

Progettazione Base di Dati

Francesco Luca Piero Giovanni

Indice

1	Descrizione del progetto	3
1.1	Requisiti strutturati	3
1.2	Operazioni sulle basi di dati	5
1.3	Glossario	5
2	Progettazione concettuale	6
2.1	Modello concettuale: Entità-Associazione(E-R)	6
2.2	Dizionario dei dati	7
2.2.1	Entità	7
2.2.2	Associazioni	7
2.3	Schema concettuale, regole di vincolo	7
3	Progettazione logica	9
3.1	Ristrutturazione schema E-R	9
3.2	Modello logico: Relazionale	10
3.3	Schema logico e regole di vincolo	11
4	SQL	12
4.1	Struttura	12
4.2	Query	17
5	Note	19

1 Descrizione del progetto

Si vuole realizzare una base di dati per modellare correttamente i Corsi di Laurea dell'Università di Padova. Si vogliono rappresentare tutti i dati funzionali al Corso di Laurea come Scuole, Classi, Curriculum, Attività formative e relativi SSD, Coorti, Percorsi e Docenti. In questo progetto non vengono coinvolti studenti o piani di studio.

La modellazione viene fatta coerentemente al sito didattica.unipd.it, fonte partanto di tutti i requisiti del progetto.

1.1 Requisiti strutturati

Scuola

Le Scuole hanno funzioni di coordinamento e di razionalizzazione delle attività didattiche, compresa la proposta di istituzione, attivazione, modifica, disattivazione o soppressione di corsi di laurea, nonché di gestione dei servizi comuni. Ogni Scuola può attivare diversi corsi di laurea in linea con il settore accademico di interesse. Ad ogni Scuola è assegnato un codice a livello Universitario.

Classe

Le Classi sono dei contenitori che raggruppano i Corsi di Laurea dello stesso ciclo, comunque denominati dagli Atenei, aventi gli stessi obiettivi formativi qualificanti e attività formative attivate per un numero di crediti e in settori individuati come indispensabili. Le caratteristiche delle Classi sono fissate a livello nazionale, con appositi Decreti Ministeriali e identificate da codici, e sono quindi comuni a tutti gli atenei. I corsi di laurea appartenenti alla stessa Classe hanno identico valore legale.

Corso di Laurea

I Corsi di Laure sono l'insieme di tutte le attività formative, obbligatorie e non, proposte da un ateneo per conseguire la laurea. La laurea rilasciata é coerente al Corso di Laurea scelto. I Corsi di Laurea sono inquadrati in Classi ministeriali, possono prvedere più percorsi e afferiscono a una scuola. Per il conseguimento della Laurea, e quindi il completamento del relativo corso, lo studente deve conseguire un numero prefissato di CFU (180 per le lauree triennali). Ogni corso di Laurea appartiene ad un ordinamento legislativo che ne definisce la struttura e la validità legale. Ogni Corso di Laurea può avere, a driscrizione della Suola, più Curricula. Ogni Ateneo identifica un Corso di Laurea con un codice univoco.

Curriculum

Un Curriculum è una denominazione di un Corso di Laurea che ne definisce gli obbiettivi oltre che a differenziare lo stesso in un insieme di attività formative differenti. Più studenti possono dunque conseguire la stessa laurea con percorsi alternativi a seconda dei loro interessi e attitudini scegliendo, ad esempio, un Curriculum Generale piuttosto che un Curriculum Applicativo. Ogni Ateneo identifica un Curriculum con un codice univoco.

Attività Formativa

Le Attività Formative sono il cuore di un Corso di Laurea e rappresentano tutti gli step che uno studente deve superare per conseguire la Laurea. Le Attività formative possono essere di quattro tipi: Tirocinio, Lingua, Prova Finale e Insegnamenti. Ogni attività formativa si inserisce in un Corso di Laurea in un anno (I, II, III IV o V a seconda del tipo di Laurea) e in un semestre (I o II). Ogni Attività Formativa è riferita a un Docente responsabile che ha il compito di definirla in termini di: tipo di valutazione, prerequisiti, conoscenze e abilità da acquisire, modalità di esame, criterio di valutazione, contenuti, attività, materiali, testi consigliati e lingua di emissione. Ogni Attività formativa si riferisce poi a un Dipartimento come sede fisica delle lezioni. Infine ogni Attività formativa legata a uno o più SSD dai quali, al conseguimento da parte dello studente dell' esame, vengono rilasciati CFU. Le Attività Formative sono soggette a vincoli, decisi dalla Scuola, in termini di superamento di altre Attività formative precedenti. All'interno di ogni ateneo le Attività formative sono identificate da un codice.

Docente

I Docenti sono gli attuatori di un Attività Formativa. Più Docenti possono essere coinvolti in una stessa Attività Formativa con ruoli differenti. Dei Docenti coinvolti di un Attività, uno e uno solo è il Responsabile della stessa e ha il compito di definirla come descritto dal paragrafo Attività formativa. Dei docenti si vogliono poi poter conoscere tutti i dati relativi ai contatti e agli ambiti di ricerca. Ogni docente può partecipare a più attività formative. Ogni Docente ha una matricola identificativa decisa dall Ateneo.

1.2 Operazioni sulle basi di dati

Operazione	Tipo	Frequenza
Lista dei prodotti pi'u richiesti	Interrogazione	4/Mese
Lista delle materie prime pi'u utilizzate	interrogazione	1/Mese
Lista clienti che, pur avendone richiesto almeno uno, non richiedono un ordine da almeno 10 anni	Interrogazione	1/Anno
Catalogo di prodotti divisi per categoria con nome e prezzo	Interrogazione	1/Mese
Lista ordini non ancora evasi in ordine temporale	Interrogazione	1/Giorno
Elenco prodotti con numero di dipendenti dedicati	Interrogazione	1/Mese
Lista dipendenti addetti dato un codice prodotto	Interrogazione	1/Mese
Aggiornamento Dipendenti	Modifica	1/Mese
Aggiornamento Clienti	Modifica	1/Mese
Aggiornamento Fornitori	Modifica	1/Mese
Aggiornamento Categorie	Modifica	1/Anno
Aggiornamento Prodotti	Modifica	1/Settimana
Aggiornamento Materie Prime	Modifica	1/Settimana
Aggiornamento Ordini	Modifica	10/Giorno
Inserimento Forniture	Modifica	10/Giorno

1.3 Glossario

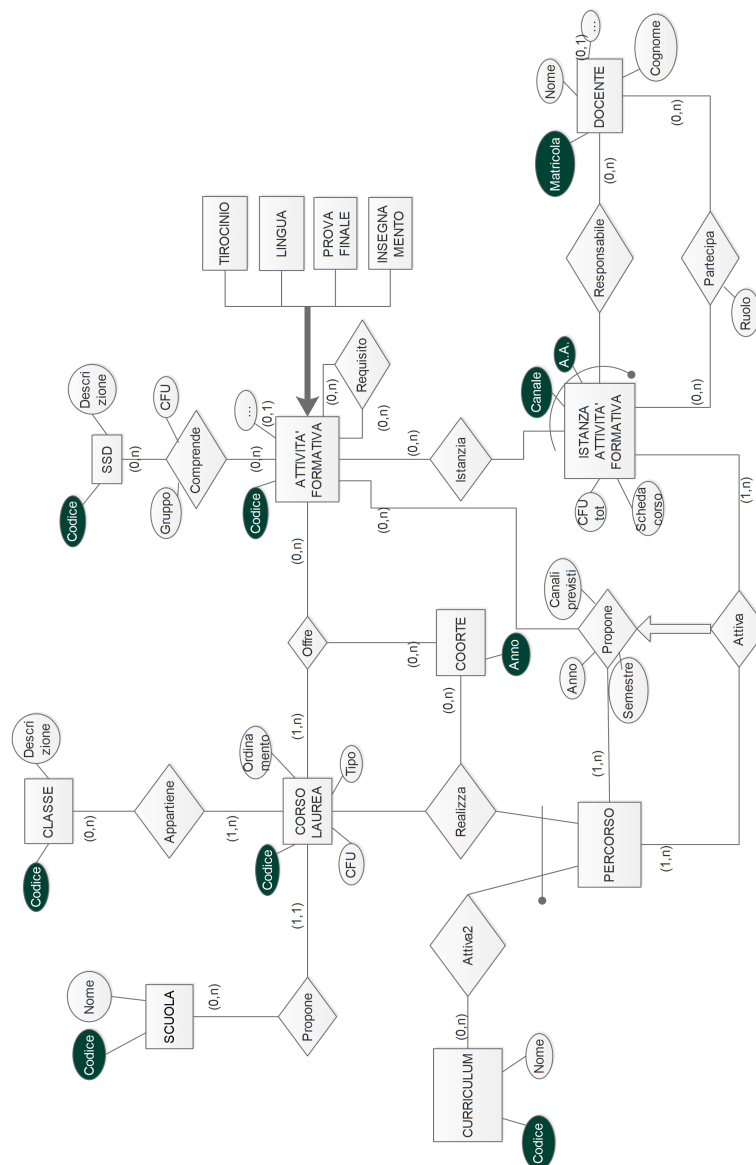
Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
Corso di Laurea	Insieme di tutte le attivita formative necessarie a Laurearsi.	Corso di studi.	Scuola, Classe, Attività formativa, Curriculum.
Istanza attività formativa	Insegnamento, Prova finale, Tirocino o Lingua che uno studente troverà effettivamente nel suo piano di studi.	Esame, Corso.	Docente, Percorso, Attività formativa
Responsabile	Docente incaricato di istanziare un'attività formativa e responsabile di tale attività per quell'anno.	-	Attività formativa, Istanza Attività formativa, ruolo
Coorte	Insieme di studenti immatricolatisi nel medesimo anno. Riferendosi a Coorte come anno si identifica il momento di schedulazione di tutti le Attività che gli studenti di quella Coorte vedranno proposte durante la propria carriera.	Anno, Classe.	Attività formativa, Percorso, Corso di Laurea.
SSD	Settore Scientifico Disciplinare: Distinzione disciplinare utilizzata nell'università in Italia per organizzare l'istruzione superiore.	-	Attività formativa, CFU.
CFU	Credito Formativo Universitario: modalità utilizzata nelle università italiane per misurare il carico di lavoro richiesto allo studente.	Credit.	SSD, Percorso, Attività formativa
Percorso	Istanza del Corso di Laurea relativa ad un dato Curriculum e a una Coorte.	Indirizzo.	Attività formativa, Curriculum Corso di Laurea, Coorte.

2 Progettazione concettuale

2.1 Modello concettuale: Entità-Associazione(E-R)

Di seguito lo schema concettuale prodotto per la rappresentazione della realtà di interesse:

Figura 1: Schema E-R completo



2.2 Dizionario dei dati

2.2.1 Entità

Entità	Descrizione	Attributi	Identificatore
Classe	Raggruppa Corsi di Laurea.	Codice, Descrizione.	Codice.
SSD	Suddivide le attività.	Codice, Descrizione.	Codice.
Attività formativa	Attività formativa ancora da istanziare.	Codice, Nome, Tipo insegnamento, CFU.	Codice.
Coorte	Dato un Corso di Laurea offre attività Formative e le istanzia.	Anno.	Anno.
Curriculum	Specializza Corso di Laurea.	Codice, Nome.	Codice.
Docente	Il responsabile del corso o un docente che ne prende parte.	Matricola, Cognome, Nome, Email, Dipartimento, Telefono, Qualifica, SSD, Ufficio, Tesi, Aree di Ricerca, Curriculum, Pubblicazioni.	Matricola.
Scuola	Attiva Corsi di Laurea.	Codice, Nome.	Codice.
Corso di Laurea	Offre Attività Formative, struttura gli indirizzi.	Codice, Nome, Scuola; Ordinamento	Codice
Percorso	Istanza del Corso di Laurea relativa ad un dato Curriculum e a una Coorte.	Corso di Laurea, Curriculum, Coorte	Corso di Laurea, Curriculum, Coorte
Istanza Attività Formativa	Esame vero e proprio che gli studenti dovranno superare.	Attività Formativa, Canale, Anno Accademico, Responsabile, Tipo Valutazione, Dipartimento, a Frequenza Obbligatoria, Corso Singolo, Corso Libero, Prerequisiti, Acquisire, Modalità Esame, Criteri Valutazione, Contenuti, Attività, Materiali, Testi, Lingua.	Attività Formativa, Canale, Anno Accademico, Responsabile.

2.2.2 Associazioni

Your text goes here...

2.3 Schema concettuale, regole di vincolo

È necessario definire alcune regole di vincolo per una corretta rappresentazione della realtà di interesse:

- RV1: i CFU assegnati ad un corso di laurea devono essere minori della somma dei CFU delle attività formative proposte dai percorsi che realizzano il corso di laurea.
- RV2: i CFU totali assegnati ad una attività formativa devono essere pari alla somma dei CFU assegnati agli SSD che compongono l'attività formativa.
- RV3: la somma dei CFU delle attività formative offerte per un corso di laurea deve essere maggiore dei CFU richiesti dal corso di laurea per ogni coorte.
- RV4: le attività formative proposte da un percorso per una coorte devono essere offerte dal relativo corso di laurea per la stessa coorte.

- RV5: le istanze attivate per un percorso devono essere proposte dallo stesso.
- RV6: le istanze delle attività formative attivate per un percorso devono svolgersi in un anno accademico uguale o maggiore all'anno della coorte associata al percorso sommato all'anno in cui l'attività formativa é prevista.
- RV7: gli insegnamenti devono avere almeno un SSD e dei crediti.

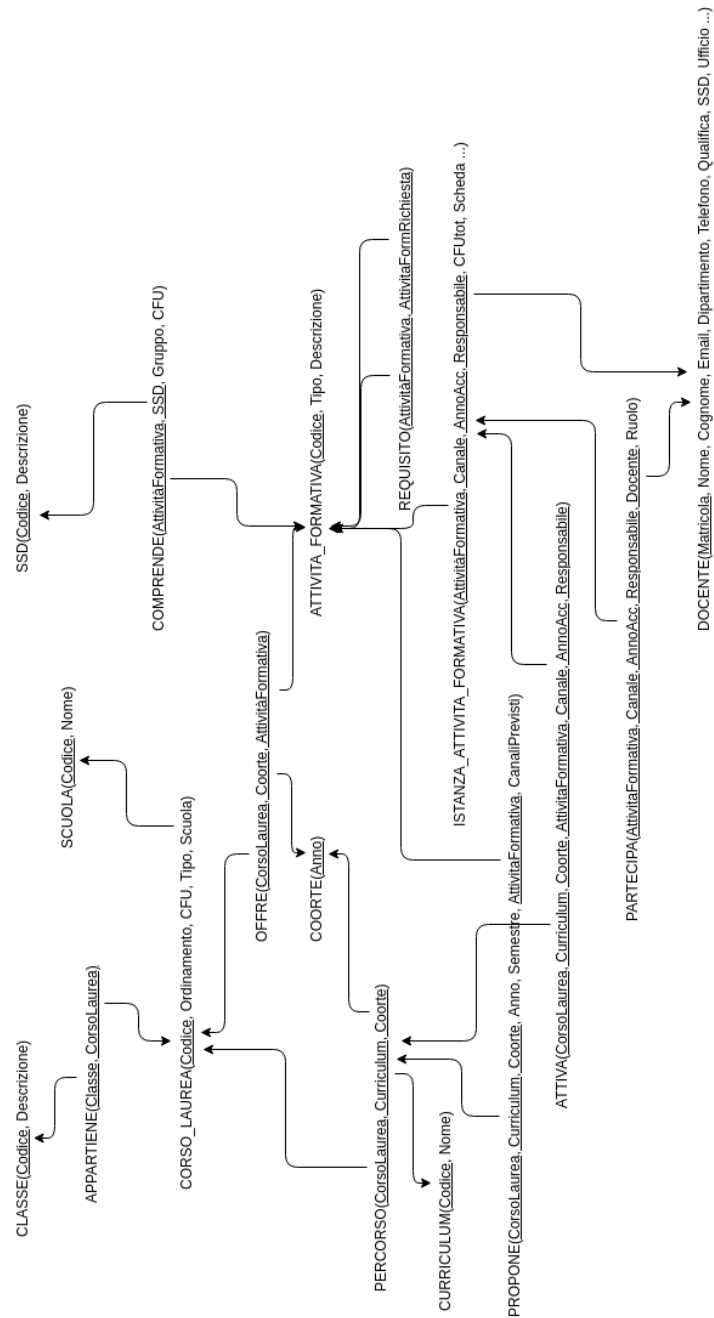
3 Progettazione logica

3.1 Ristrutturazione schema E-R

Your text goes here...

3.2 Modello logico: Relazionale

Figura 2: Schema E-R completo



3.3 Schema logico e regole di vincolo

- RV1: i corsi di laurea devono essere proposti da una scuola.
- RV2: i corsi di laurea devono appartenere ad una classe.
- RV3: i corsi di laurea devono offrire almeno una attività formativa.
- RV4: i percorsi devono proporre almeno una attività formativa.
- RV5: le istanze delle attività formative devono essere attivate per almeno un percorso.
- RVX: SCRIVERE TUTTE LE REGOLE DI VINCOLO DI NON NULLITÀ

4 SQL

4.1 Struttura

```
— Pulitura db
DROP TABLE IF EXISTS classe, ssd, scuola, attivita_formativa,
    coorte, docente, percorso, corso_laurea, curriculum,
    istanza_attivita_formativa, attiva, propone, comprende,
    requisito, partecipa, appartiene, offre CASCADE;

— Definizione tabella Classe ministeriale (MIUR)
CREATE TABLE classe(
    codice varchar(5) PRIMARY KEY,
    descrizione text
);

— Definizione tabella SSD
CREATE TABLE ssd(
    codice varchar(10) PRIMARY KEY,
    descrizione text
);

— Definizione tabella Attività Formativa
— Enumerazione tipi di insegnamento
CREATE TYPE tipo_insegnamento AS ENUM ('insegnamento', '
    tirocinio', 'lingua', 'prova_finale');

CREATE TABLE attivita_formativa(
    codice varchar(10) PRIMARY KEY,
    descrizione text,
    tipo tipo_insegnamento NOT NULL, — ENUM
);

— Definizione tabella coorte

CREATE TABLE coorte(
    anno smallint PRIMARY KEY
);

— Definizione tabella curriculum
CREATE TABLE curriculum(
    codice varchar(10) PRIMARY KEY,
    nome varchar(20) NOT NULL
);

— Definizione tabella docente
CREATE TABLE docente(
    matricola varchar(10) PRIMARY KEY,
```

```
cognome varchar(20) NOT NULL,
nome varchar(20) NOT NULL,
email varchar(30),
dipartimento text NOT NULL, /*sarebbe da legare a entita*/
telefono varchar(15) NOT NULL,
qualifica varchar(100) NOT NULL,
ssd text NOT NULL, /*presente nella scheda del docente
    aggiungere relazione*/
ufficio text NOT NULL,
tesi text,
aree_ricerca text,
curriculum text,
pubblicazioni text
);

-- Definizione entita' scuola
CREATE TABLE scuola(
    codice varchar(5) PRIMARY KEY, -- sul sito i codici sono tutti
        lunghi 2, scelgo 5 per sicurezza
    nome varchar(30)
);

-- Definizione entita' corso di laurea
CREATE TYPE tipo_corso_laurea AS ENUM ('LT', 'LM', 'CU');
CREATE TABLE corso_laurea(
    codice varchar(10) PRIMARY KEY, -- sul sito i codici sono
        tutti lunghi 6, scelgo 10 per sicurezza
    scuola varchar(5) NOT NULL, -- FK scuola
    ordinamento smallint NOT NULL, -- dovrebbe essere un anno,
        controllare
    cfu smallint NOT NULL, -- potrebbe essere un ENUM
    tipo tipo_corso_laurea NOT NULL, -- e' un ENUM: LT laurea
        triennale, LM magistrale, CU ciclo unico
    FOREIGN KEY (scuola) REFERENCES scuola(codice)
        ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE
);

-- Definizione entita' percorso
CREATE TABLE percorso(
    corso_laurea varchar(10),
    curriculum varchar(10),
    coorte smallint,
    PRIMARY KEY (corso_laurea, curriculum, coorte),
    FOREIGN KEY (corso_laurea) REFERENCES corso_laurea(codice)
        ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (curriculum) REFERENCES curriculum(codice)
        ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE,
```

```

FOREIGN KEY (coorte) REFERENCES coorte(anno)
ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE
);

— Definizione relazione propone
CREATE TYPE semestre AS ENUM ('I', 'II');
CREATE TABLE propone(
    corso_laurea varchar(10),
    curriculum varchar(10),
    coorte smallint,
    attivita_formativa varchar(10),
    anno smallint NOT NULL,
    semestre semestre NOT NULL, — potrebbe essere anche varchar:
    'I', 'II'
    canali_previsti smallint NOT NULL,
    PRIMARY KEY (corso_laurea, curriculum, coorte,
    attivita_formativa),
    FOREIGN KEY (corso_laurea) REFERENCES corso_laurea(codice)
    ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (curriculum) REFERENCES curriculum(codice)
    ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (coorte) REFERENCES coorte(anno)
    ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (attivita_formativa) REFERENCES attivita_formativa
    (codice)
    ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE
);

— Definizione entita' istanza
CREATE TABLE istanza_attivita_formativa(
    attivita_formativa varchar(10),
    canale smallint,
    anno_accademico smallint,
    responsabile varchar(10),

    tipo_valutazione text,
    dipartimento text, /*sul sito didattica specificano il
    dipartimento sarebbe da inserire come entita*/
    frequenza_obbligo boolean,
    sede text, /* se e' un indirizzo va modificato*/
    corso_singolo boolean, —Se e' possibile iscriversi come corso
    singolo
    corso_libero boolean, —Se e' possiile utilizzare l'
    insegnamento come libera scelta
    — Seguono attributi relativi alla scheda del corso
    prerequisiti text, /*dove il prof speifica quali conoscenze
    servano al di la di corsi specifici*/
    aquisire text, — Conoscenze e abilita' da acquisire
    modalita_esame text,

```

```

    criterio_valutazione text,
    contenuti text,
    attivita text, — Attivita' di apprendimento previste
    materiali text,
    testi text,
    lingua varchar(10),

    PRIMARY KEY (attivita_formativa, canale, anno_accademico,
        responsabile),
    FOREIGN KEY (attivita_formativa) REFERENCES attivita_formativa
        (codice)
        ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (responsabile) REFERENCES docente(matricola)
        ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE
);

— Definizione relazione attiva
CREATE TABLE attiva(
    corso_laurea varchar(10),
    coorte smallint,
    curriculum varchar(10),
    attivita_formativa varchar(10),
    canale smallint,
    anno_accademico smallint,
    responsabile varchar(10),
    PRIMARY KEY (corso_laurea, coorte, curriculum,
        attivita_formativa, canale, anno_accademico, responsabile),
    — percorso FKs
    FOREIGN KEY (corso_laurea, coorte, curriculum) REFERENCES
        percorso(corso_laurea, coorte, curriculum)
        ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE,
    — istanza att. form. FKs
    FOREIGN KEY (attivita_formativa, canale, anno_accademico,
        responsabile) REFERENCES istanza_attivita_formativa(
        attivita_formativa, canale, anno_accademico, responsabile)
        ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE
);

— Definizione associazione comprende tra attivitÃ formativa e
    ssd

CREATE TYPE tipo_crediti AS ENUM ('base', 'affine', '
    caratterizzante');

CREATE TABLE comprende(
    attivita_formativa varchar(10), —foreign key
    ssd varchar(10), —foreign key
    gruppo tipo_crediti NOT NULL, —enum
    cfu smallint NOT NULL, —intero compreso tra 0 e

```

```

20/50(?)
    PRIMARY KEY(attivita_formativa , ssd),
    FOREIGN KEY (attivita_formativa) REFERENCES
attivita_formativa(codice)
        ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (ssd) REFERENCES ssd(codice)
        ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE
);

— Definizione associazione ricorsiva requisito su attivit 
formativa

CREATE TABLE requisito(
    attivita_formativa varchar(10), --foreign key attivita
con requisito
    attivita_formativa_richiesta varchar(10), --foreign key
attivita richiesta
    PRIMARY KEY (attivita_formativa ,
attivita_formativa_richiesta),
    FOREIGN KEY (attivita_formativa) REFERENCES
attivita_formativa(codice)
        ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (attivita_formativa_richiesta) REFERENCES
attivita_formativa(codice)
        ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE
);

— Definizione associazione partecipa tra istanza dell'attivit 
formativa e docente
CREATE TYPE ruolo_docente AS ENUM ('presidente', '
membro_effettivo', 'supplente');
CREATE TABLE partecipa(
    attivita_formativa varchar(10),
    canale smallint ,
    anno_accademico smallint ,
    responsabile varchar(10),
    docente varchar(10),
    ruolo ruolo_docente NOT NULL,
    PRIMARY KEY (attivita_formativa , canale , anno_accademico
, responsabile , docente),
    FOREIGN KEY (attivita_formativa , canale , anno_accademico
, responsabile) REFERENCES istanza_attivita_formativa(
attivita_formativa , canale , anno_accademico , responsabile)
        ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (docente) REFERENCES docente(matricola)
        ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE
);

```


— Definizione tabella APPARTIENE

```
CREATE TABLE appartiene(  
    classe varchar(5),  
    corso_laurea varchar(6),  
    PRIMARY KEY (classe, corso_laurea),  
    FOREIGN KEY (classe) REFERENCES classe(codice)  
        ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE,  
    FOREIGN KEY (corso_laurea) REFERENCES corso_laurea(codice)  
        ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE  
);
```

— Definizione tabella OFFRE

```
CREATE TABLE offre(  
    corso_laurea varchar(6),  
    attivita_formativa varchar(10),  
    coorte smallint,  
    PRIMARY KEY (corso_laurea, coorte, attivita_formativa),  
    FOREIGN KEY (corso_laurea) REFERENCES corso_laurea(codice)  
        ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE,  
    FOREIGN KEY (coorte) REFERENCES coorte(anno)  
        ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE,  
    FOREIGN KEY (attivita_formativa) REFERENCES attivita_formativa  
        (codice)  
        ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE  
);
```

4.2 Query

— Dati un 'corso di studi' e una 'coorte' trovare tutte le
attività formative ordinate per anno e semestre;

```
SELECT a.nome, p.anno, p.semestre  
FROM propone as p JOIN attivita_formativa as a ON p.  
    attivita_formativa = a.codice  
WHERE p.coorte = 2015 and p.corso_laurea = 'IN0508'  
ORDER BY p.anno ASC, p.semestre ASC;
```

— Dati un 'corso di studi' e una 'coorte' trovare tutte le
attività formative ordinate per anno e semestre,

— mostrare canale, anno accademico, nome e cognome del docente
se il corso è attivato

```
SELECT af.nome, p.anno, p.semestre, a.canale, a.anno_accademico,  
    d.nome, d.cognome  
FROM propone as p  
JOIN attivita_formativa as af ON p.attivita_formativa = af.  
    codice  
LEFT JOIN attiva as a  
    ON p.corso_laurea = a.corso_laurea  
        AND p.curriculum = a.curriculum  
        AND p.coorte = a.coorte
```

```
        AND p.attivita_formativa = a.attivita_formativa
LEFT JOIN docente as d ON a.responsabile = d.matricola
WHERE p.coorte = 2015 and p.corso_laurea = 'IN0508'
ORDER BY p.anno ASC, p.semestre ASC;

-- Dati un 'corso di studi' e una 'coorte': trovare le attività
-- formative attivate ordinate per anno
-- mostrando codice, nome, canale e anno accademico dell'istanza
-- attività formativa e nome + cognome del responsabile
SELECT af.codice, af.nome, i.canale, i.anno_accademico, CONCAT(d
    .nome, ' ', d.cognome) as responsabile
FROM attiva as a JOIN istanza_attivita_formativa as i
    ON a.attivita_formativa = i.attivita_formativa
        AND a.canale = i.canale
        AND a.anno_accademico = i.anno_accademico
        AND a.responsabile = i.responsabile
JOIN attivita_formativa as af ON i.attivita_formativa = af.
    codice
JOIN docente as d ON i.responsabile = d.matricola
WHERE a.coorte = 2015 and a.corso_laurea = 'IN0508'
ORDER BY i.anno_accademico ASC;
```

5 Note

Your text goes here...