

Progettazione Base di Dati: Data Base dei Corsi di studio UniPd

Francesco Pham, Luca Moroldo, Piero Soravia, Giovanni Sissa

28/3/2019

Contents

1	Descrizione del progetto	2
1.1	Requisiti strutturati	2
1.2	Operazioni sulla basi di dati	4
1.3	Glossario	4
2	Progettazione concettuale	5
2.1	Modello concettuale: Entità-Associazione (E-R)	5
2.2	Dizionario dei dati	6
2.2.1	Entità	6
2.2.2	Associazioni	6
2.3	Schema concettuale, regole di vincolo	6
3	Progettazione logica	8
3.1	Ristrutturazione schema E-R	8
3.2	Modello logico: Relazionale	9
3.3	Schema logico e regole di vincolo	10
4	SQL	11
4.1	Struttura	11
4.2	Query	16
5	Descrizione dell'applicativo	19
6	Note	21

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 ai Corsi 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 pertanto del minimondo di interesse.

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 Laurea sono l'insieme di tutte le Attività Formative, obbligatorie e non, proposte da un ateneo per conseguire la laurea. La laurea rilasciata è coerente al Corso di Laurea scelto. I Corsi di Laurea sono inquadrati in Classi ministeriali, possono prevedere 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 discrezione della Scuola, più Curricula. Ogni Ateneo identifica un Corso di Laurea con un codice univoco.

Curriculum

Un Curriculum é una denominazione di un Corso di Laurea che, da un lato, ne definisce gli obiettivi e, dall'altro, differenzia 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 Insegnamento. Ogni Attività Formativa si inserisce in un Corso di Laurea in un anno (I, II, III o IV o V a seconda del tipo di Laurea) e in un semestre (I o II). Ogni Attività Formativa é 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 é legata a uno o più SSD dai quali, al conseguimento dell' esame da parte dello studente, 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 in un Attività, uno e uno solo é 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 assegnata dall'Ateneo.

1.2 Operazioni sulla basi di dati

Vengono presentate le seguenti operazioni esemplificative della capacità espressiva della base di dati.

Operazione	Tipo
Dati un Corso di Studi e una Coorte trovare tutte le Attività Formative ordinate per anno e semestre.	Interrogazione
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.	Interrogazione
Dati il codice di una Attività Formativa, il canale, l'anno accademico e il responsabile trovare i dettagli dell'Attività Formativa.	Interrogazione
Mostrare tutti i Corsi attivati con il relativo Codice, Nome, Anno Accademico, Canale e Responsabile.	Interrogazione
Dati una Scuola e un tipo (LT/LM/CU) elencare i Corsi di Laurea.	Interrogazione
Dati un Curriculum, un Corso di Laurea e una Coorte mostrare la somma dei crediti delle Attività Formative divisi per SSD.	Interrogazione
Dati due Corsi di Laurea e una Coorte mostrare le Attività Formative non in comune tra i due Corsi.	Interrogazione
Inserimento di un nuovo Curriculum.	Modifica
Inserimento di un nuovo Corso di Laurea.	Modifica
Inserimento di una nuova Coorte.	Modifica
Inserimento di una nuova Attività Formativa.	Modifica
Inserimento di un Docente.	Modifica

1.3 Glossario

Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
Corso di Laurea	Insieme di tutte le Attività Formative necessarie a laurearsi.	Corso di studi.	Scuola, Classe, Attività Formativa, Curriculum.
Istanza Attività Formativa	Insegnamento, Prova finale, Tirocinio 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:

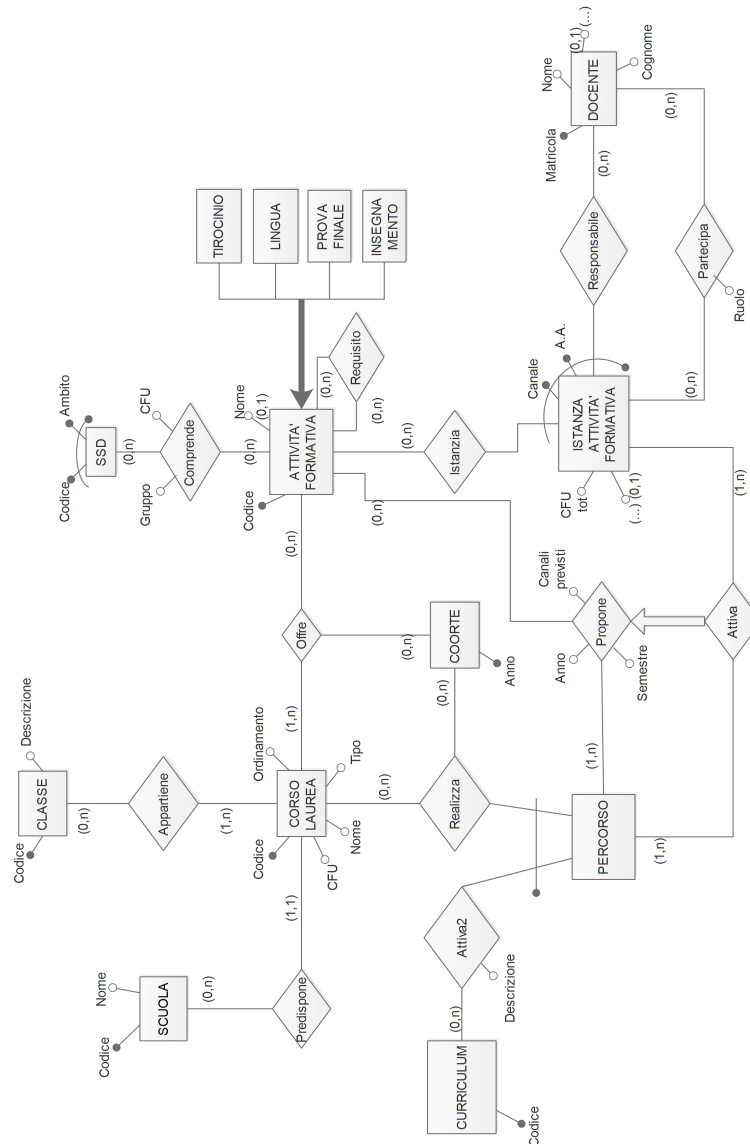


Figure 1: Schema E-R completo

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, Ambito.	Codice, Ambito.
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	Attività Formativa vera e propria che gli studenti si troveranno proposta in un dato semestre con relativo esame che dovranno superare.	Attività Formativa, Canale, Anno Accademico, Responsabile, Tipo Valutazione, Dipartimento, a Frequenza Obbligatoria, Corso Singolo, Corso Libero, Prerequisiti da Acquisire, Modalità Esame, Criteri Valutazione, Contenuti, Attività, Materiali, Testi, Lingua.	Attività Formativa, Canale, Anno Accademico, Responsabile.

2.2.2 Associazioni

Associazione	Attributi	Entità collegate
Attiva		Istanza Attività formativa (1,N), Percorso(1,N).
Comprende	CFU, Gruppo.	Attività Formativa (0,N), SSD (0,N).
Requisito		Attività formativa [richiesta] (0,N), Attività formativa [richiede] (0,N).
Responsabile		Istanza Attività Formativa (1,1), Docente (0,N).
Partecipa	Ruolo.	Docente (0,N), Istanza Attività Formativa(0,N).
Appartiene		Corso di Laurea (1,N), Classe (0,N).
Offre		Corso di Laurea (1,N), Attività formativa (0,N), Coorte (0,N).
Predispone		Scuola (0,N), Corso di Laurea (1,1).
Realizza		Corso di Laurea (0,N), Coorte (0,N), Percorso (1,1).
Attiva2		Curriculum (0,N), Percorso (1,1).
Propone	Semestre, Anno, Canali Previsti.	Percorso (1,N) Attività Formativa (0,N).
Istanza		Attività Formativa (0,N), Istanza Attività formativa (1,1).

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.

3.2 Modello logico: Relazionale

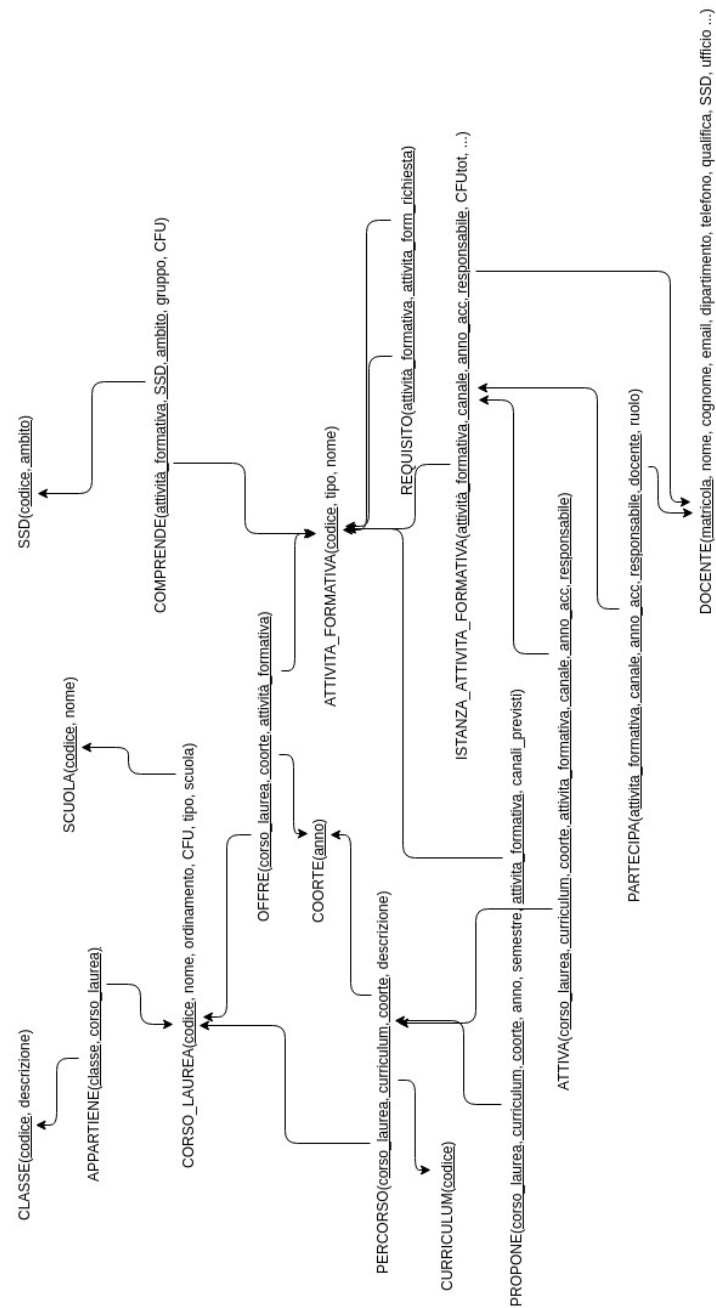


Figure 3: Schema E-R completo

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.

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;

DROP TYPE IF EXISTS tipo_insegnamento, tipo_corso_laurea,
    semestre, tipo_credits, ruolo_docente CASCADE;

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

— Definizione entita' SSD
CREATE TABLE ssd(
    codice varchar(10),
    ambito text,
    PRIMARY KEY(codice, ambito)
);

— — Definizione entita' Attivita Formativa con relativa
    enumerazione
CREATE TYPE tipo_insegnamento AS ENUM ('insegnamento', '
    tirocinio', 'lingua', 'prova_finale');
CREATE TABLE attivita_formativa(
    codice varchar(10) PRIMARY KEY,
    nome text,
    tipo tipo_insegnamento NOT NULL
);

— Definizione entita' coorte
CREATE TABLE coorte(
    anno smallint PRIMARY KEY
);

— Definizione entita' curriculum
CREATE TABLE curriculum(
    codice varchar(10) PRIMARY KEY
);

— Definizione entita' docente
```

```
CREATE TABLE docente(  
    matricola varchar(10) PRIMARY KEY,  
    cognome varchar(20) NOT NULL,  
    nome varchar(20) NOT NULL,  
    email varchar(30) NOT NULL,  
    dipartimento text NOT NULL,  
    telefono varchar(15) NOT NULL,  
    qualifica varchar(100) NOT NULL,  
    ssd text NOT NULL,  
    ufficio text NOT NULL,  
    tesi text ,  
    aree_ricerca text ,  
    curriculum text ,  
    pubblicazioni text  
);  
  
— Definizione entita' scuola  
CREATE TABLE scuola(  
    codice varchar(5) PRIMARY KEY,  
    nome varchar(50) NOT NULL  
);  
  
— Definizione entita' corso di laurea e relativa enumerazione  
— LT: Laurea Triennale, LM: Laurea Magistrale, CU: Ciclo Unico  
CREATE TYPE tipo-corso-laurea AS ENUM ('LT', 'LM', 'CU');  
CREATE TABLE corso_laurea(  
    codice varchar(10) PRIMARY KEY,  
    nome varchar(40) NOT NULL,  
    scuola varchar(5) NOT NULL,  
    ordinamento smallint NOT NULL,  
    cfu smallint NOT NULL,  
    tipo tipo-corso-laurea NOT NULL,  
    FOREIGN KEY (scuola) REFERENCES scuola(codice)  
        ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE  
);  
  
— Definizione associazione percorso  
CREATE TABLE percorso(  
    corso_laurea varchar(10),  
    curriculum varchar(10),  
    coorte smallint ,  
    descrizione varchar(30) NOT NULL,  
    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 associazione propone con relativa enumerazione
semestre

```
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,
  canali_previsti smallint NOT NULL,
  PRIMARY KEY (corso_laurea, curriculum, coorte,
    attivita_formativa),
  FOREIGN KEY (corso_laurea, curriculum, coorte) REFERENCES
    percorso(corso_laurea, curriculum, coorte)
    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,
  frequenza_obbligo boolean,
  sede text,
  corso_singolo boolean, —Se e' possibile iscriversi come corso
    singolo
  corso_libero boolean, —Se e' possibile utilizzare l'
    insegnamento come libera scelta
  prerequisiti text, —Conoscenze necessarie per affrontare il
    corso
  acquisire text, — Conoscenze e abilita' da acquisire
  modalita_esame text,
  criterio_valutazione text,
  contenuti text,
  attivita text, — Attivita' di apprendimento previste e.g.
    laboratorio
  materiali text,
  testi text, — Libri/risorse consibliate
  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 associazione 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 e relativa enumerazione
    tipo di crediti
CREATE TYPE tipo_crediti AS ENUM ('base', 'affine', '
    caratterizzante', 'ALTRO');
CREATE TABLE comprende(
    attivita_formativa varchar(10),
    ssd varchar(10),
    ambito text,
    gruppo tipo_crediti NOT NULL,
    cfu smallint NOT NULL,
    PRIMARY KEY(attivita_formativa, ssd, ambito),
    FOREIGN KEY (attivita_formativa) REFERENCES
        attivita_formativa(codice)
        ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE,
    FOREIGN KEY (ssd, ambito) REFERENCES ssd(codice, ambito)
        ON DELETE NO ACTION ON UPDATE CASCADE
);

-- Definizione associazione ricorsiva requisito su attivitÃ

```

```

    formativa
CREATE TABLE requisito(
    attivita_formativa varchar(10),
    attivita_formativa_richiesta varchar(10),
    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 e relativa enumerazione
  ruolo 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 associazione 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 associazione 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 il codice di una attività formativa, il canale, l'anno
accademico e il responsabile trovare i dettagli dell'attività
formativa

```

SELECT af.nome as nome, iaf.canale as canale, iaf.
    anno_accademico as anno_accademico, CONCAT(d.nome, ' ', d.
    cognome) as responsabile, iaf.acquisire as acquisire, iaf.
    contenuti as contenuti, iaf.testi as testi
FROM istanza_attivita_formativa as iaf JOIN attivita_formativa
    as af

```

```

        ON iaf.attivita_formativa = af.codice
        JOIN docente AS d ON d.matricola = iaf.responsabile
WHERE iaf.attivita_formativa = $1
      AND iaf.canale = $2
      AND iaf.anno_accademico = $3
      AND iaf.responsabile = $4;

-- Mostrare tutti i corsi attivati con il relativo codice, nome,
   anno accademico, canale e responsabile
SELECT iaf.attivita_formativa AS codice, af.nome AS nome, iaf.
       anno_accademico AS anno_accademico, iaf.canale AS canale,
       CONCAT(d.nome, ' ', d.cognome) AS responsabile, d.matricola
       AS matricola
FROM istanza_attivita_formativa AS iaf JOIN attivita_formativa
     AS af
     ON iaf.attivita_formativa = af.codice
     JOIN docente AS d ON d.matricola = iaf.responsabile;

-- Dati una scuola e un tipo (LT/LM/CU) elencare i corsi di
   laurea
SELECT c.codice, c.nome, c.ordinamento, c.cfu
FROM corso_laurea AS c
WHERE c.scuola = 'IN' AND c.tipo = 'LT';

-- Dato un corso di laurea elencare le classi di appartenenza
SELECT cl.codice, cl.descrizione
FROM classe AS cl
JOIN appartiene AS a ON cl.codice = a.classe
WHERE a.corso_laurea = 'IN2374';

-- Dati un curriculum, un corso di laurea e una coorte mostrare
   la somma dei
-- crediti delle attivita' formative divisi per SSD
SELECT c.ssd AS ssid, s.descrizione AS descrizione, SUM(c.cfu) AS
       cfu
FROM propone AS p
     JOIN comprende AS c
     ON p.attivita_formativa = c.attivita_formativa
     JOIN ssid AS s
     ON c.ssd = s.codice AND c.descrizione = s.descrizione
WHERE p.curriculum='COMUNE' AND p.corso_laurea='IN0508' AND p.
      coorte=2015
GROUP BY c.ssd, s.descrizione;

-- Dati due corsi di laurea e una coorte mostrare le attivita'
   formative non in comune tra i due corsi
SELECT af.nome AS "Attivita_Formativa", ol.attivita_formativa AS
       "codice", cl.nome AS "Corso_di_Laurea", ol.corso_laurea AS "
       codice"

```

```

FROM ( SELECT *
      FROM offre
      WHERE corso_laurea='IN0508' OR corso_laurea='IN2374') AS
o1
      LEFT OUTER JOIN (SELECT *
                      FROM offre
                      WHERE corso_laurea='IN0508' OR
corso_laurea='IN2374') AS o2
      ON o1.attivita_formativa=o2.
attivita_formativa and not o1.corso_laurea=o2.corso_laurea
      INNER JOIN attivita_formativa AS af
      ON o1.attivita_formativa=af.codice
      INNER JOIN corso_laurea AS cl
      ON o1.corso_laurea=cl.codice
WHERE o2.attivita_formativa IS NULL AND o1.coorte=2015;

```

— QUERY REGOLA DI VINCOLO RV4

— Data una attivita' formativa che vuole essere proposta per un percorso, permette di controllare che il corso di laurea associato al percorso preveda l'attivita' formativa

```

SELECT COUNT(*)
FROM offre
WHERE corso_laurea = $1
      AND coorte = $2
      AND attivita_formativa = $3;

```

— QUERY REGOLA DI VINCOLO RV5

— Dati un percorso e il codice di una attivita' formativa, permette di controllare che una attivita' formativa sia proposta dal percorso. Tale funzione Ã" utilizzata a livello applicativo per controllare che sia possibile attivare un corso per un percorso.

```

SELECT COUNT(*)
FROM propone as p
WHERE p.corso_laurea = $1
      AND p.coorte = $2
      AND p.curriculum = $3
      AND p.attivita_formativa = $4;

```

5 Descrizione dell'applicativo

A completamento del progetto è stato realizzato un applicativo con lo scopo di interrogare i dati. Il linguaggio di implementazione è PHP e il sito è reperibile [qui](#).

L'applicativo è stato concepito per semplificare l'interrogazione del Data Base da parte degli utenti interessati (in particolar modo studenti e personale universitario): esso fornisce in maniera chiara tutte le informazioni di interesse. Un Toggle menu nel lato sinistro della schermata guida l'utente nella navigazione e nell'interrogazione fornendo tre macro-strumenti di interrogazione e uno di inserimento dati:

- **Corsi di Laurea:** in questa sezione viene chiesto all'utente di specificare una Scuola e un tipo di laurea (triennale, magistrale, ciclo unico). Il sistema mostrerà a video tutti Corsi di Laurea attivati da quella Scuola facenti parte di quel tipo di laurea. Premendo su di un Corso di Laurea si verrà indirizzati alla sezione Offerta Formativa.

Codice	Nome	Ordinamento	CFU	Classe
IN0508	Ingegneria Informatica	2011	180	L-8
IN2374	Ingegneria Biomedica	2017	180	L-8 L-9
IN0515	Ingegneria Dell'Energia	2014	180	L-9

Figure 4: Pagina Corsi di laurea

- **Offerta Formativa:** in questa sezione viene chiesto all'utente si specificare una Coorte (nel caso di uno studente, l'anno di immatricolazione) e un Corso di Laurea. Se si arriva a questa schermata da un Corso di Laurea il relativo campo sarà già settato correttamente. Premendo Submit il sistema risponde tutte le Attività Formative che lo studente potrà o dovrà sostenere nella sua carriera. Vengono mostrati i dati più significativi per ogni Attività formativa: anno in corso, semestre, canale, anno accademico, responsabile e scheda del corso. Scheda corso

è un link ad una pagina che mostra nei dettagli tutti i dati relativi all'Attività Formativa.

Offerta formativa

2015 Ingegnere

Submit

Corsi proposti

Nome	Anno	Semestre	Canale	Anno accademico	Responsabile	Scheda corso
Analisi Matematica 1	1	I	1	2015	John von Neumann	Scheda corso
Analisi Matematica 1	1	I	2	2015	Thomas Bayes	Scheda corso
Architettura degli elaboratori	1	II				
Dati e Algoritmi 1	2	I	1	2016	John von Neumann	Scheda corso
Prova Finale	3	II				

Figure 5: Pagina Offerta Formativa

- Attività Formative: questa pagina mostra tutte le Attività Formative presenti nel database. Premendo sul nome dell'Attività vengono mostrati nel dettaglio tutti i dati relativi all'Attività Formativa di interesse.

Campo	Contenuto
nome	Analisi Matematica 1
canale	2
anno_accademico	2015
responsabile	Thomas Bayes
acquisire	Numeri complessi, serie e funzioni
contenuti	Analisi matematica di base
testi	

Figure 6: Pagina dettaglio di un'Attività Formativa

- Inserimento attività formativa: in questa sezione vengono chiesti all'utente i dati codice, nome e tipo di attività formativi necessari alla creazione di una nuova Attività formativa nel data base. Questa è la fase di nascita di un attività formativa che verrà poi istanziata quando si designerà il Docente responsabile. Si prevede che questa sezione sarà visibile solo a personale autorizzato dall'Ateneo.



Figure 7: Pagina Inserimento attività formativa

6 Note

Le frequenze delle operazioni non vengono riportate poiché non sono note.

Le regole di vincolo RV4, RV5 vengono implementate a livello applicativo utilizzando l'interrogazione proposta nella sezione [query](#).

Strumenti utilizzati: PostgreSQL, TeX Studio, PHP, javascript, CSS, bootstrap.