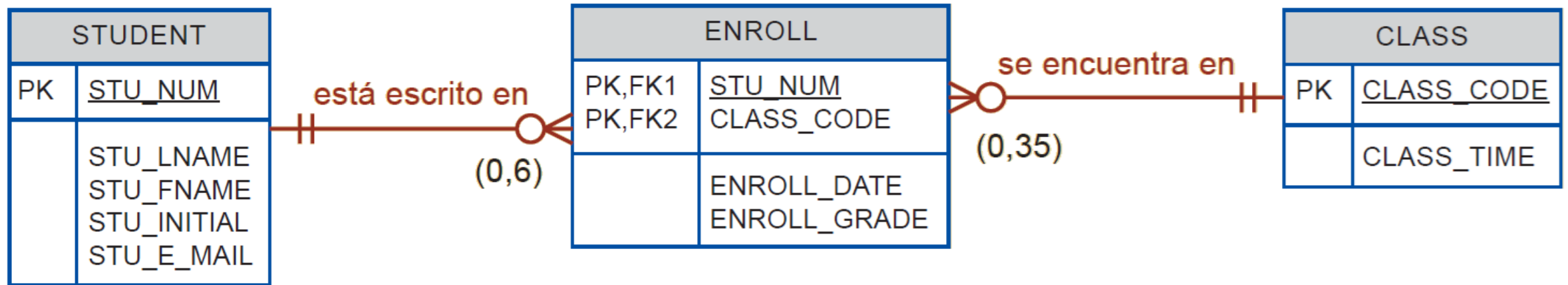


Caso de estudio: Tiny College



7. Un estudiante puede inscribirse en varios grupos pero toma cada clase sólo una vez durante cualquier periodo determinado de inscripción. Por ejemplo, durante el actual periodo de inscripciones, un estudiante puede decidir tomar cinco clases: Estadística, Contabilidad, Inglés, Bases de datos e Historia; pero ese estudiante no se inscribiría en el mismo grupo de Estadística cinco veces durante el periodo de inscripciones. Cada estudiante puede inscribirse hasta en seis grupos y cada grupo puede tener hasta 35 estudiantes, creando así una relación M:N entre STUDENT y CLASS. Como una CLASS puede existir inicialmente (al principio del periodo de inscripciones) aun cuando no se hayan inscrito estudiantes en ella, STUDENT es opcional para CLASS en la relación M:N. Esta relación M:N debe dividirse en dos relaciones 1:M mediante el uso de la entidad ENROLL, como se ve en el segmento del ERD de la figura siguiente. Pero observe que el símbolo de opcional se muestra junto a ENROLL. Si existe un grupo pero no hay estudiantes inscritos en él, ese grupo no puede encontrarse en la tabla ENROLL. Observe también que la entidad ENROLL es débil: es dependiente de existencia y su PK (compuesta) está formada por las PK de las entidades STUDENT y CLASS. Se pueden agregar las cardinalidades (0, 6) y (0, 35) junto a la entidad ENROLL para reflejar las restricciones de la regla de negocios, como se ilustra en la figura siguiente.

Caso de estudio: Tiny College

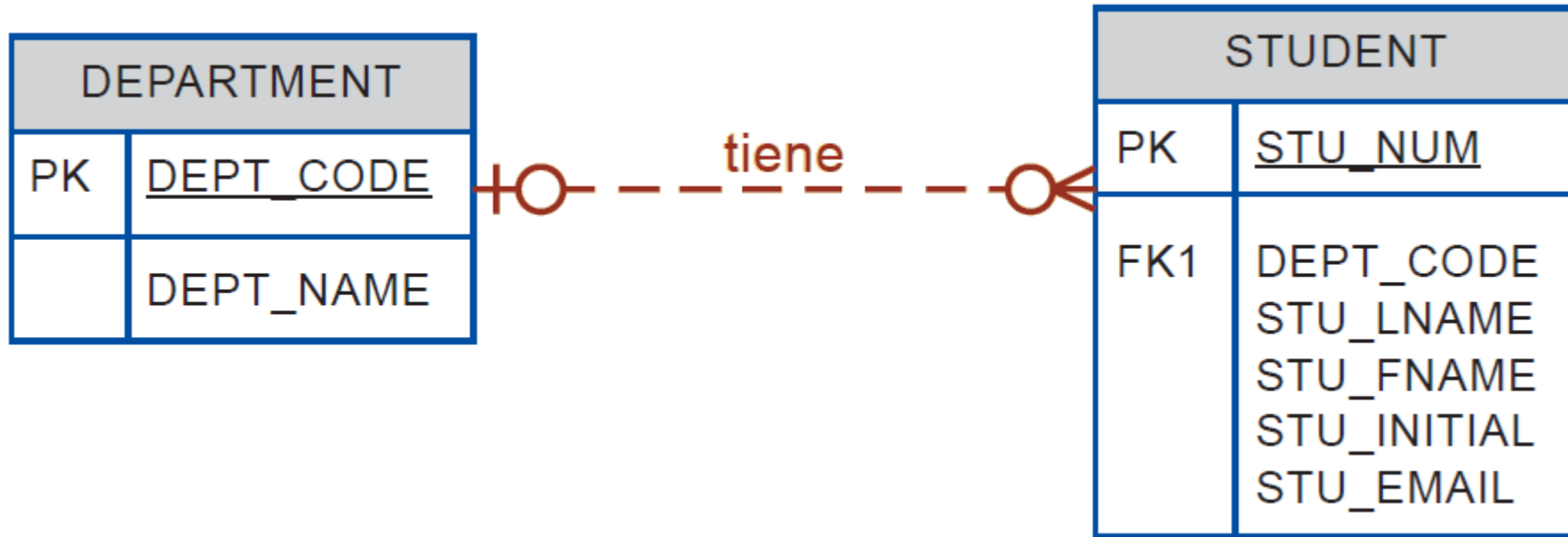


Caso de estudio: Tiny College



8. Cada departamento tiene varios (o muchos) estudiantes, cuya especialización es ofrecida por ese departamento. Sin embargo, cada uno de los estudiantes tiene una sola especialización y está, por tanto, asociado con un solo departamento (figura siguiente). No obstante, en el ambiente de Tiny College, es posible (al menos por un tiempo) que un estudiante no declare un campo de especialización. Ese estudiante no estaría asociado con un departamento; por tanto, DEPARTMENT es opcional para STUDENT. Merece la pena repetir que las relaciones entre entidades y las entidades mismas reflejan el ambiente operativo de la organización. Esto es, las reglas de negocio definen los componentes del diagrama entidad-relación (ERD).

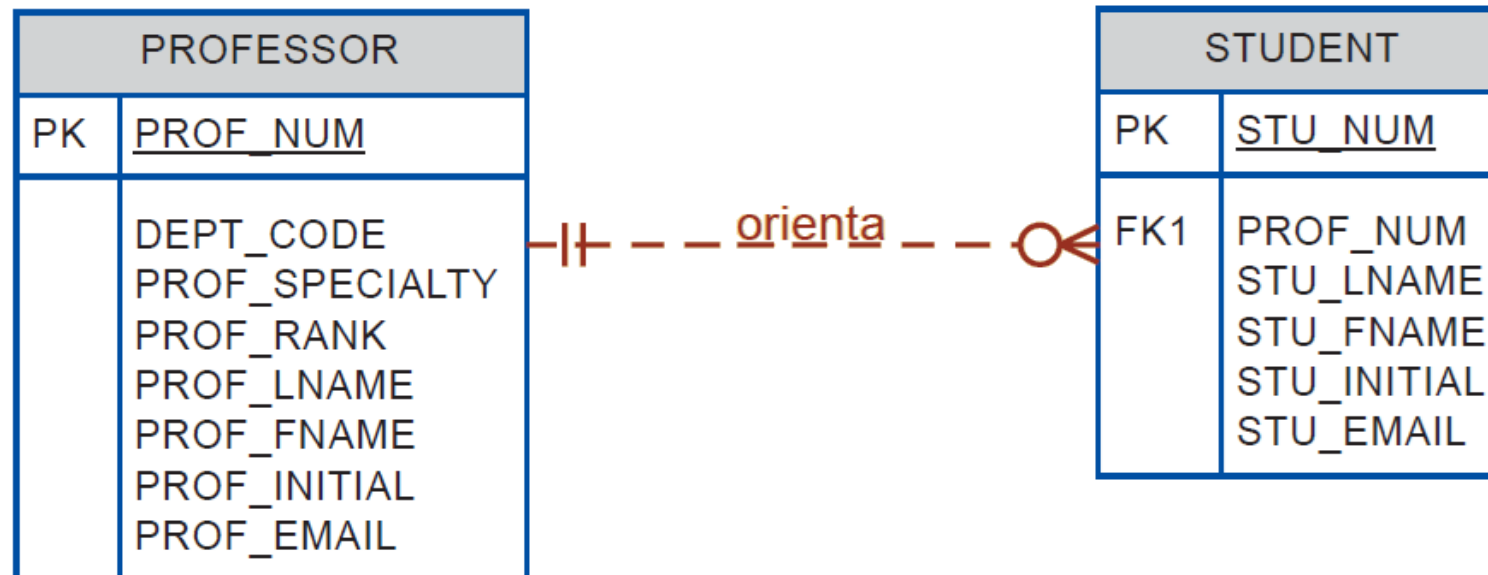
Caso de estudio: Tiny College



Caso de estudio: Tiny College



9. Cada estudiante tiene un asesor en su departamento; cada asesor orienta a varios estudiantes. Un asesor también es un profesor, pero no todos los profesores orientan a estudiantes. Por tanto, STUDENT es opcional para PROFESSOR en la relación “PROFESSOR orienta a STUDENT”.



Caso de estudio: Tiny College



Componentes del modelo entidad relación

ENTIDAD	RELACIÓN	CONECTIVIDAD	ENTIDAD
SCHOOL	opera	1:M	DEPARTMENT
DEPARTMENT	tiene	1:M	STUDENT
DEPARTMENT	emplea	1:M	PROFESSOR
DEPARTMENT	ofrece	1:M	COURSE
COURSE	genera	1:M	CLASS
PROFESSOR	es decano de	1:1	SCHOOL
PROFESSOR	dirige	1:1	DEPARTMENT
PROFESSOR	imparte	1:M	CLASS
PROFESSOR	orienta	1:M	STUDENT
STUDENT	se inscribe en	M:N	CLASS
BUILDING	contiene	1:M	ROOM
ROOM	se usa para	1:M	CLASS
Nota: ENROLL es la entidad compuesta que implementa la relación M:N "STUDENT se inscribe en CLASS".			

Caso de estudio: Tiny College

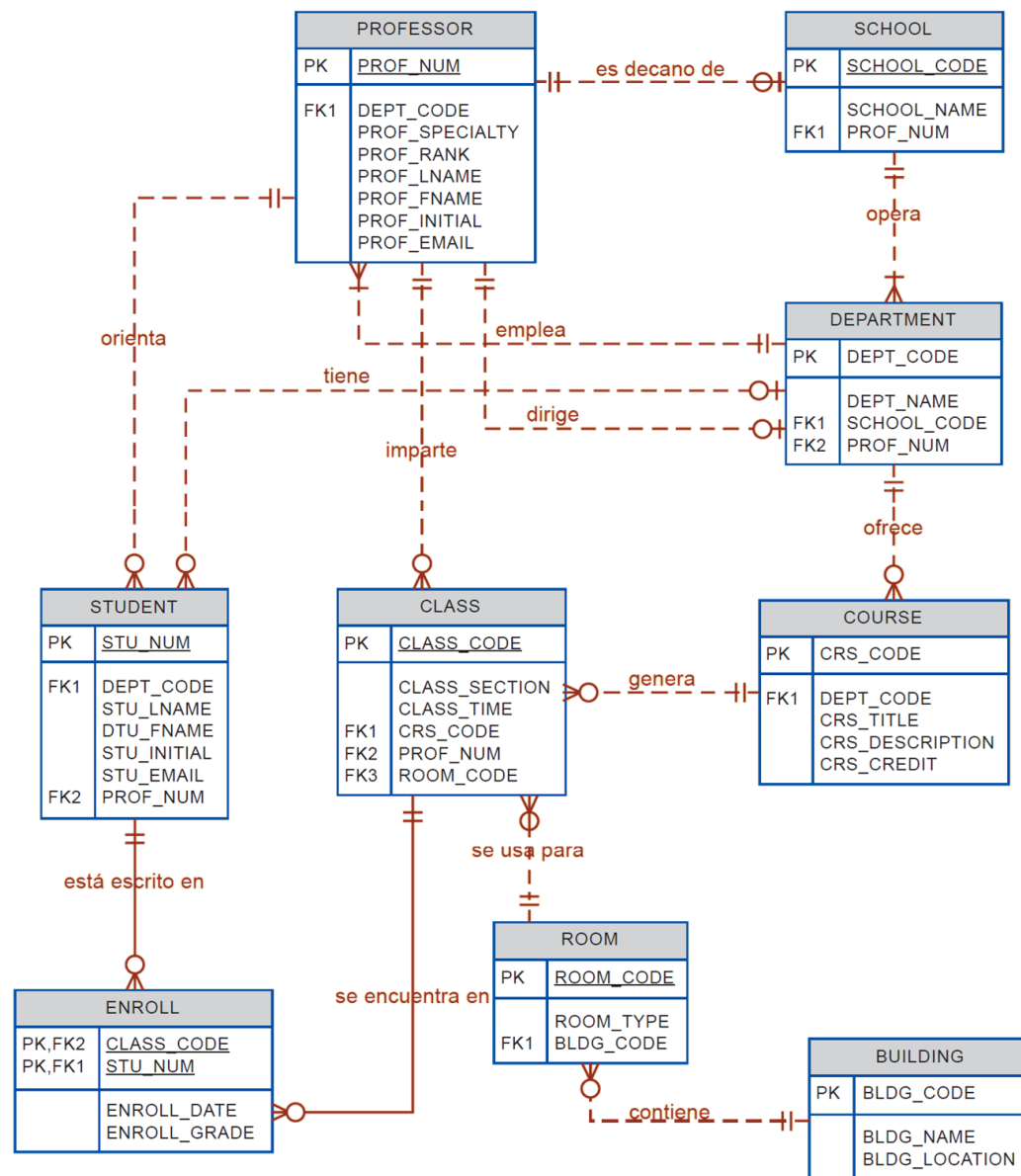


Diagrama de clase conceptual en UML para Tiny College

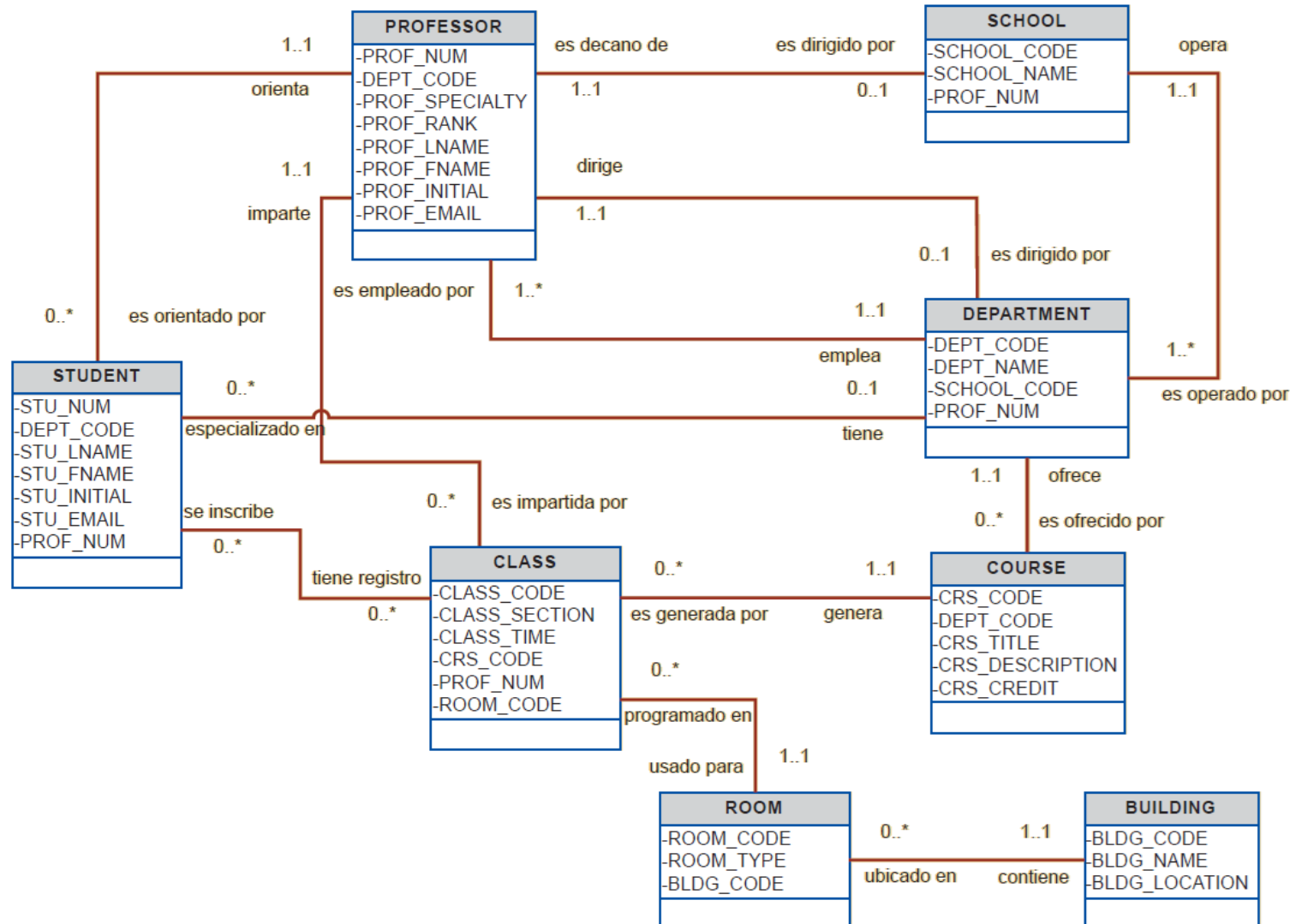
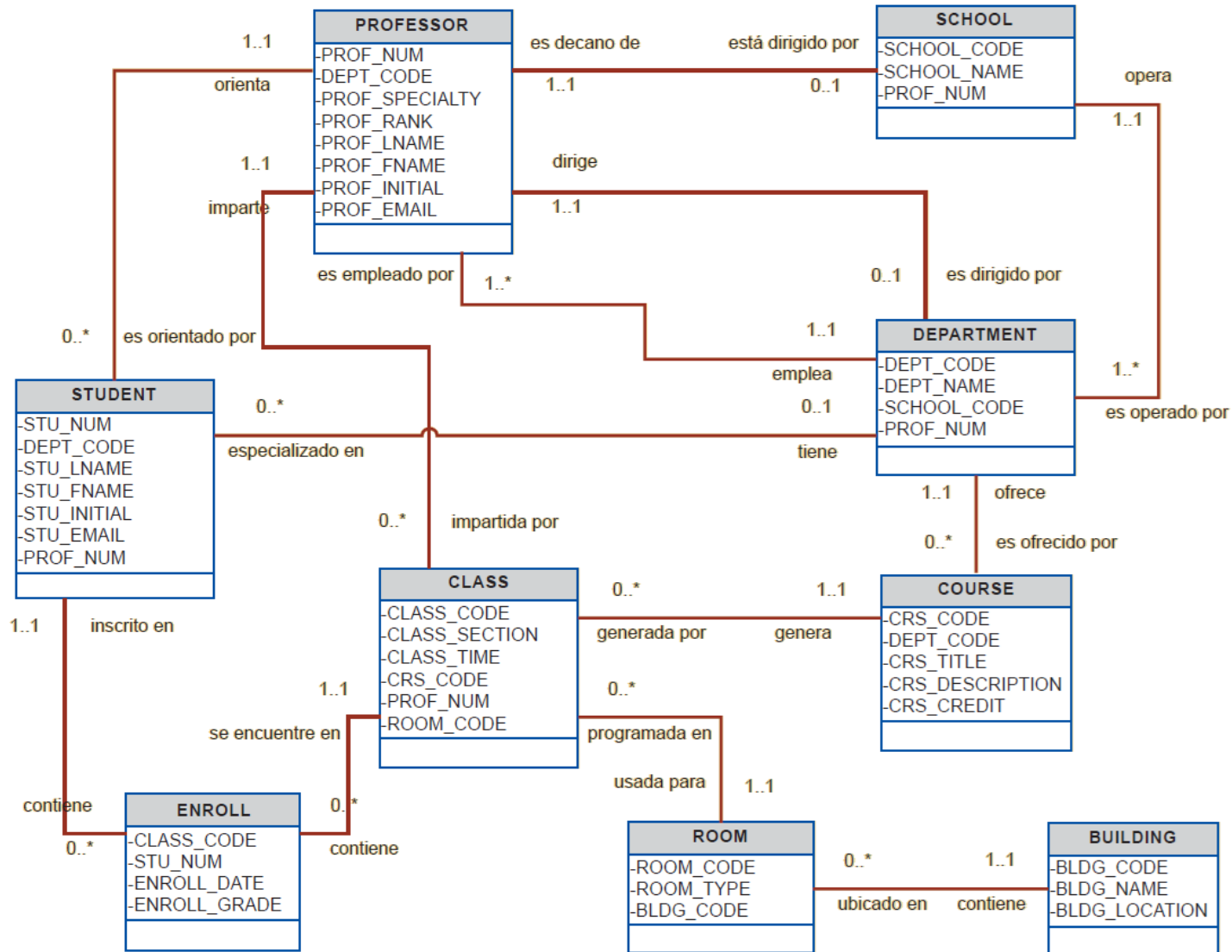


Diagrama de clase en UML listo para implementación para Tiny College



**Recordemos lo
aprendido**



Recordando lo aprendido

- ¿Qué tipos de atributos identifica?
- ¿Qué entiende por conectividad y cardinalidad? ¿Qué tipos hay?
- ¿Cuándo una Relación es débil (que no identifica)? Y ¿Cuándo una Relación es fuerte (que identifica identifica)? Grafique.
- ¿Cuándo la participación en una relación es opcional?
- ¿Cuál es el grado de una relación? Tipos
- ¿Qué es una entidad asociativa?





Aplicando lo aprendido

Aplicando lo aprendido

Desarrolle el siguiente caso

- La liga juvenil de una ciudad necesita un sistema de base de datos para dar seguimiento a niños que firman para jugar fútbol soccer. Los datos tienen que conservarse acerca de los niños que estarán jugando en cada equipo y sus padres. También deben guardarse para los directores técnicos de cada escuadra. Trace el modelo de datos descrito a continuación.
- Entidades requeridas:
 - Equipo, Jugador, Director y Padre.
- Atributos requeridos:
 - Equipo: Número de ID de Equipo, nombre de Equipo y colores del Equipo.
 - Jugador: Número de ID de Jugador, nombre de Jugador, apellido de Jugador y edad de Jugador.
 - Director: Número de ID de Director, nombre de Director, apellido de Director y número telefónico de casa del Director.
 - Padre: Número de ID del Padre, apellido del Padre, nombre del Padre, número telefónico de casa y dirección (calle, ciudad, estado y código postal).





Continúa

- Deben definirse las siguientes relaciones:
 - Equipo está relacionado con Jugador.
 - Equipo está relacionado con Director técnico.
 - Jugador está relacionado con Padre.
- Conectividades y participaciones están definidas como sigue:
 - Un Equipo puede o no puede tener un Jugador.
 - Un Jugador debe tener un Equipo.
 - Un Equipo puede tener muchos Jugadores.
 - Un Jugador tiene sólo un Equipo.
 - Un Equipo puede o no puede tener un Director técnico.
 - Un Director técnico debe tener un Equipo.
 - Un Equipo puede tener muchos Directores técnicos.
 - Un Director técnico puede tener sólo un Equipo.
 - Un Jugador debe tener un Padre.
 - Un Padre debe tener un Jugador.
 - Un Jugador puede tener muchos Padres.
 - Un Padre puede tener muchos Jugadores.

Ejercicio

- Propone un modelo entidad relación para una empresa cualquiera, presentando sus entidades, atributos y relaciones verificando que cumpla con las reglas del negocio de su enunciado (real o ficticio)
- Consulte la bibliografía de e-book