Progetto *Carriere Studenti* (modellazione dimensionale)

Paolo Atzeni, Luigi Bellomarini

ROMA TRE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI

Obiettivi

- Realizzare alcuni data mart per la autovalutazione di Ateneo:
  - **carriere** degli studenti
    - ne abbiamo studiato i requisiti
    - **progettazione dimensionale** (parte I, ne vediamo alcune soluzioni)
    - **implementazione data mart** in Business Analytics (parte II)
    - **implementazione ETL** in Pentaho Data Integration (parte II)
  - **offerta didattica**
    - lo analizzeremo, ma non lo realizzeremo
- **Un esercizio, ma anche un progetto DWH reale**

Homework II

- **Modalità di lavoro**
  - piccoli gruppi (1, 2 o 3 persone)
  - il lavoro può essere svolto in collaborazione
  - gli esperimenti devono essere svolti, almeno in parte, in maniera individuale
  - **la consegna è individuale**
- **Realizzazione di un progetto DWH**
  - implementazione dello schema dimensionale (OLAP) e dei flussi di ETL
  - **discussioni (31 marzo, 5 aprile)**

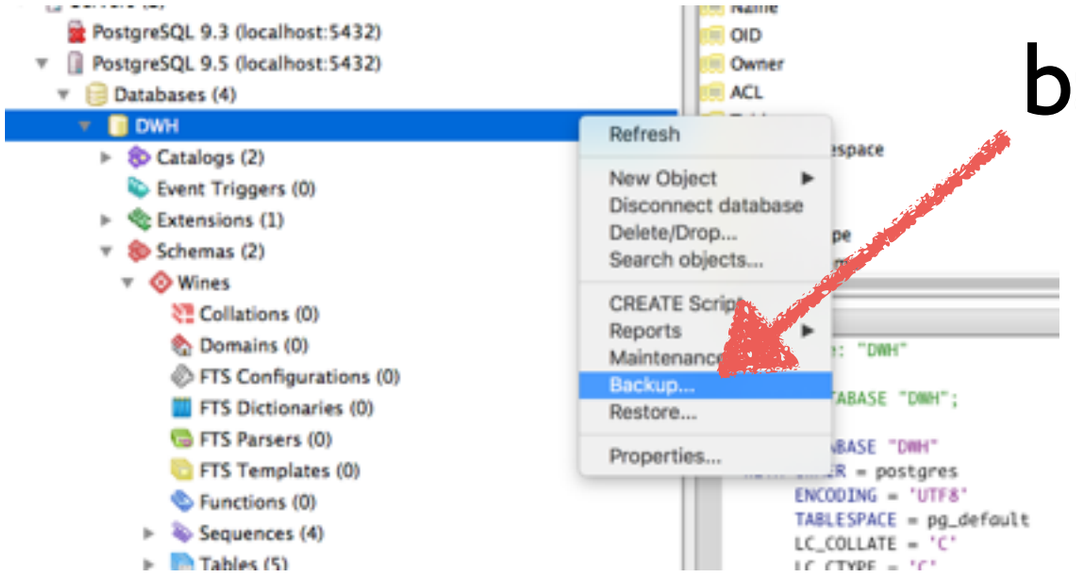
Homework (gestione codice)

- ogni **gruppo** crea **un repository (pubblico) su GitHub** (https://github.com/)
- un repository avrà quindi URL:
  - https://github.com/<nome gruppo>/<nome repo>
    - es: https://github.com/myGroup/myRepo
- nel repository si creano 2 **directory**:
  - **olap/**
  - **etl/**
  - e un file README.md (da salvare nella root del repository, fuori da tutte le directory)
  - contenente **nome e cognome di tutti i membri del gruppo** (senza virgole, su righe diverse in ordine alfabetico)

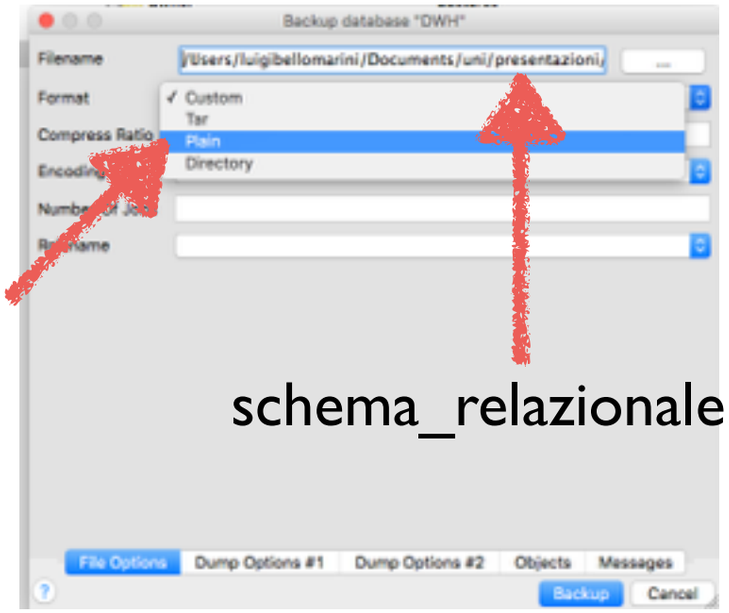
Gestione del codice olap/

- La directory olap/ deve contenere
  - un file **schema_relazionale.sql** contenente gli script DDL necessari alla creazione dello schema creato in Postgres
  - i file dei metadati dello schema dimensionale creato in Pentaho.

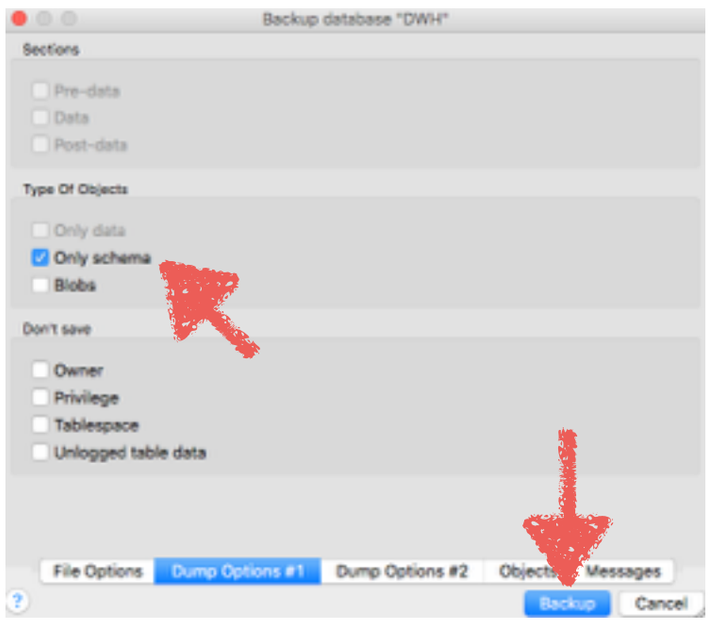
/olap schema relazionale



backup



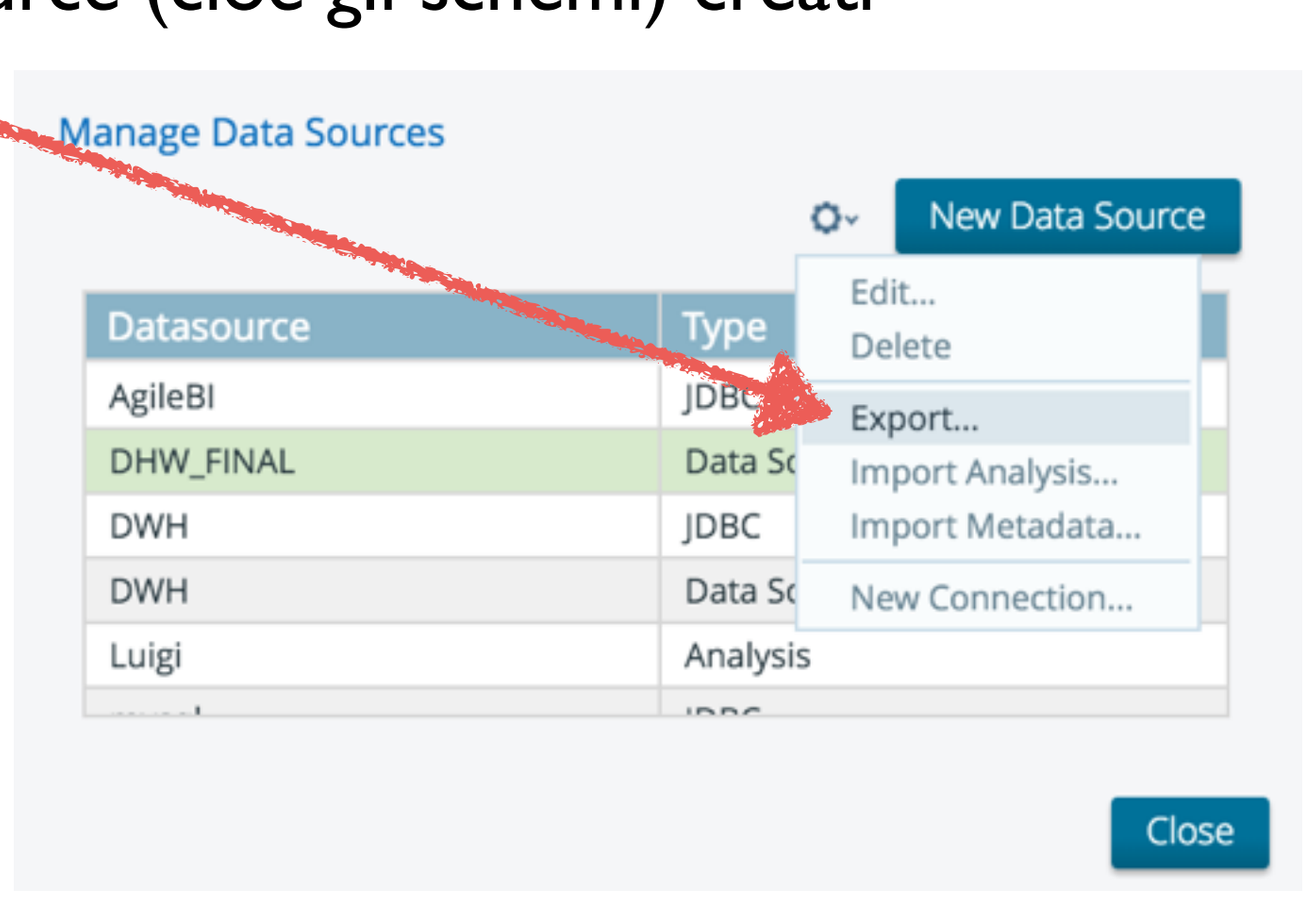
schema_relazionale.sql



- Si effettua un **backup** del database creato in Postgres
- Formato **Plain**
- File nominato **schema_relazionale.sql**
- Only schema (non esportare i dati)

/olap schema dimensionale

- creare un data source con nome <nome_schema> per ogni fact table e costruire ogni star schema come abbiamo visto
- esportare tutti i data source (cioè gli schemi) creati



- per ogni data source esportato, decomprimere il file ZIP creato
- copiare i due file contenuti: **<nome_schema>.mondrian.xml e <nome_schema>.xmi**
  - nella directory /olap
- **Alla fine, si dovranno consegnare quindi due file per ogni data source (cioè per ogni fact table)**

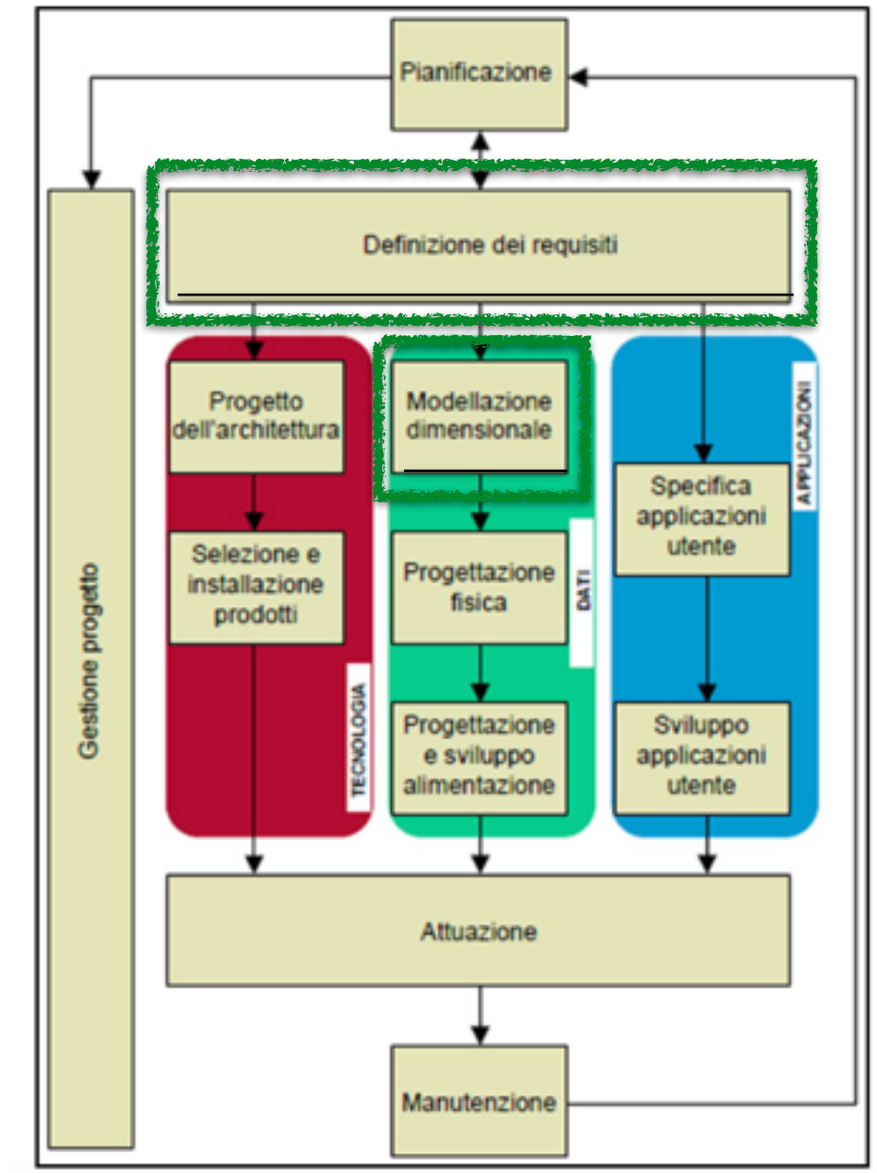
Gestione del codice /etl

- La directory **etl/** dovrà contenere:
  - un file **<nome_dimensione>.ktr** per ogni dimensione del dwh progettato.
  - un file **<nome_fact_table>.ktr** per ogni fact table progettata.
  - un file **dimensions.kjb** con un job che coordina tutte le trasformazioni delle dimensioni.
  - un file **fact_tables.kjb** con un job che coordina tutte le trasformazioni di tutte le fact table.
- I file **ktr** e **kjb** si salvano direttamente da **Pentaho Data Integration**.

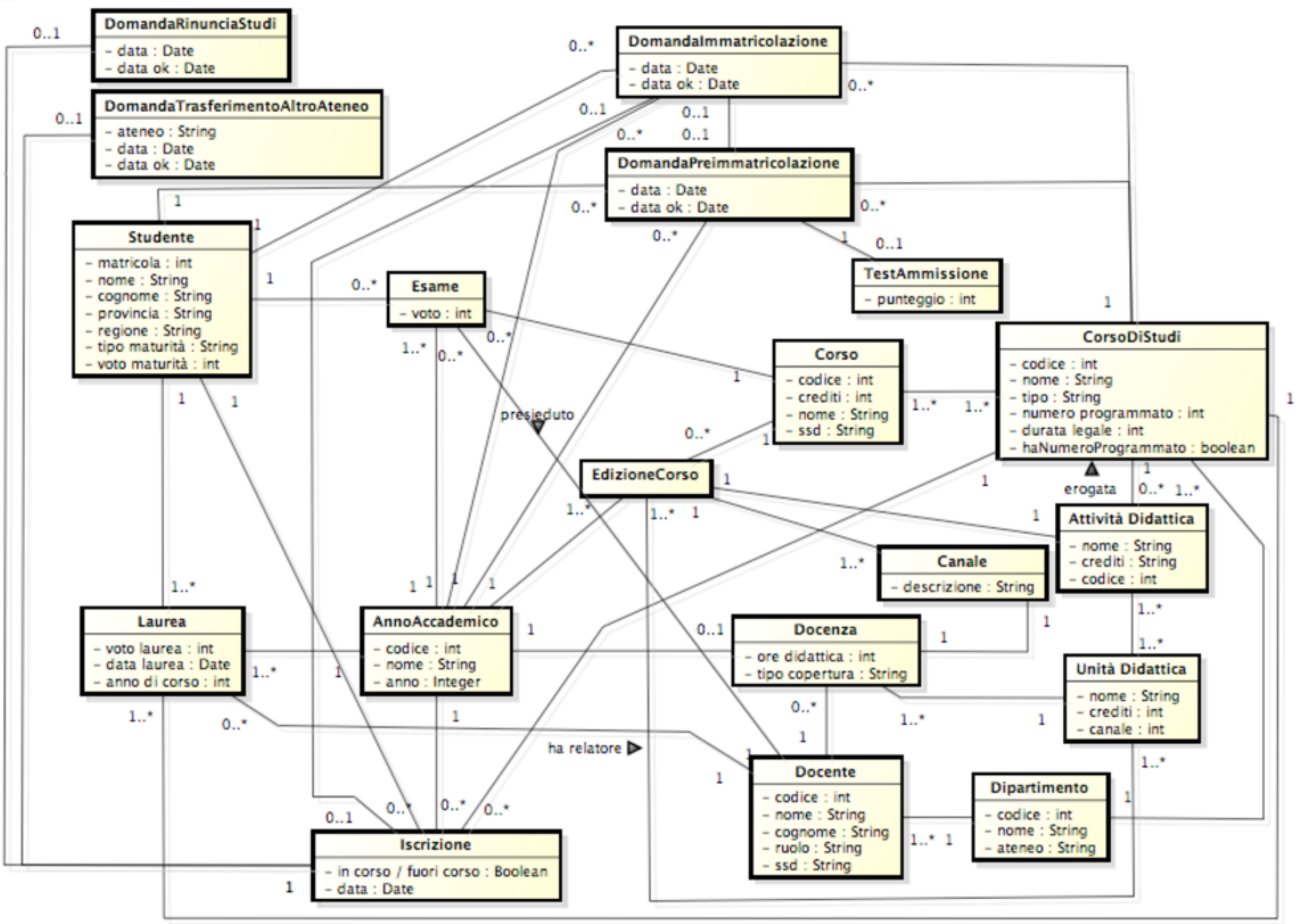
Homework II (modalità di consegna)

- **ogni studente**
  - indica su **Moodle**:
    - "Consegna homework: <URL del repository del proprio gruppo>"
      - es: consegna homework: **-** https://github.com/bellomarini/myDWproject
      - **quindi gli studenti di uno stesso gruppo indicheranno in Moodle tutti la stessa URL e i loro nomi saranno tutti anche in README.md**
- entro la data di consegna, **ogni gruppo**
  - effettua il PUSH su **GitHub** del codice relativo

Business Dimensional Lifecycle (Kimball, 1998)



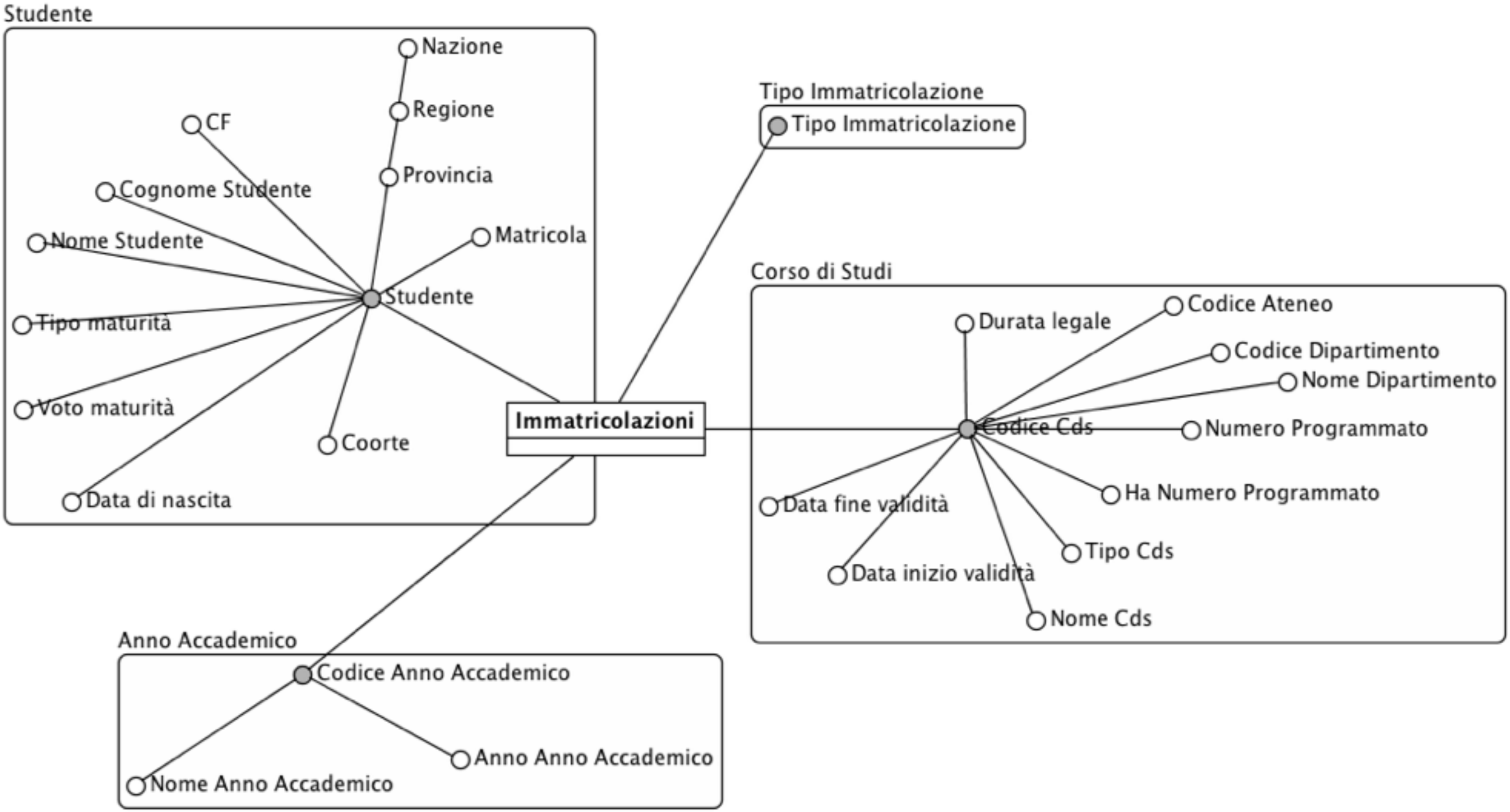
Operational Data Store


DomandaRinunciaStudi
- data : Date
- data ok : Date
DomandaTrasferimentoAltroAteneo
- ateneo : String
- data : Date
- data ok : Date
DomandaImmatricolazione
- data : Date
- data ok : Date
DomandaPreimmatricolazione
- data : Date
- data ok : Date
Studente
- matricola : int
- nome : String
- cognome : String
- provincia : String
- regione : String
- tipo maturità : String
- voto maturità : int
Esame
- voto : int
TestAmmissione
- punteggio : int
CorsoDiStudi
- codice : int
- nome : String
- tipo : String
- numero programmato : int
- durata legale : int
- haNumeroProgrammato : boolean
Corso
- codice : int
- crediti : int
- nome : String
- ssd : String
presieduto
EdizioneCorso
erogata
Attività Didattica
- nome : String
- crediti : String
- codice : int
Canale
- descrizione : String
Laurea
- voto laurea : int
- data laurea : Date
- anno di corso : int
AnnoAccademico
- codice : int
- nome : String
- anno : Integer
Docenza
- ore didattica : int
- tipo copertura : String
Unità Didattica
- nome : String
- crediti : int
- canale : int
ha relatore
Docente
- codice : int
- nome : String
- cognome : String
- ruolo : String
- ssd : String
Dipartimento
- codice : int
- nome : String
- ateneo : String
Iscrizione
- in corso / fuori corso : Boolean
- data : Date

Matrice dell'architettura a bus del DW

	Tempo	Anno Accademico	Studente	Docente	Corso	Corso di Studi
Preimmatricolazioni		X	X			X
Immatricolazioni		X	X			X
Test ammissione		X	X			X
Iscrizioni	X	X	X			X
Trasferimenti	X	X	X			X
Rinunce	X	X	X			X
Esami	X	X	X		X	X
Lauree	X	X	X			X
Docenze		X		X	X	X

Immatricolazioni


Studente
Nazione
Regione
CF
Provincia
Cognome Studente
Matricola
Nome Studente
Studente
Tipo maturità
Voto maturità
Coorte
Immatricolazioni
Data di nascita
Tipo Immatricolazione
Tipo Immatricolazione
Corso di Studi
Codice Ateneo
Durata legale
Codice Dipartimento
Nome Dipartimento
Codice Cds
Numero Programmato
Ha Numero Programmato
Data fine validità
Tipo Cds
Data inizio validità
Nome Cds
Anno Accademico
Codice Anno Accademico
Anno Anno Accademico
Nome Anno Accademico

Immatricolazioni (Fact table)

- Rappresentiamo i fatti delle immatricolazioni.
  - Uno Studente si è immatricolato in un certo Anno Accademico in un certo Corso di Studi.
- La fact table descrive le transazioni, cioè i fatti di immatricolazione.
- Factless fact table.
  - Interessa l'evento "immatricolazione".

Immatricolazioni (Dimensione Studente)

- La dimensione Studente e tutti i suoi dettagli.
- Gerarchia geografica e data di nascita.
- Non è conveniente normalizzare queste gerarchie o creare degli *outrigger*.
- Non si vogliono fare analisi particolari sulla data di nascita.
    - Conviene evitare di referenziare una dimensione temporale esterna.

Immatricolazioni (Dimensione Studente)

- Se lo Studente si immatricola per una prima volta ad un Corsi di Studi universitario, allora rientra in una coorte.
    - Indicazione sintetica dell'Anno Accademico di immatricolazione.
    - Altrimenti lo Studente è già collocato in una coorte.
- Una volta acquisita, la coorte a cui appartiene non cambia.
    - In un certo senso SCD di tipo 1.
- Attributo della dimensione.
    - Per utilizzarlo poi come dimensione di analisi.

Immatricolazioni (Dimensione Anno Accademico)

- Un Anno Accademico e i suoi attributi.
- Per le analisi sulle Immatricolazioni, non interessa invece la data solare in cui l'Immatricolazione è stata chiesta o ottenuta.

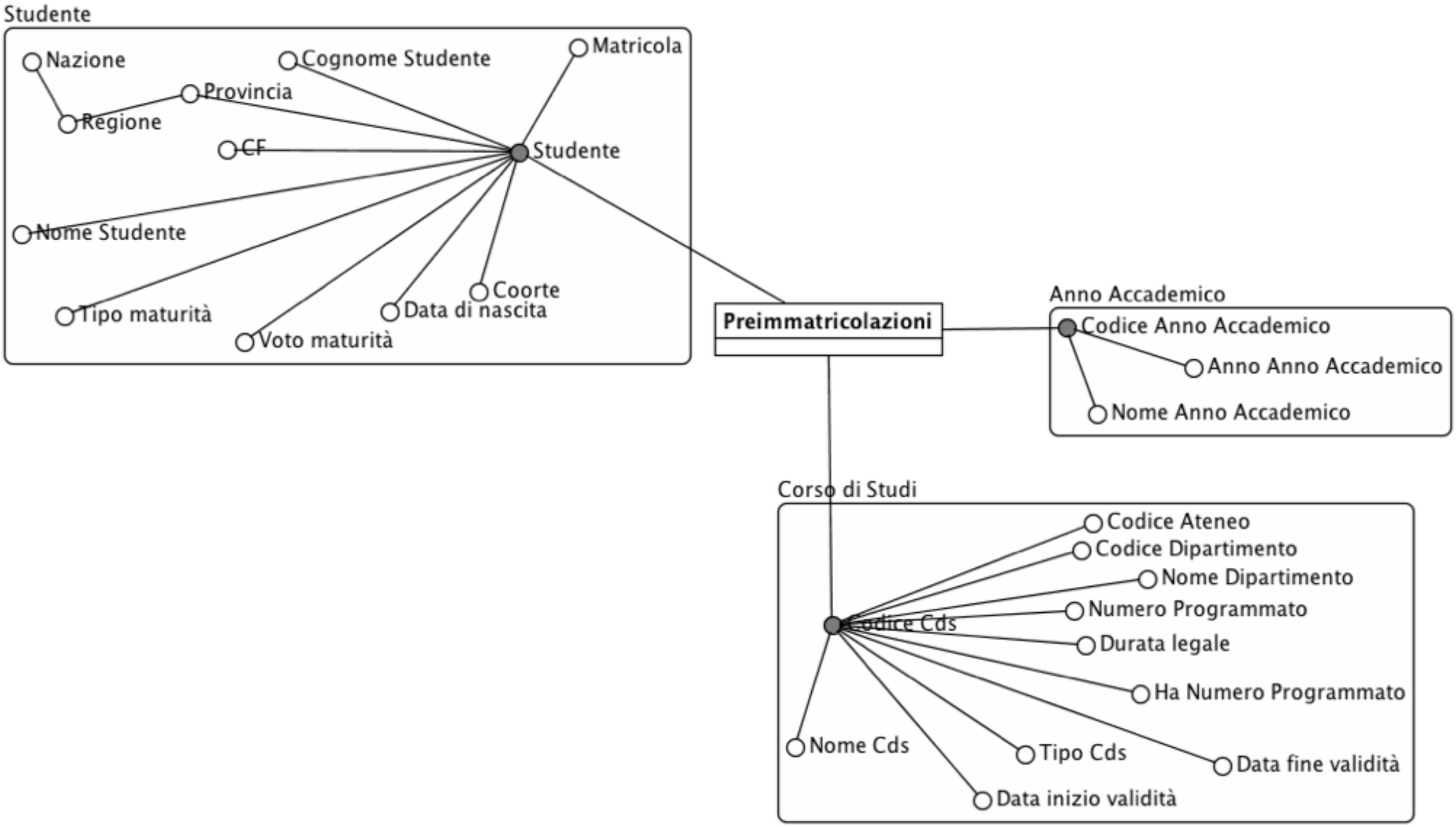
Immatricolazioni (Dimensione Tipo Immatricolazione)

- Qualifica il tipo di immatricolazione.
  - Prima volta nel sistema universitario italiano (immatricolazione MIUR).
    - Ne consegue la collocazione in una coorte.
- Già iscritti in passato in altro ateneo.
- Già iscritti in passato in questo ateneo.

Immatricolazioni (Corso di Studi)

- Un Corso di Studi con le sue proprietà.
- Include le proprietà del dipartimento di riferimento e l'ateneo.
- Un Corso di Studi può avere o meno numero programmato.
- Questa proprietà può variare negli anni.
- Nelle analisi si deve tener conto del fatto che in un determinato istante di tempo il Cds è a numero programmato e qual è il numero massimo di studenti.
- Si vogliono anche fare analisi sul Cds indipendentemente dal fatto che negli anni è stato a numero programmato o meno.
- SCD tipo 2.
    - Data inizio e fine validità.
    - Cambia chiave surrogata, ma chiave business resta uguale.

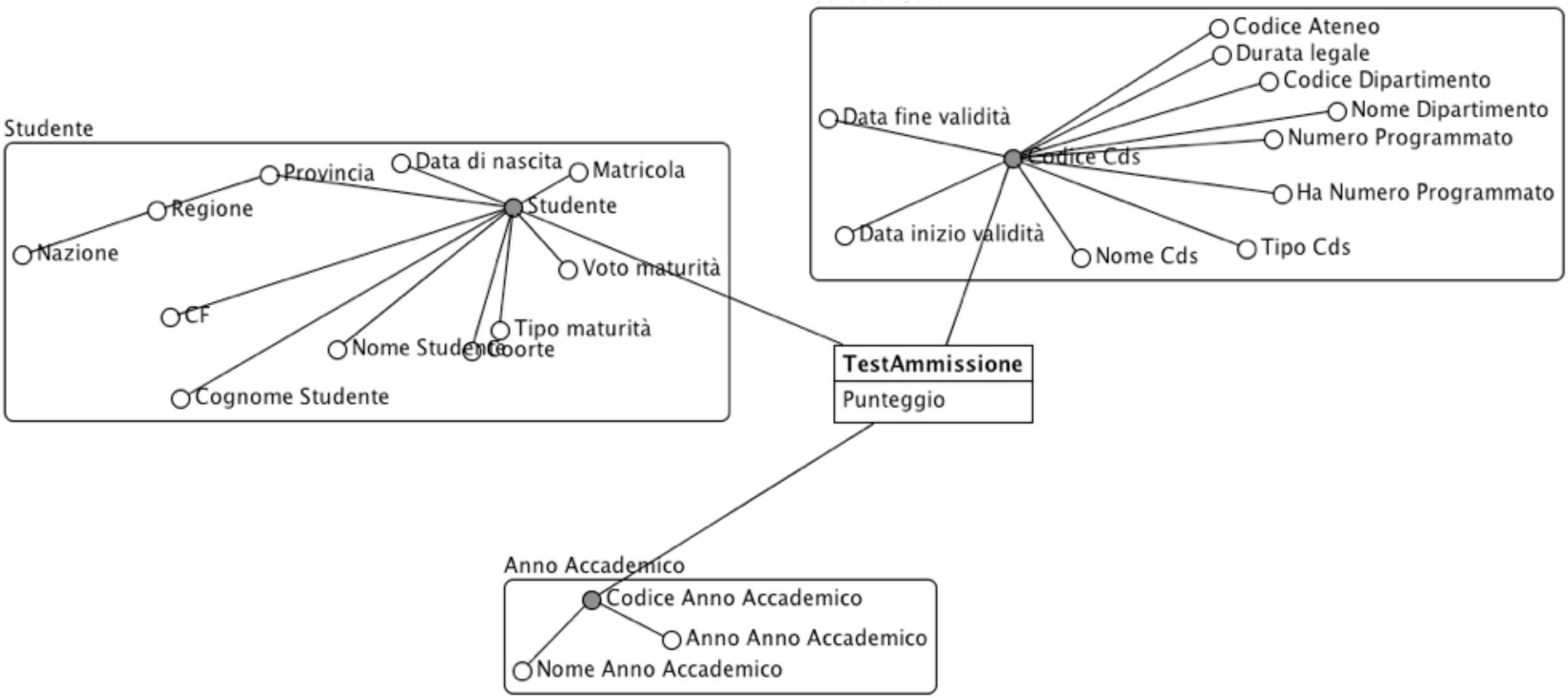
Preimmatricolazioni


Studente
Nazione
Cognome Studente
Matricola
Provincia
Regione
CF
Studente
Nome Studente
Coorte
Tipo maturità
Data di nascita
Voto maturità
Preimmatricolazioni
Anno Accademico
Codice Anno Accademico
Anno Anno Accademico
Nome Anno Accademico
Corso di Studi
Codice Ateneo
Codice Dipartimento
Nome Dipartimento
Numero Programmato
Codice Cds
Durata legale
Ha Numero Programmato
Nome Cds
Tipo Cds
Data fine validità
Data inizio validità

Preimmatricolazioni

- La fact table rappresenta il fatto che un determinato Studente si è preimmatricolato in un determinato Anno Accademico in un Corso di Studi.
- Fact table degli eventi "preimmatricolazione", descrive le transazioni.
- Al momento della preimmatricolazione, uno Studente appartiene ad una coorte solo se si è già precedentemente immatricolato (ad altro corso etc.).
- Si possono fare analisi congiunte del tipo "Preimmatricolati di cui immatricolati"
  - Con un join tra Immatricolazioni e Preimmatricolazioni su Studente, Anno Accademico, Corso di Studi.
  - Fact table derivata.

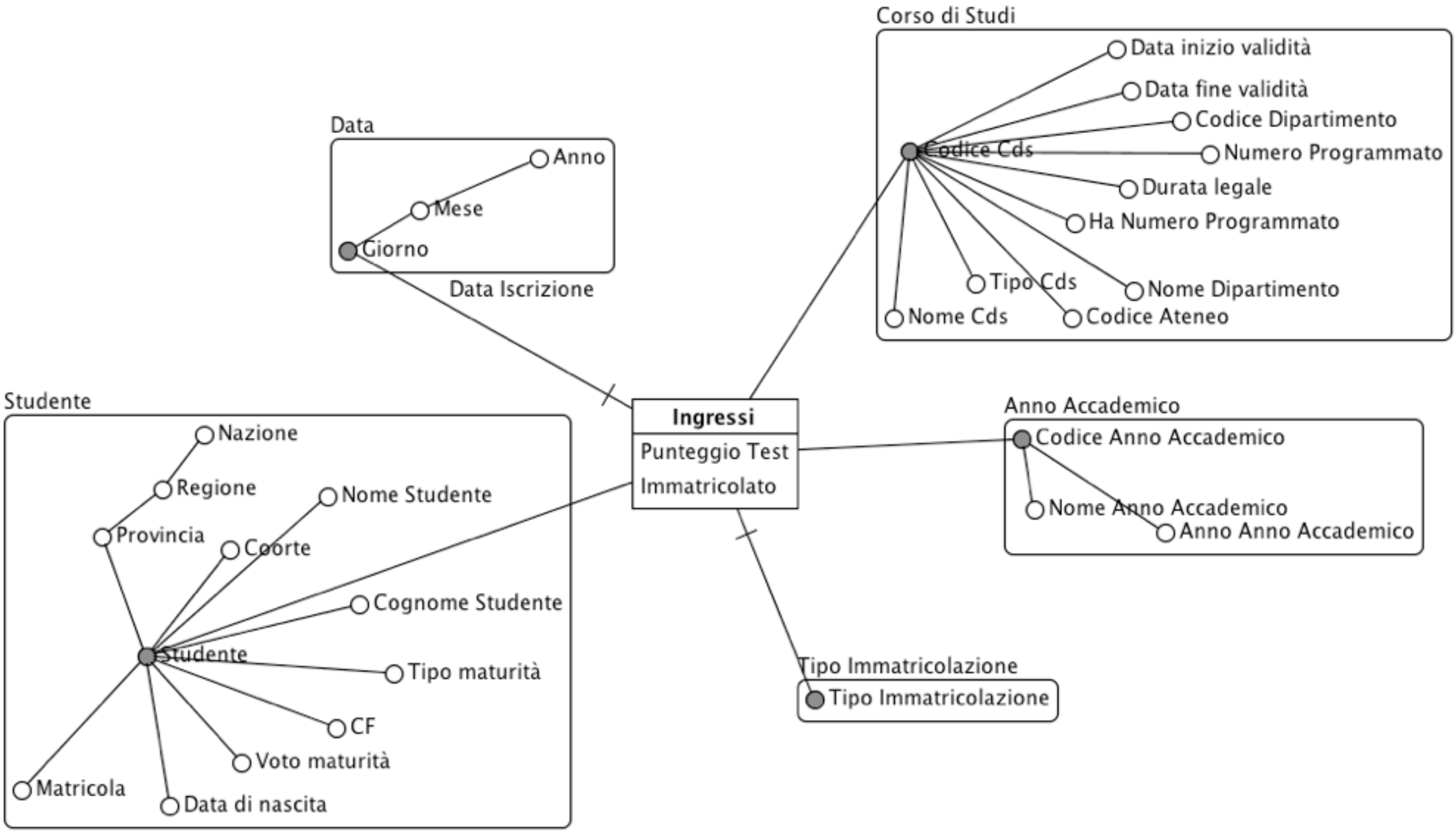
Test ammissione


Studente
Provincia
Data di nascita
Matricola
Regione
Studente
Nazione
Voto maturità
CF
Tipo maturità
Nome Studente
Coorte
Cognome Studente
Codice Ateneo
Durata legale
Codice Dipartimento
Nome Dipartimento
Data fine validità
Codice Cds
Numero Programmato
Ha Numero Programmato
Data inizio validità
Nome Cds
Tipo Cds
TestAmmissione
Punteggio
Anno Accademico
Codice Anno Accademico
Anno Anno Accademico
Nome Anno Accademico

Test ammissione

- La fact table rappresenta il fatto che uno Studente in un certo Anno Accademico ha sostenuto il test di ammissione per un certo Corso di Studi.
- Interessa misurare il punteggio conseguito al test.
  - La media è l'aggregazione di default.
- Il test può essere sostenuto solo per corsi a numero programmato alla data del test.
- Non interessano comunque indagini sulla data solare in cui è stato svolto il test.
- Si possono fare analisi congiunte del tipo "Preimmatricolati di cui hanno superato il test"
  - Con un join con Preimmatricolazioni su Studente, Anno Accademico, Corso di Studi.
  - Fact table derivata.

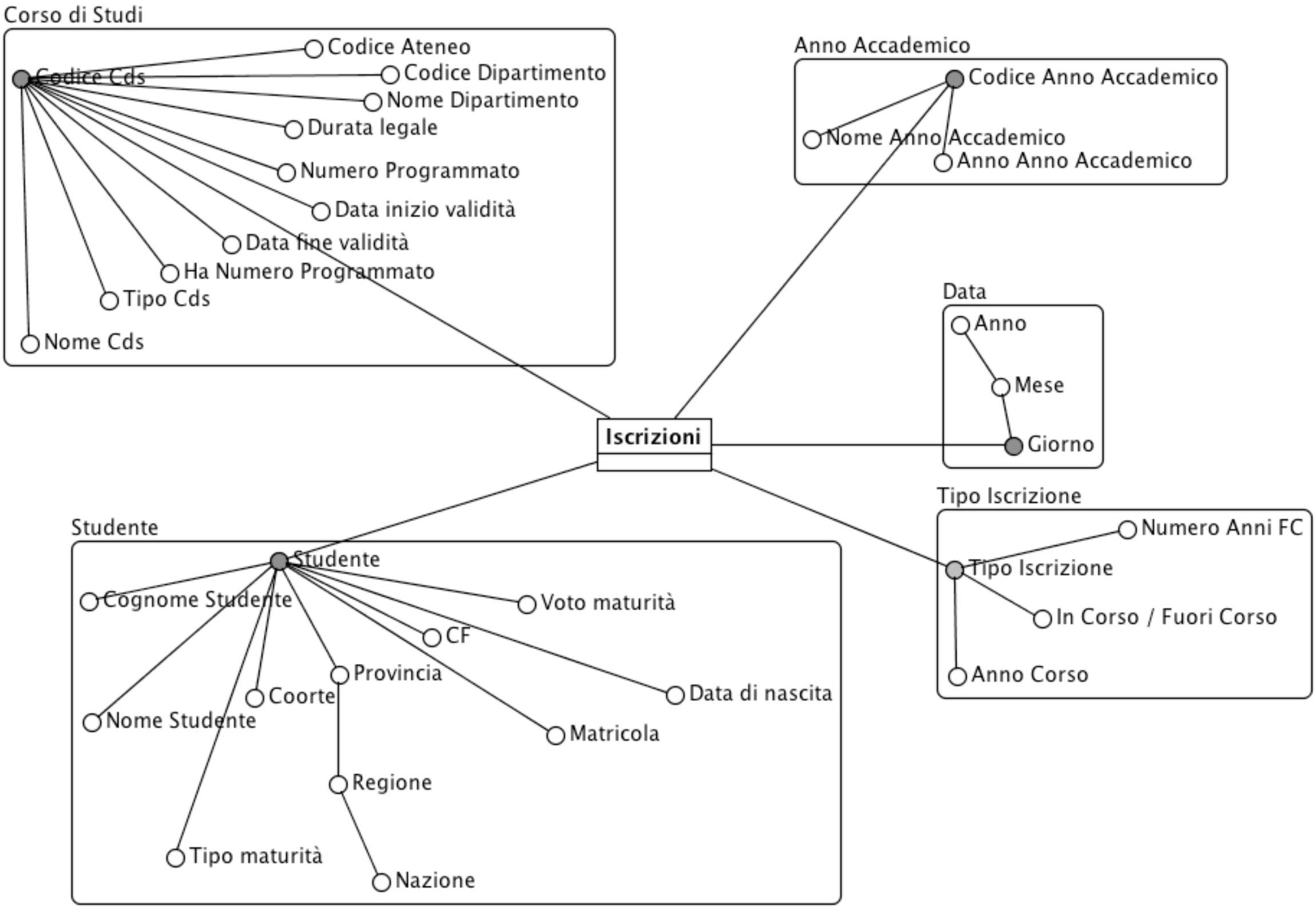
Preimmatricolazioni, Test e Immatricolazioni


Data
Anno
Mese
Giorno
Data Iscrizione
Corso di Studi
Data inizio validità
Data fine validità
Codice Dipartimento
Codice Cds
Numero Programmato
Durata legale
Ha Numero Programmato
Tipo Cds
Nome Dipartimento
Nome Cds
Codice Ateneo
Studente
Nazione
Regione
Nome Studente
Provincia
Coorte
Cognome Studente
Studente
Tipo maturità
CF
Voto maturità
Matricola
Data di nascita
Ingressi
Punteggio Test
Immatricolato
Anno Accademico
Codice Anno Accademico
Nome Anno Accademico
Anno Anno Accademico
Tipo Immatricolazione
Tipo Immatricolazione

Ingressi

- Può essere utile costruire una fact table derivata dalle tre precedenti.
- Memorizzando per ciascuno Studente che si è preimmatricolato:
  - Se ha sostenuto il test e con quale punteggio.
  - Se si è immatricolato (misura Immatricolato {0,1})
  - Quale tipo di immatricolazione.
  - Eventualmente la data solare di iscrizione.
- Tipo Immatricolazione e Data Iscrizione sono, naturalmente, opzionali.
- Anche altre modellazioni:
  - Ad esempio senza misura "Immatricolato", ma con un tipo di immatricolazione "Non immatricolato".
- Fact table di tipo *transaction* che però riassume più transazioni (alla fine dell'ultima).
- Si poteva modellare come *accumulating snapshot*, ma il processo preimmatricolazione-iscrizione è molto breve e le analisi si assumono essere a posteriori.
- In effetti, è la Fact table delle transazioni delle iscrizioni.

Iscrizioni


Corso di Studi
Codice Ateneo
Codice Cds
Codice Dipartimento
Nome Dipartimento
Durata legale
Numero Programmato
Data inizio validità
Data fine validità
Ha Numero Programmato
Tipo Cds
Nome Cds
Anno Accademico
Codice Anno Accademico
Nome Anno Accademico
Anno Anno Accademico
Data
Anno
Mese
Giorno
Iscrizioni
Tipo Iscrizione
Numero Anni FC
Tipo Iscrizione
In Corso / Fuori Corso
Anno Corso
Studente
Studente
Cognome Studente
Voto maturità
CF
Provincia
Coorte
Data di nascita
Nome Studente
Matricola
Regione
Tipo maturità
Nazione

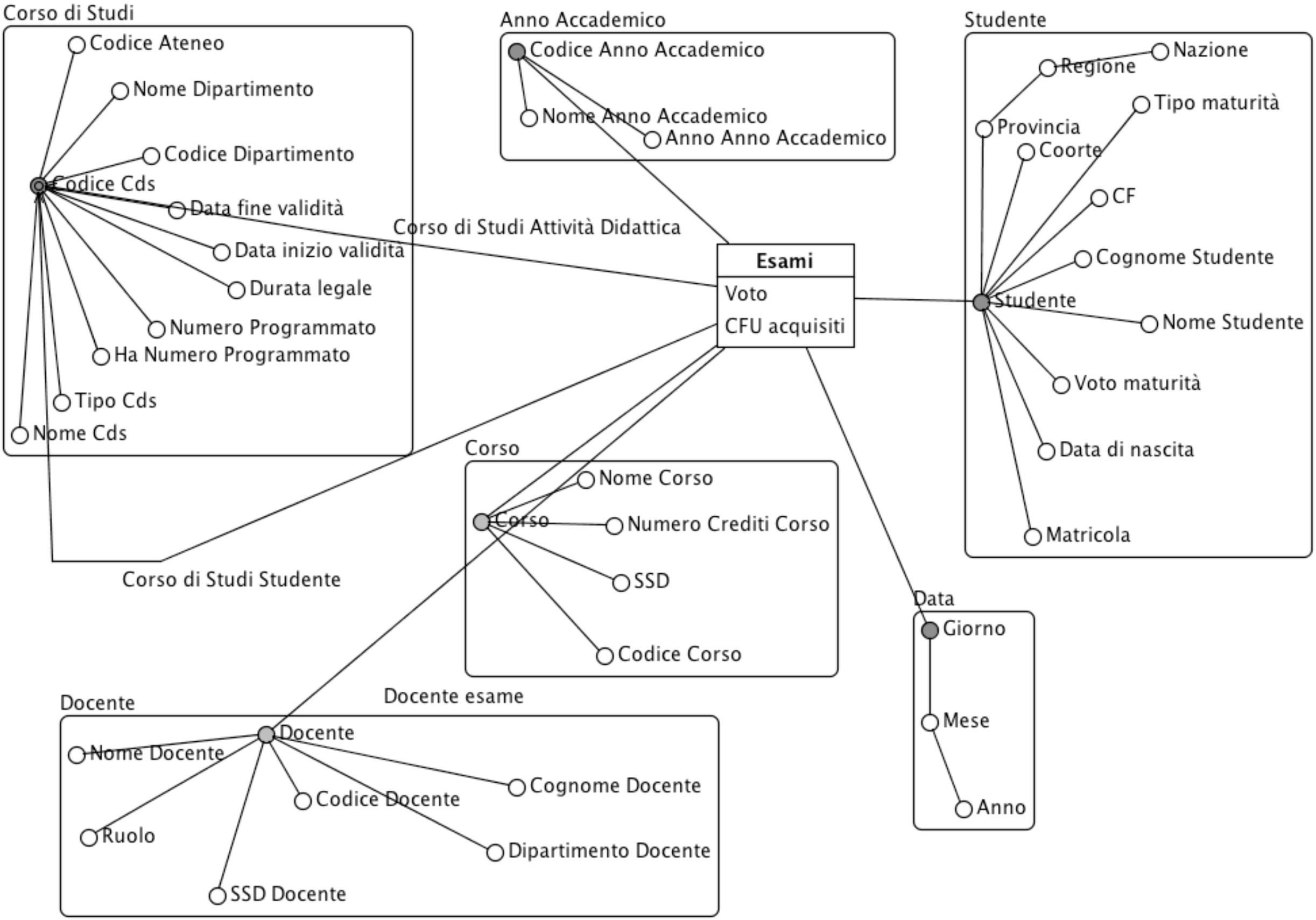
Iscrizioni (Fact table)

- Riporta la situazione delle Iscrizioni nell'ateneo in un determinato istante di tempo.
- La dimensione Data rappresenta l'istante di tempo a cui si riferiscono i fatti.
  - Conteggi non additivi su Data.
- Per una certa Data, Per un certo Anno Accademico, uno Studente risulta iscritto ad un Corso di Studi.
- Fact table di tipo *periodic snapshot*
  - Non si rappresentano le transazioni di iscrizione, ma varie fotografie (alla granularità dello Studente) in vari istanti di tempo.
  - Complementata dalla fact table Ingressi che, invece, mantiene gli eventi veri e propri di iscrizione.

Iscrizioni
(Tipo iscrizione)

- Uno studente è iscritto ad un particolare anno di corso (primo, secondo, etc.)
- Uno studente può essere in corso o fuori corso.
  - Se fuori corso, allora lo è di un certo numero di anni, altrimenti 0.
- La dimensione raccoglie tutte le combinazioni (ragionevolmente possibili) e permette di qualificare un'iscrizione ad un certo istante di tempo (*junk dimension*).
  - (I anno, IC, 0), (I anno, FC, 1), (I anno, FC, 2), (II anno, IC, 0).

Esami


Corso di Studi
Codice Ateneo
Nome Dipartimento
Codice Dipartimento
Codice Cds
Data fine validità
Data inizio validità
Durata legale
Numero Programmato
Ha Numero Programmato
Tipo Cds
Nome Cds
Anno Accademico
Codice Anno Accademico
Nome Anno Accademico
Anno Anno Accademico
Studente
Nazione
Regione
Tipo maturità
Provincia
Coorte
CF
Cognome Studente
Studente
Nome Studente
Voto maturità
Data di nascita
Matricola
Corso di Studi Attività Didattica
Esami
Voto
CFU acquisiti
Corso di Studi Studente
Corso
Nome Corso
Corso
Numero Crediti Corso
SSD
Codice Corso
Data
Giorno
Mese
Anno
Docente esame
Docente
Docente
Nome Docente
Cognome Docente
Codice Docente
Ruolo
Dipartimento Docente
SSD Docente

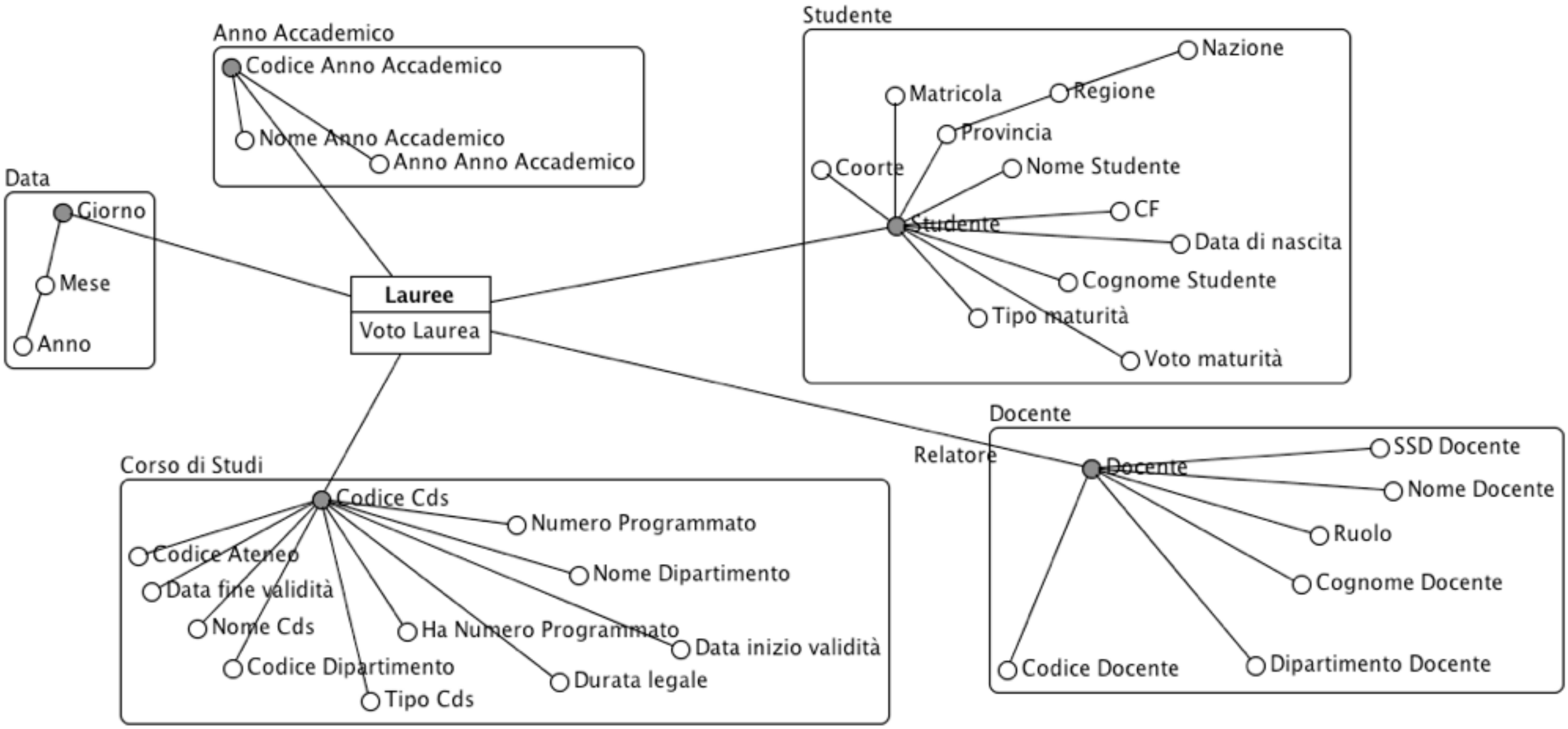
Esami
(fact table)

- Rappresenta il fatto che uno Studente ha sostenuto un Esame di un determinato Corso in una certa Data per un Anno Accademico.
- Interessano anche i Cds e il Docente che presiedeva.

Esami (Cds)

- Un esame è relativo a un Corso, che può però appartenere a più Cds.
- Un'edizione di un corso, cioè in un determinato Anno Accademico, è associata ad una Attività Didattica.
- L'Attività Didattica è invece erogata nell'ambito di un unico Cds.
- Interessa questo Cds (Cds Attività Didattica) e il Cds a cui lo Studente è iscritto al momento dell'esame.
- Quest'ultimo si poteva anche ricavare da Iscrizioni.

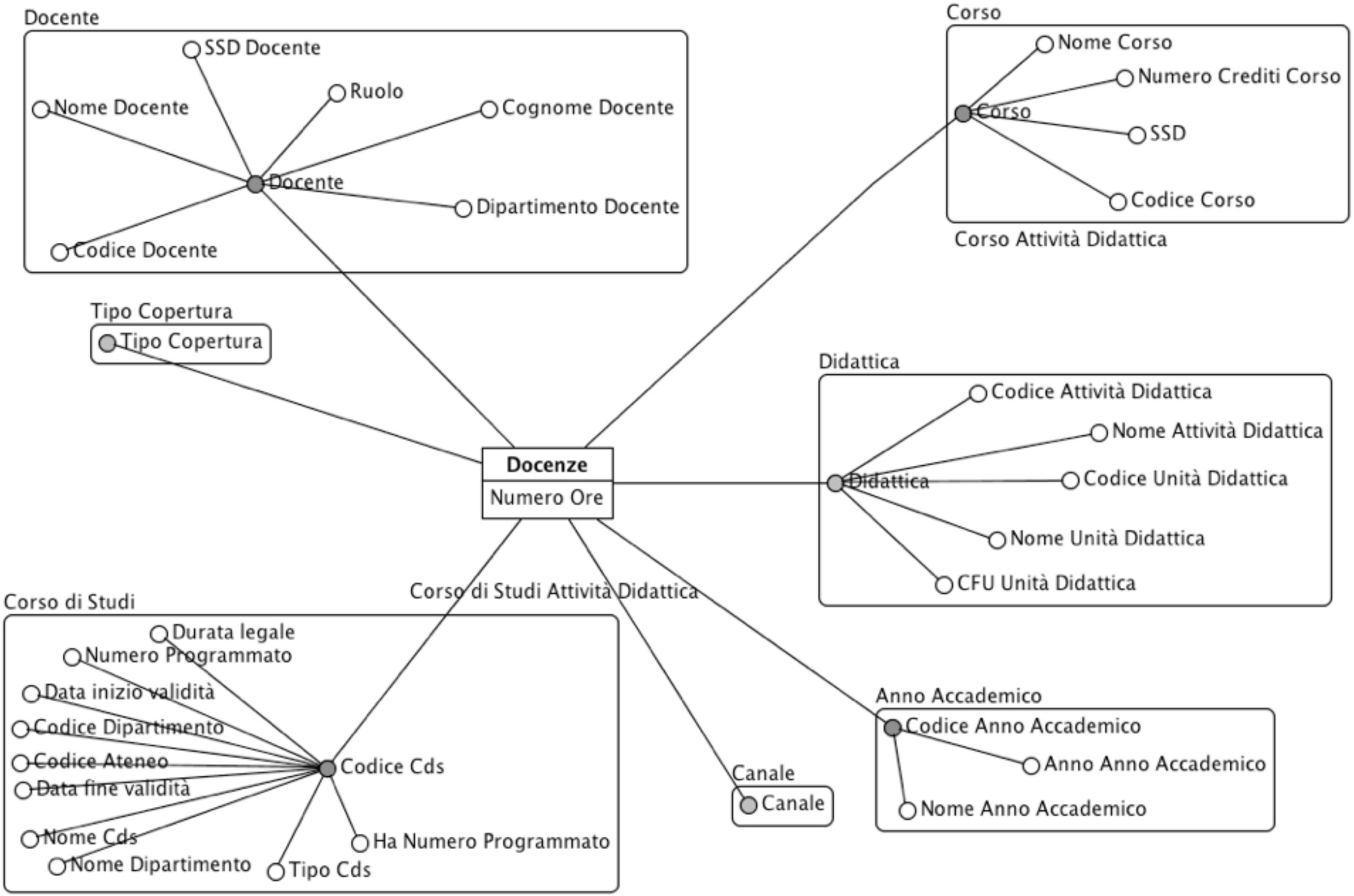
Lauree


Anno Accademico
Codice Anno Accademico
Nome Anno Accademico
Anno Anno Accademico
Studente
Nazione
Matricola
Regione
Provincia
Coorte
Nome Studente
CF
Studente
Data di nascita
Cognome Studente
Tipo maturità
Voto maturità
Data
Giorno
Mese
Anno
Lauree
Voto Laurea
Docente
Relatore
SSD Docente
Docente
Nome Docente
Ruolo
Cognome Docente
Codice Docente
Dipartimento Docente
Corso di Studi
Codice Cds
Numero Programmato
Codice Ateneo
Nome Dipartimento
Data fine validità
Nome Cds
Ha Numero Programmato
Data inizio validità
Codice Dipartimento
Durata legale
Tipo Cds

Lauree

- Fact table di tipo *transaction* che rappresenta il fatto che uno Studente, ad una Data, in un Anno Accademico … etc, si è laureato.
- Interessa il voto di laurea.
- Naturalmente non additivo.

Docenze


Docente
SSD Docente
Ruolo
Nome Docente
Cognome Docente
Docente
Dipartimento Docente
Codice Docente
Corso
Nome Corso
Numero Crediti Corso
Corso
SSD
Codice Corso
Corso Attività Didattica
Tipo Copertura
Tipo Copertura
Didattica
Codice Attività Didattica
Nome Attività Didattica
Docenze
Numero Ore
Didattica
Codice Unità Didattica
Nome Unità Didattica
CFU Unità Didattica
Corso di Studi Attività Didattica
Corso di Studi
Durata legale
Numero Programmato
Data inizio validità
Codice Dipartimento
Codice Ateneo
Codice Cds
Data fine validità
Nome Cds
Ha Numero Programmato
Nome Dipartimento
Tipo Cds
Canale
Canale
Anno Accademico
Codice Anno Accademico
Anno Anno Accademico
Nome Anno Accademico

Docenze

- Fact table di tipo *transaction*.
- Rappresenta il fatto che un Docente ha effettuato un insegnamento.
- Sono di interesse il numero di ore spese nella docenza.

Docenze (Cds)

- Un corso, in una sua edizione (quindi in un Anno Accademico), corrisponde ad una Attività Didattica.

- L'Attività Didattica può essere partizionata in una o più Unità Didattiche (ad es: modulo I, modulo II).

- Corsi diversi corrispondono, nelle rispettive edizioni, ad Attività Didattiche diverse.

    - Queste Attività Didattiche possono condividere Unità Didattiche.

- Corsi diversi possono appartenere a Cds diversi (e, in generale, un Corso può appartenere a più Cds).

- Qui è di interesse nell'ambito di quale Unità Didattica è effettivamente avvenuta la docenza.

- Anche se condivisa tra più AD, una UD è erogata una sola volta. Qui è di interesse la AD che ha effettivamente erogato la UD.

    - La Docenza è effettiva ed è relativa ad una specifica edizione di un Corso, che fa riferimento ad una sola AD. Questa AD è erogata nell'ambito di un solo Cds.

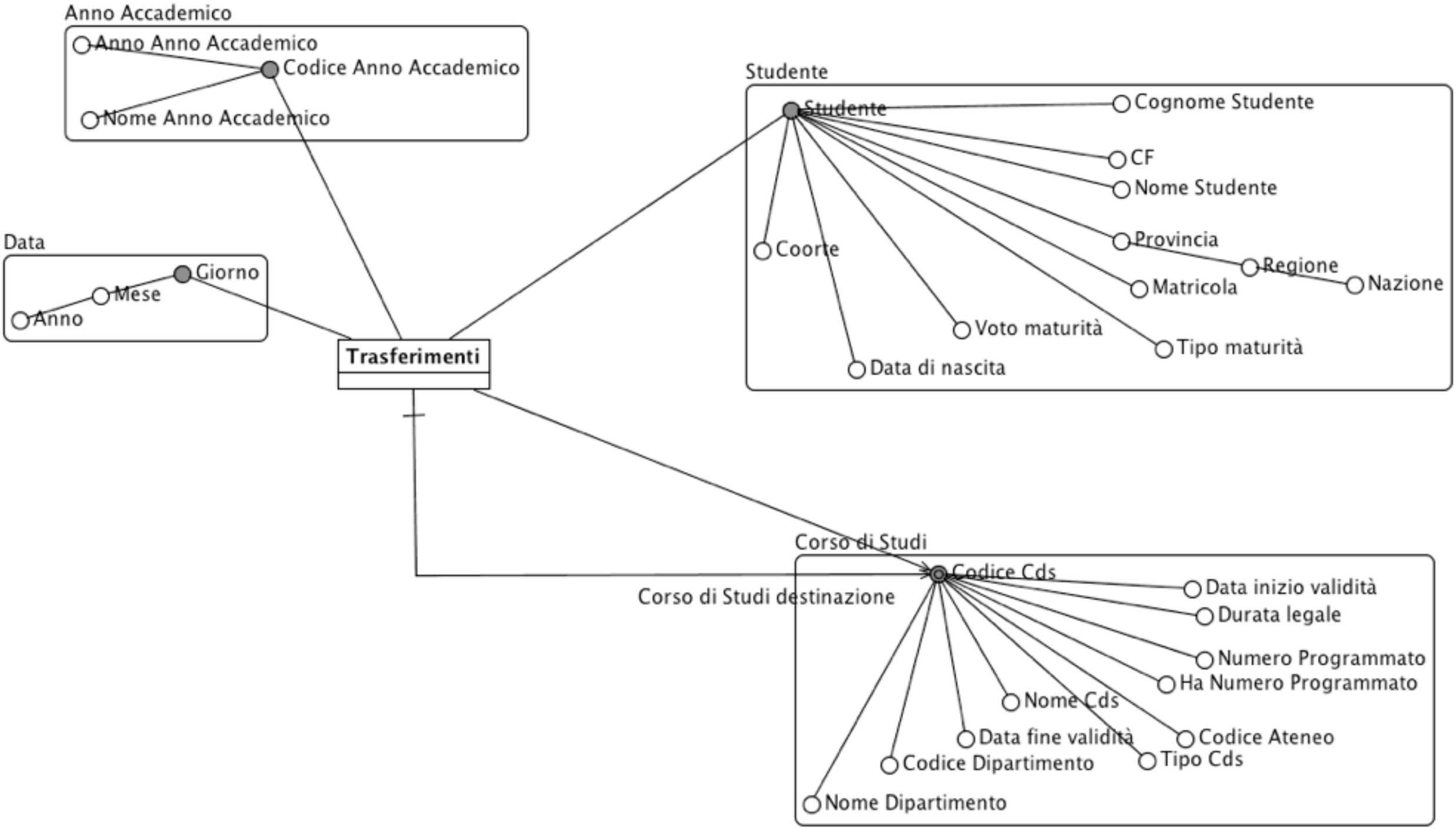
Docenze (Didattica)

- Dimensione che tiene conto di:
  - Attività Didattiche
    - I CFU sono quelli dell'unico corso relativo
  - Unità Didattiche
    - CFU delle Unità Didattiche
- Non esiste una vera e propria gerarchia UD — AD.
  - Fissato un Anno Accademico e un Corso (quindi un'edizione di corso), allora una UD appartiene ad una sola AD.
- Si memorizzano quindi le possibili combinazioni UD — AD e dati Anno Accademico e Corso, si può scegliere univocamente.
- Scelta l'AD, si può determinare anche il Cds del Corso.

Docenze
(altre dimensioni)

- Tipo Copertura
  - “Compito didattico”,“Docenza esterna”, etc.
- Canale
  - Eventuale suddivisione in canali.
  - “Unico”.

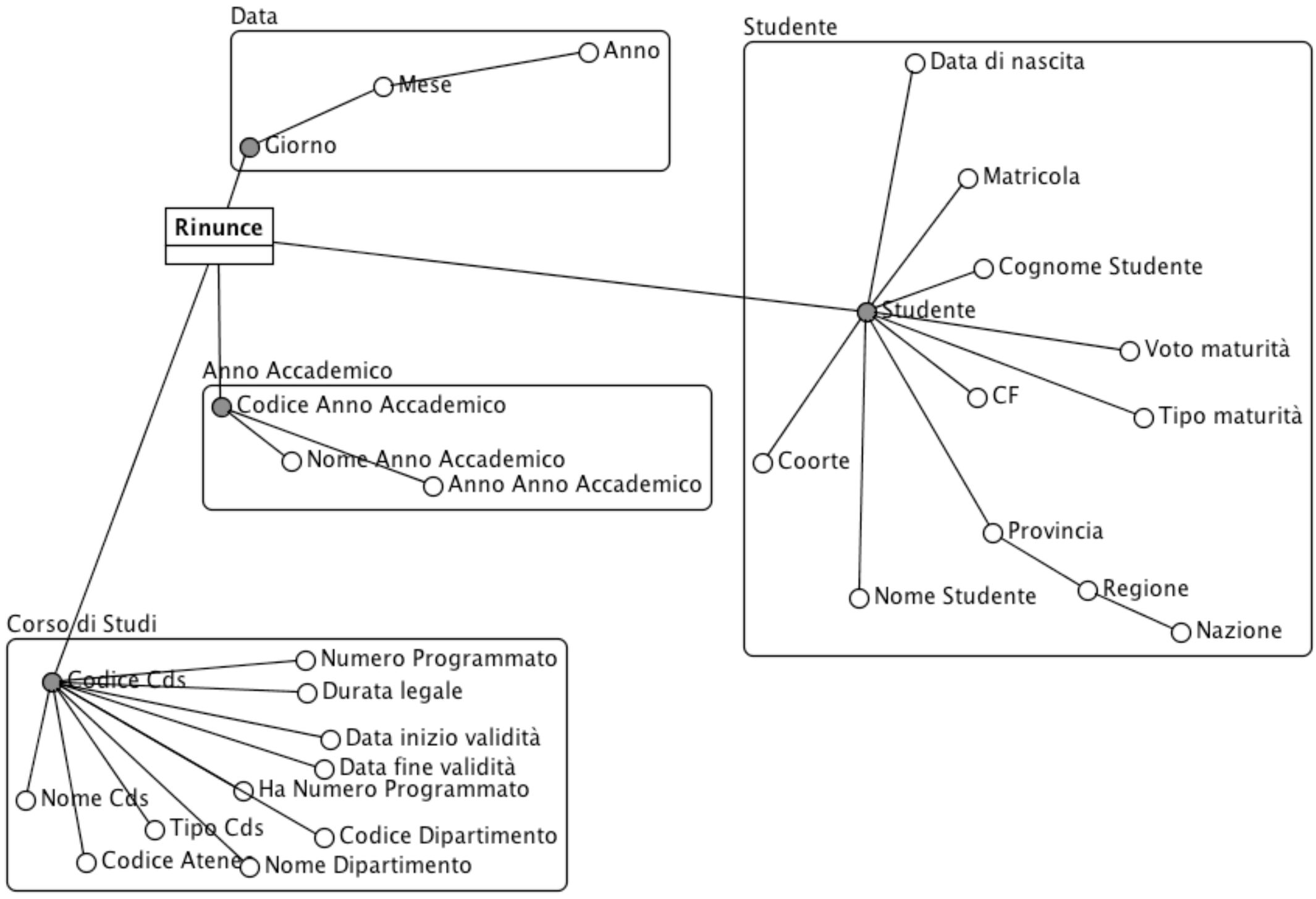
Trasferimenti


Anno Accademico
Anno Anno Accademico
Codice Anno Accademico
Nome Anno Accademico
Data
Giorno
Mese
Anno
Trasferimenti
Studente
Studente
Cognome Studente
CF
Nome Studente
Provincia
Regione
Nazione
Matricola
Tipo maturità
Voto maturità
Data di nascita
Coorte
Corso di Studi
Corso di Studi destinazione
Codice Cds
Data inizio validità
Durata legale
Numero Programmato
Ha Numero Programmato
Nome Cds
Codice Ateneo
Tipo Cds
Data fine validità
Codice Dipartimento
Nome Dipartimento

Trasferimenti

- Fact table di tipo *transaction*
- Rappresenta il fatto che uno Studente ha richiesto (e ottenuto) in una certa data il trasferimento ad altro Cds.
- Interessa il Cds di provenienza (di questo ateneo).
- Il Cds di destinazione è facoltativo.
  - Si rappresenta solo se di questo ateneo.
- Interessa l'Anno Accademico di riferimento.

Rinunce

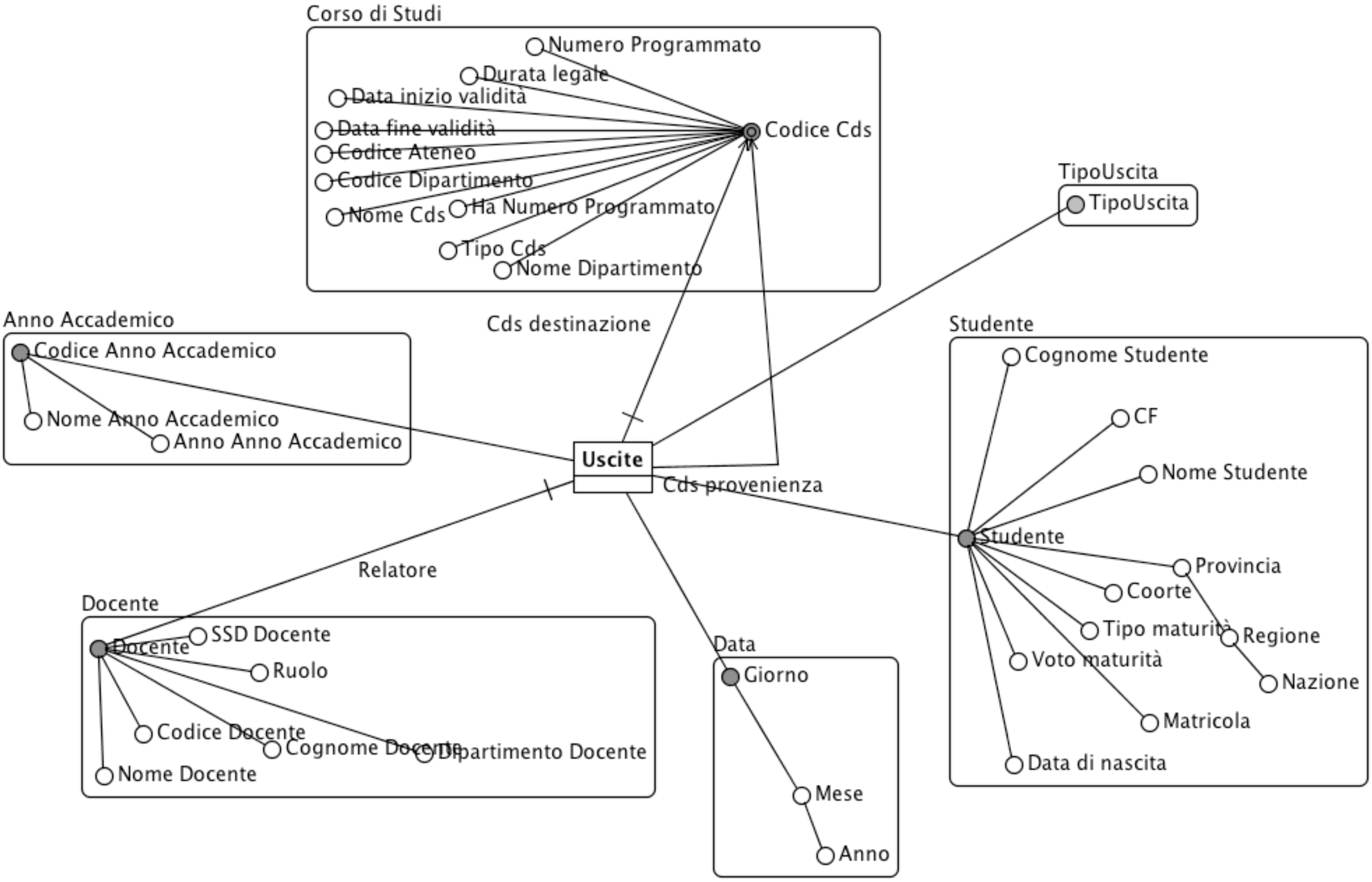

Data
Anno
Mese
Giorno
Studente
Data di nascita
Matricola
Cognome Studente
Studente
Voto maturità
CF
Tipo maturità
Coorte
Provincia
Regione
Nazione
Nome Studente
Rinunce
Anno Accademico
Codice Anno Accademico
Nome Anno Accademico
Anno Anno Accademico
Corso di Studi
Numero Programmato
Codice Cds
Durata legale
Data inizio validità
Data fine validità
Ha Numero Programmato
Nome Cds
Tipo Cds
Codice Dipartimento
Codice Ateneo
Nome Dipartimento

Rinunce

- Fact table di tipo *transaction*.
- Rappresenta il fatto che uno Studente ha richiesto (e ottenuto) in una certa data la rinuncia agli studi.
- Interessano il Cds di provenienza e l'Anno Accademico di riferimento.

Uscite

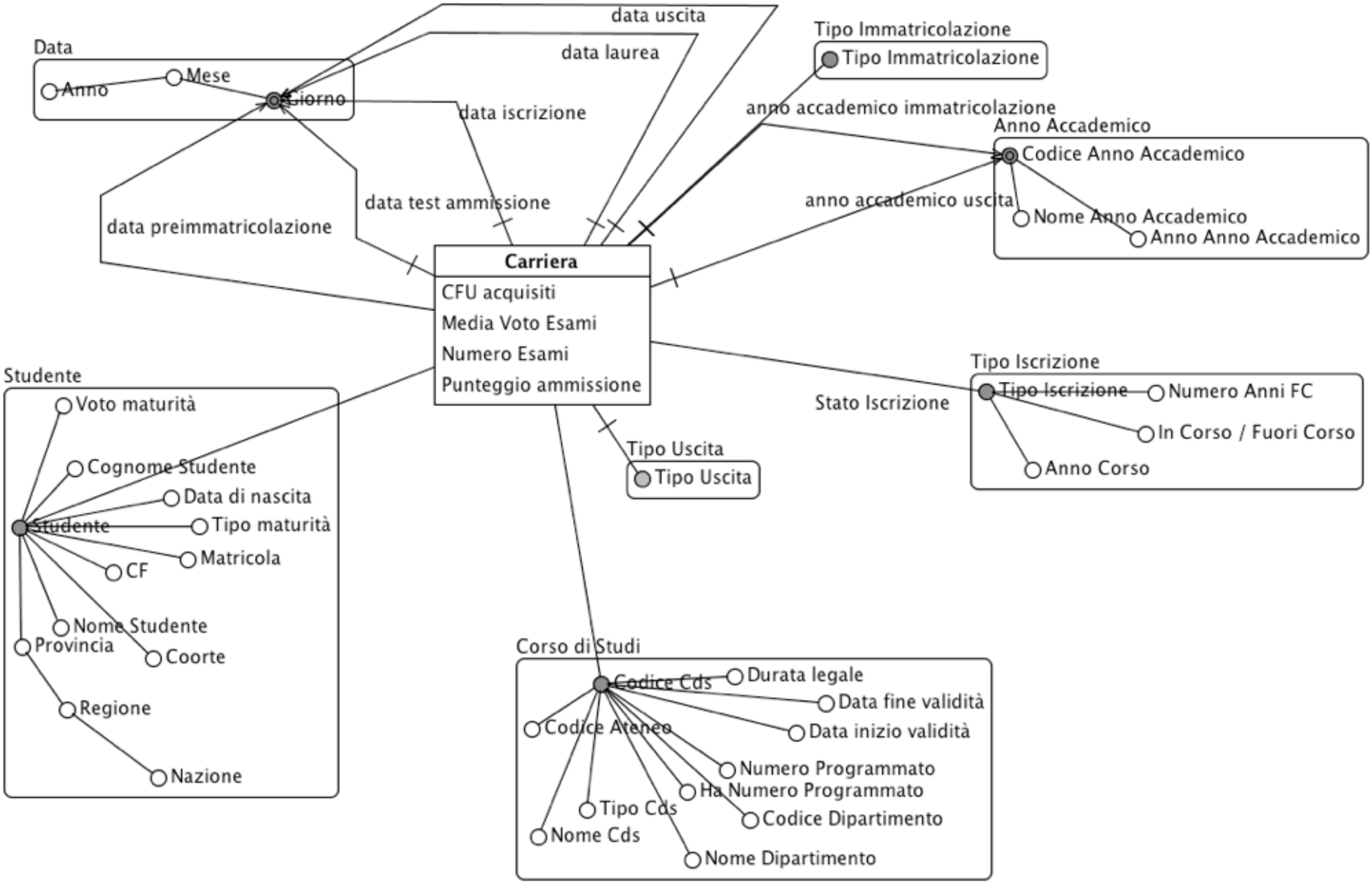
- Conviene progettare una fact table che metta insieme Trasferimenti, Rinunce e Lauree per modellare le uscite?
- Forse, visti i report.
- Attenzione però a creare fact table troppo generiche.
  - Troppo sparse, misure nulle, etc.
- In questo caso però:
  - Factless.


Corso di Studi
Numero Programmato
Durata legale
Data inizio validità
Data fine validità
Codice Ateneo
Codice Dipartimento
Nome Cds
Ha Numero Programmato
Tipo Cds
Nome Dipartimento
Codice Cds
TipoUscita
TipoUscita
Anno Accademico
Codice Anno Accademico
Nome Anno Accademico
Anno Anno Accademico
Cds destinazione
Studente
Cognome Studente
CF
Nome Studente
Studente
Provincia
Coorte
Tipo maturità
Regione
Voto maturità
Nazione
Matricola
Data di nascita
Uscite
Cds provenienza
Relatore
Docente
SSD Docente
Docente
Ruolo
Codice Docente
Cognome Docente
Dipartimento Docente
Nome Docente
Data
Giorno
Mese
Anno

Uscite (Tipo di uscita)

- Dimensione che caratterizza il motivo di uscita da un Cds.
  - Trasferimento altro Cds stesso ateneo
  - Trasferimento altro Ateneo
    - In questo caso ha senso Cds destinazione.
  - Laurea
    - In questo caso ha senso Relatore.

Carriera


data uscita
Data
data laurea
Tipo Immatricolazione
Tipo Immatricolazione
Anno
Mese
Giorno
data iscrizione
anno accademico immatricolazione
Anno Accademico
Codice Anno Accademico
data test ammissione
anno accademico uscita
data preimmatricolazione
Nome Anno Accademico
Anno Anno Accademico
Carriera
CFU acquisiti
Media Voto Esami
Numero Esami
Punteggio ammissione
Studente
Tipo Iscrizione
Voto maturità
Stato Iscrizione
Tipo Iscrizione
Numero Anni FC
In Corso / Fuori Corso
Tipo Uscita
Cognome Studente
Anno Corso
Tipo Uscita
Data di nascita
Studente
Tipo maturità
Matricola
CF
Nome Studente
Provincia
Coorte
Regione
Nazione
Corso di Studi
Codice Cds
Durata legale
Data fine validità
Codice Ateneo
Data inizio validità
Numero Programmato
Ha Numero Programmato
Tipo Cds
Codice Dipartimento
Nome Cds
Nome Dipartimento

Carriera

- Fact table di tipo *accumulating snapshot*.
- Ha lo scopo di monitorare nel continuo l'andamento complessivo della carriera degli studenti.
- Al momento dell'ingresso viene inserito un record che è man mano aggiornato nel tempo.
- Le foreign key verso le dimensioni vengono aggiornate quando significativo nel processo.
- I dettagli (sulle lauree, sugli esami, trasferimenti, etc.) non sono riportati, ma si rimanda agli schemi dimensionali specifici.

Carriera
(alcune dimensioni)

- Tipo Uscita
- Tipo Immatricolazione
- Stato Iscrizione
    - Può aver senso anche un codice per “non rinnovata”.
- Forte uso delle dimensioni condivise.

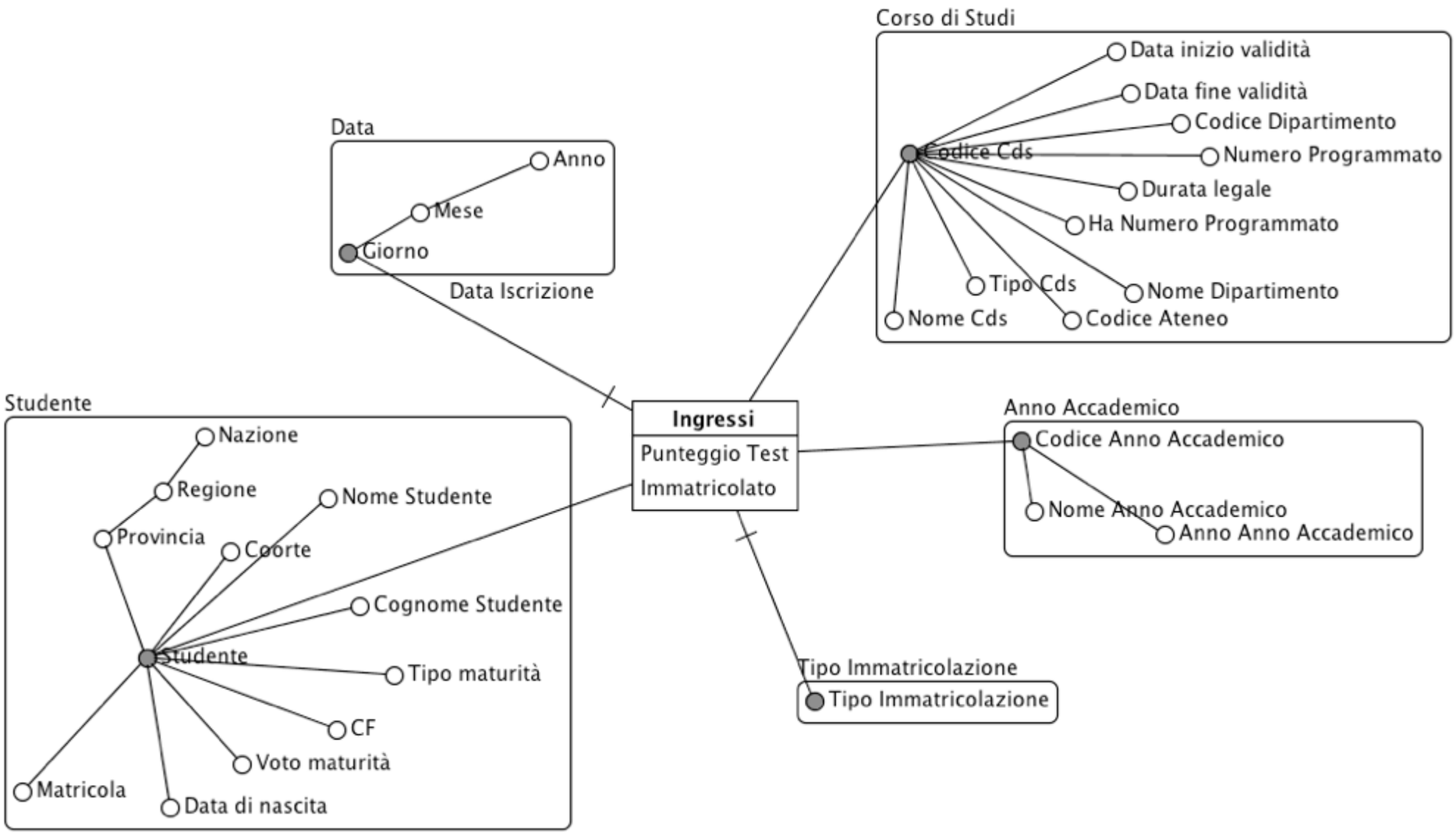
Carriera (misure)

- CFU acquisiti:
  - additiva ma poco significativa
  - aggregabile, ad esempio, per media.
- Media voto esami:
  - non additiva
  - non aggregabile direttamente
  - si può combinare con il numero di esami e aggregare per media.
- Punteggio ammissione:
  - aggregabile, ad esempio, per media.
- Numero esami:
  - additiva ma poco significativa
  - aggregabile, ad esempio, per media.

Test del carico di lavoro

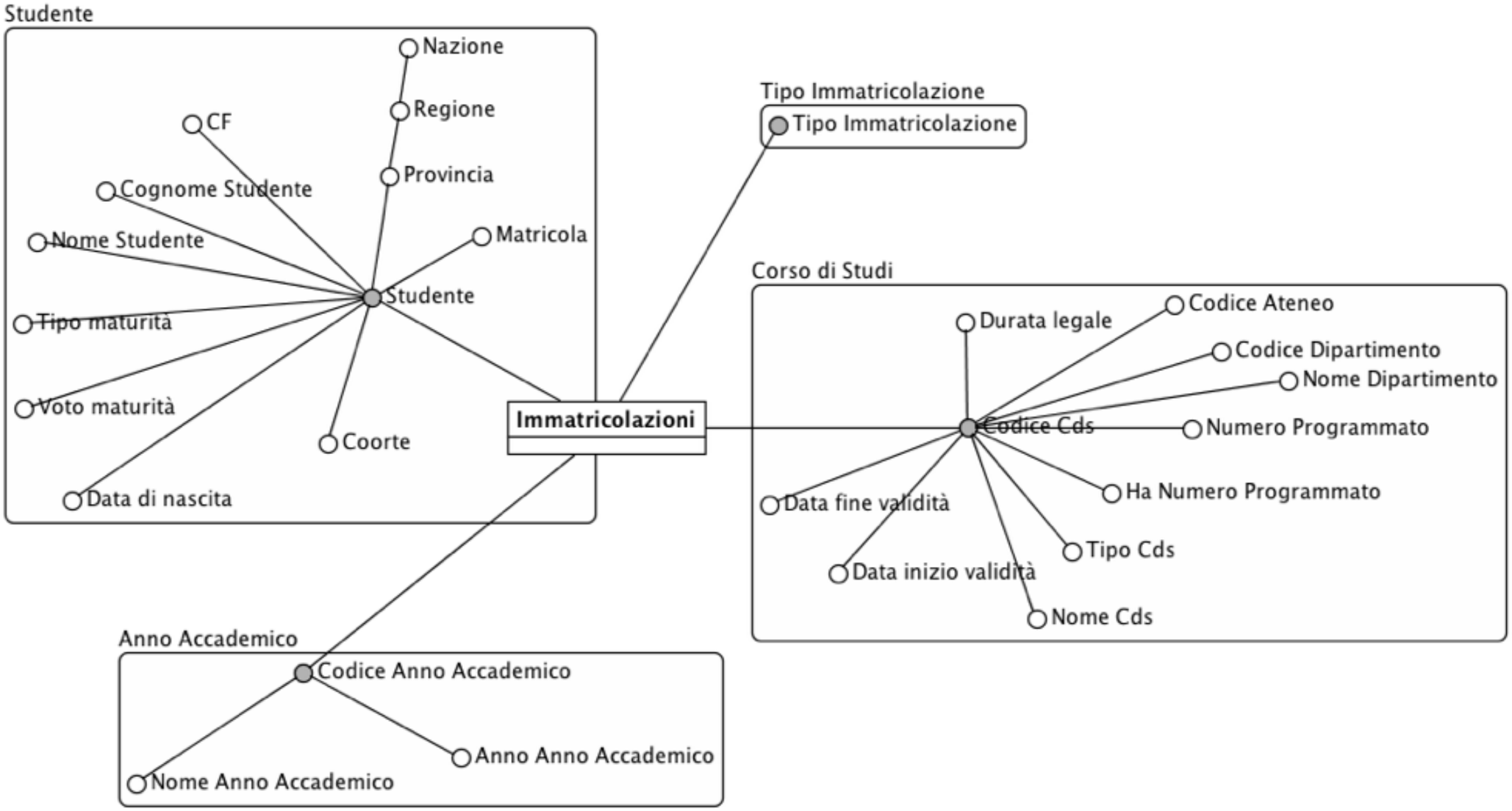
- AA COORTE
- POSTI O UTENZA SOST
- DOMANDE PREIMM
- DI CUI PARTECIPANTI TEST
- DI CUI IMMATRICOLATI
- MEDIA PUNTEGGIO
- MEDIA PUNTEGGIO IMM

RC.1



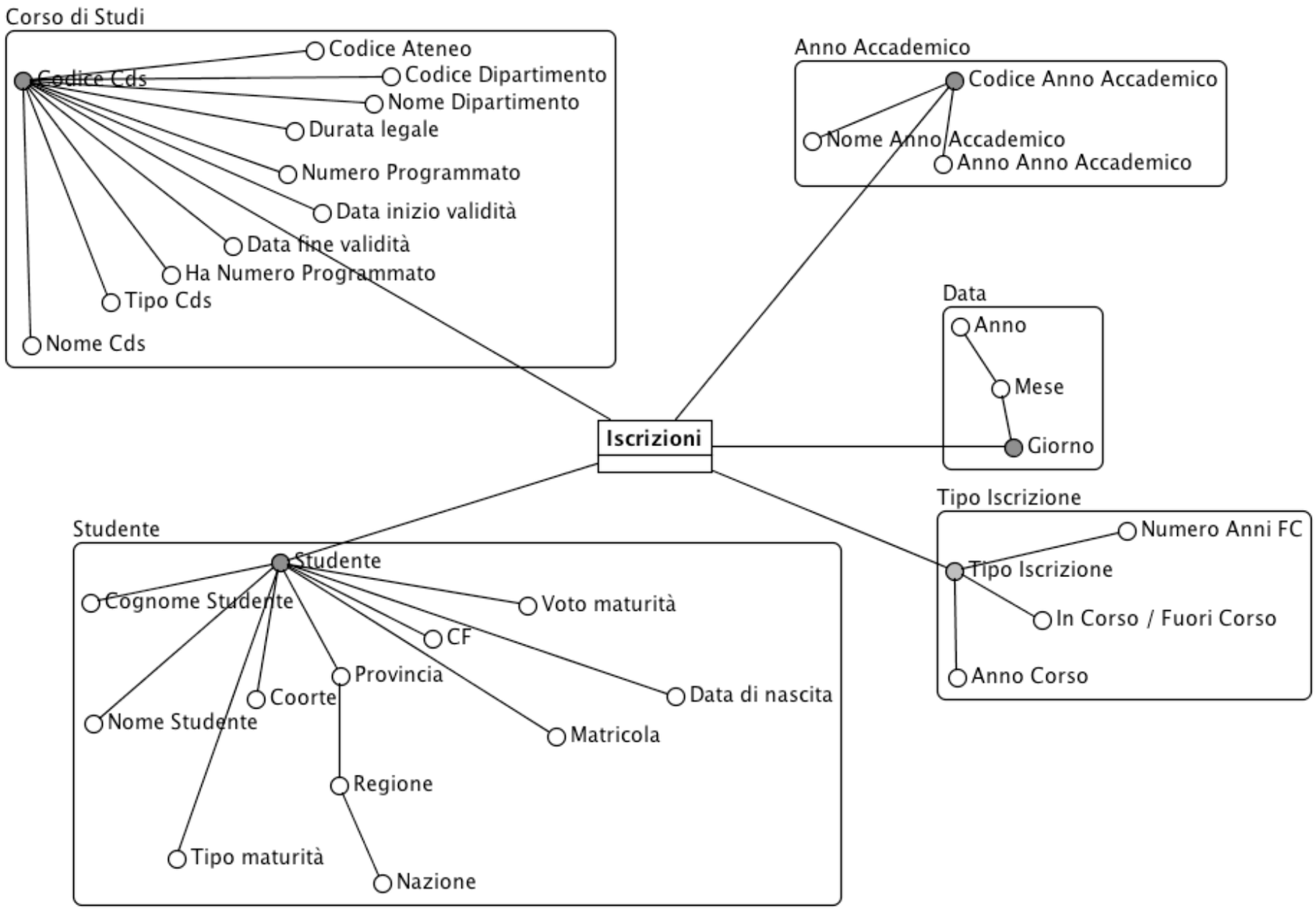
- AA COORTE
- IMM TOT
- PERC TRIENNALE ALTRO ATENEO
- ISCR II ANNO INCORSO
- ISCR I ANNO RIP
- TASSO ABBANDONO

RC.2



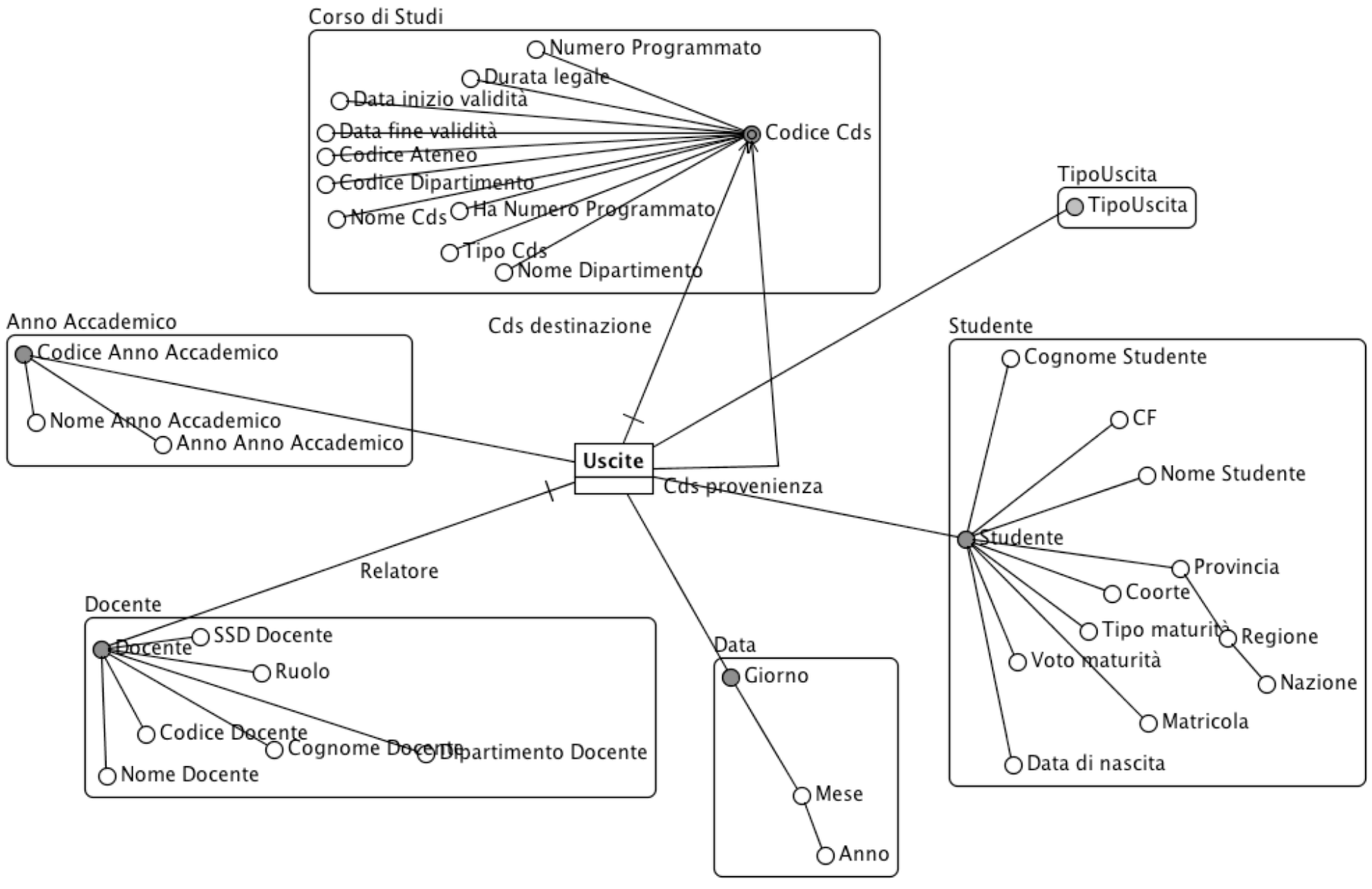
- AA COORTE
- IMM TOT
- PERC TRIENNALE ALTRO ATENEO
- ISCR II ANNO INCORSO
- ISCR I ANNO RIP
- TASSO ABBANDONO

RC.2



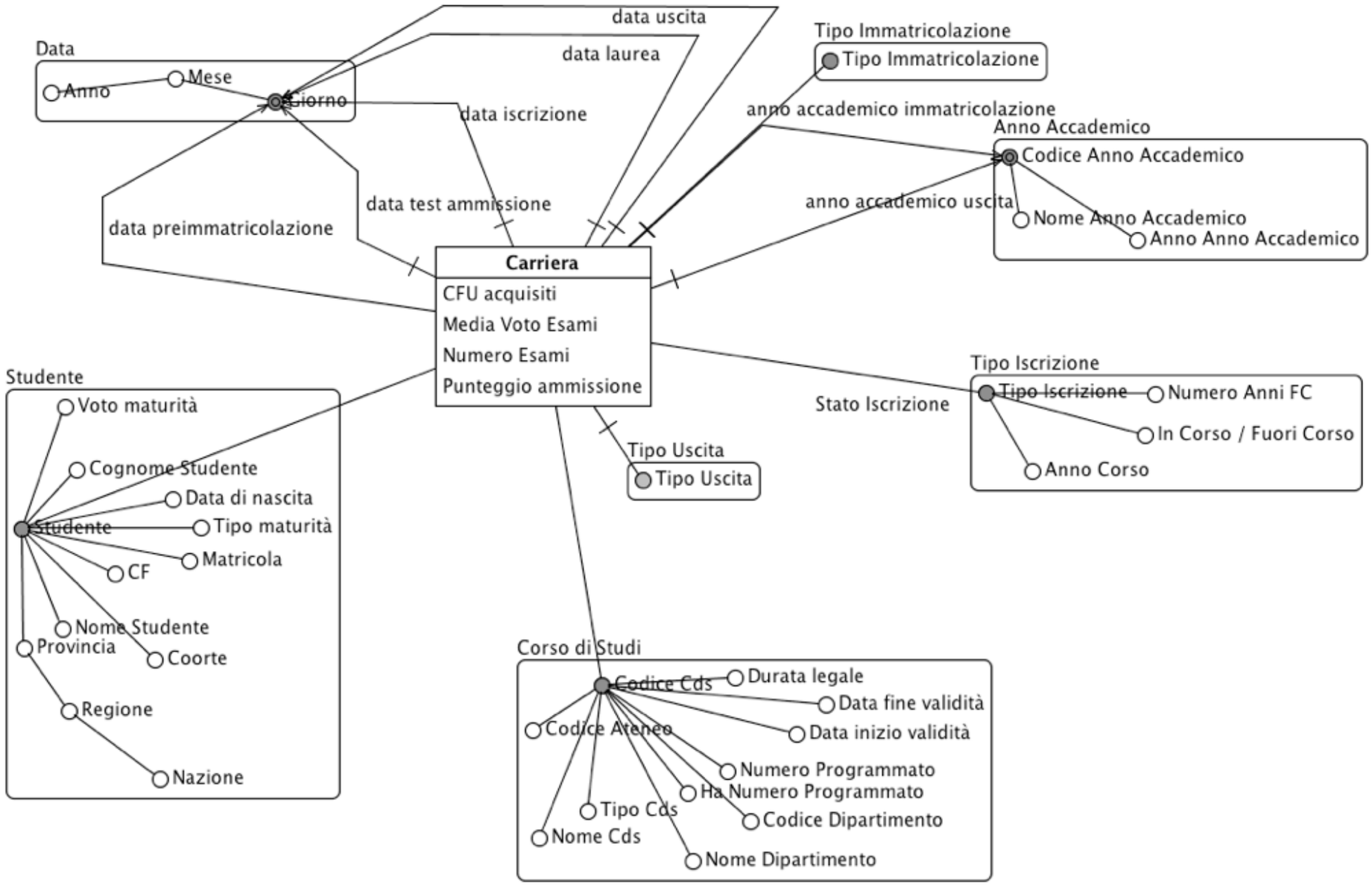
- AA COORTE
- IMM TOT
- PERC TRIENNALE ALTRO ATENEO
- ISCR II ANNO INCORSO
- ISCR I ANNO RIP
- TASSO ABBANDONO

RC.2



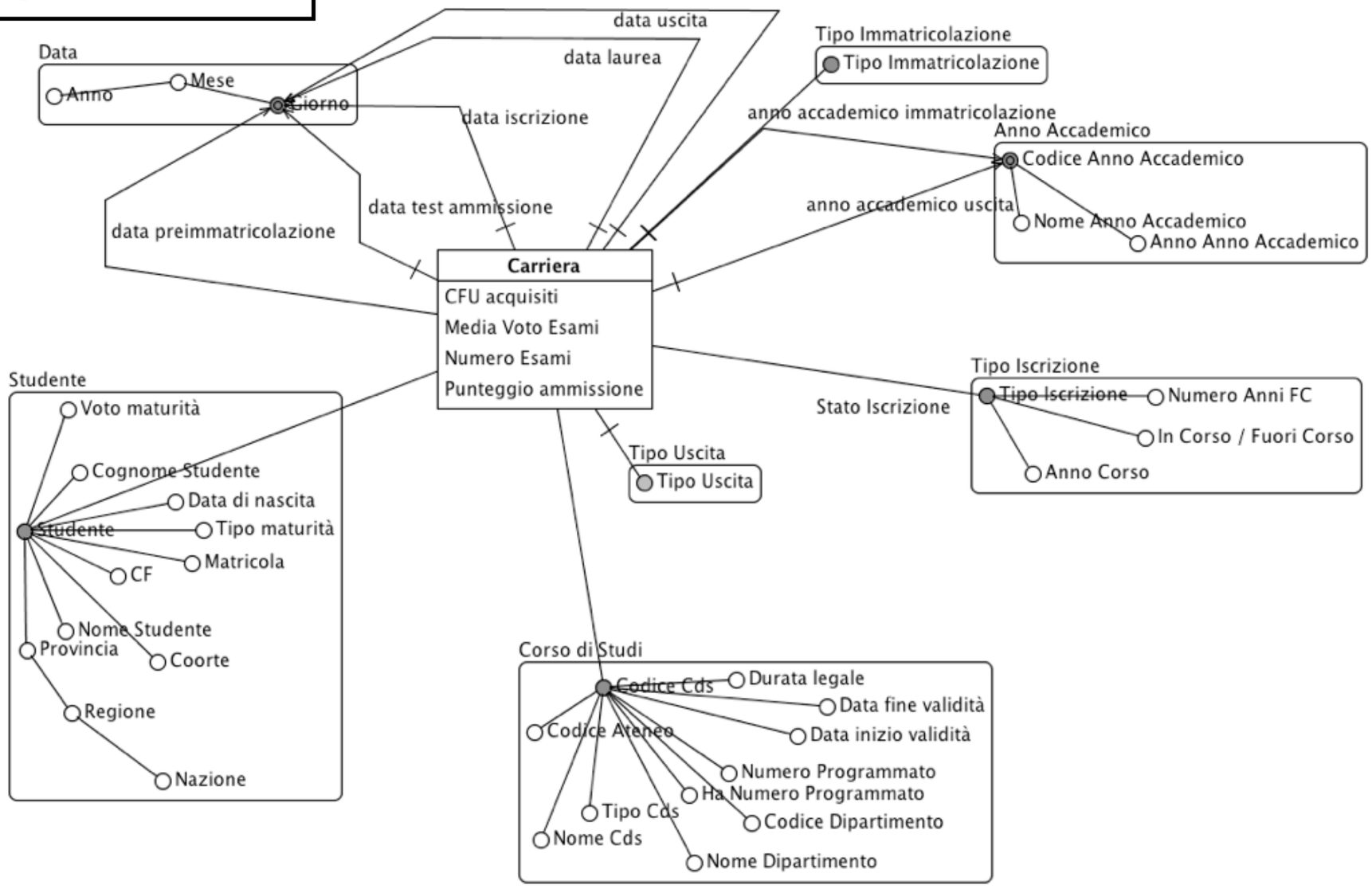
- AA COORTE
- IMM TOT
- PERC TRIENNALE ALTRO ATENEO
- ISCR II ANNO INCORSO
- ISCR I ANNO RIP
- TASSO ABBANDONO

RC.2



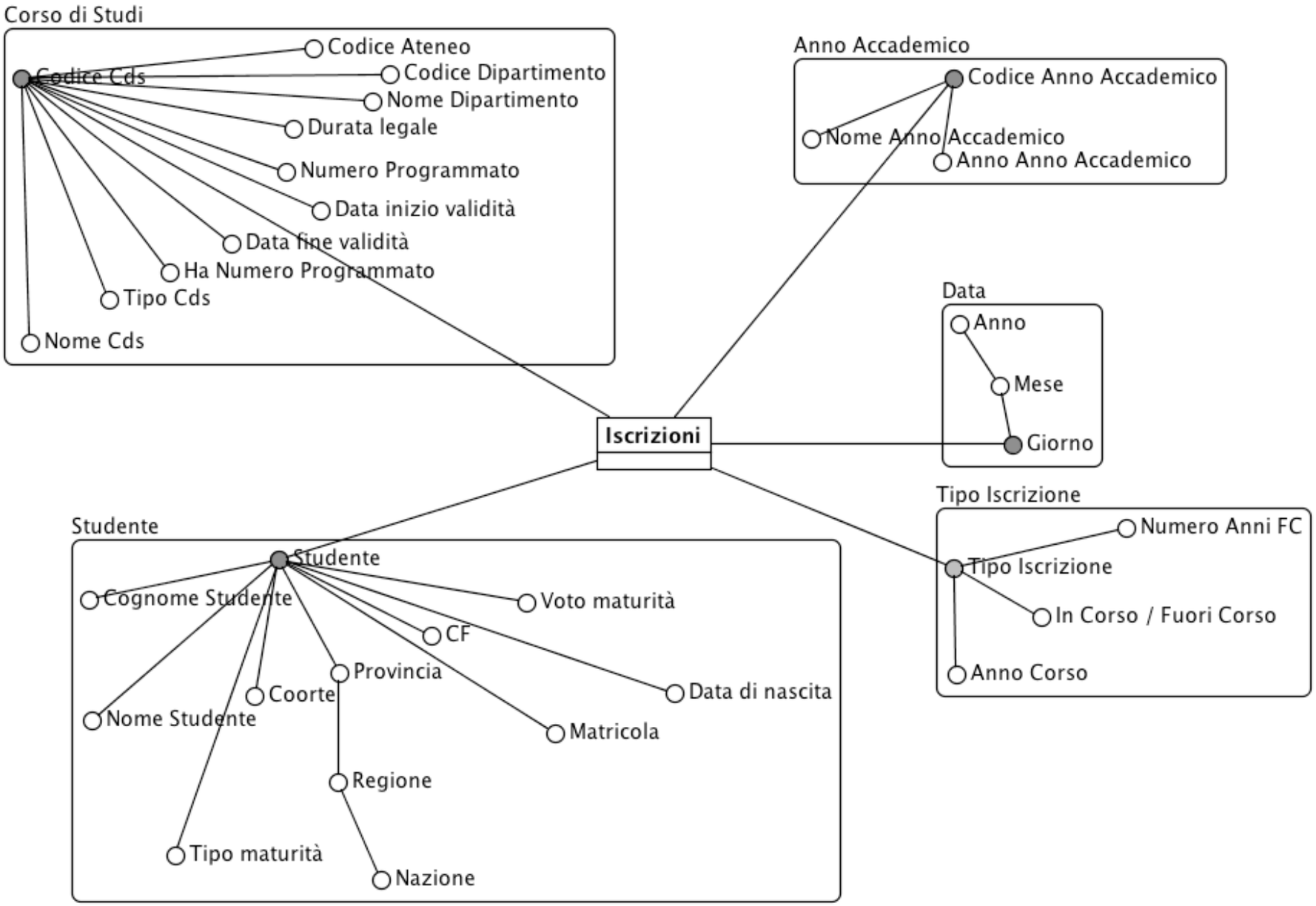
- AA COORTE
- IMM TOT
- PCT PASS INT
- PCT PASS EST
- PCT RIN
- PCT TRASF
- PCT MANC RINN
- PCT LAU

RC.3



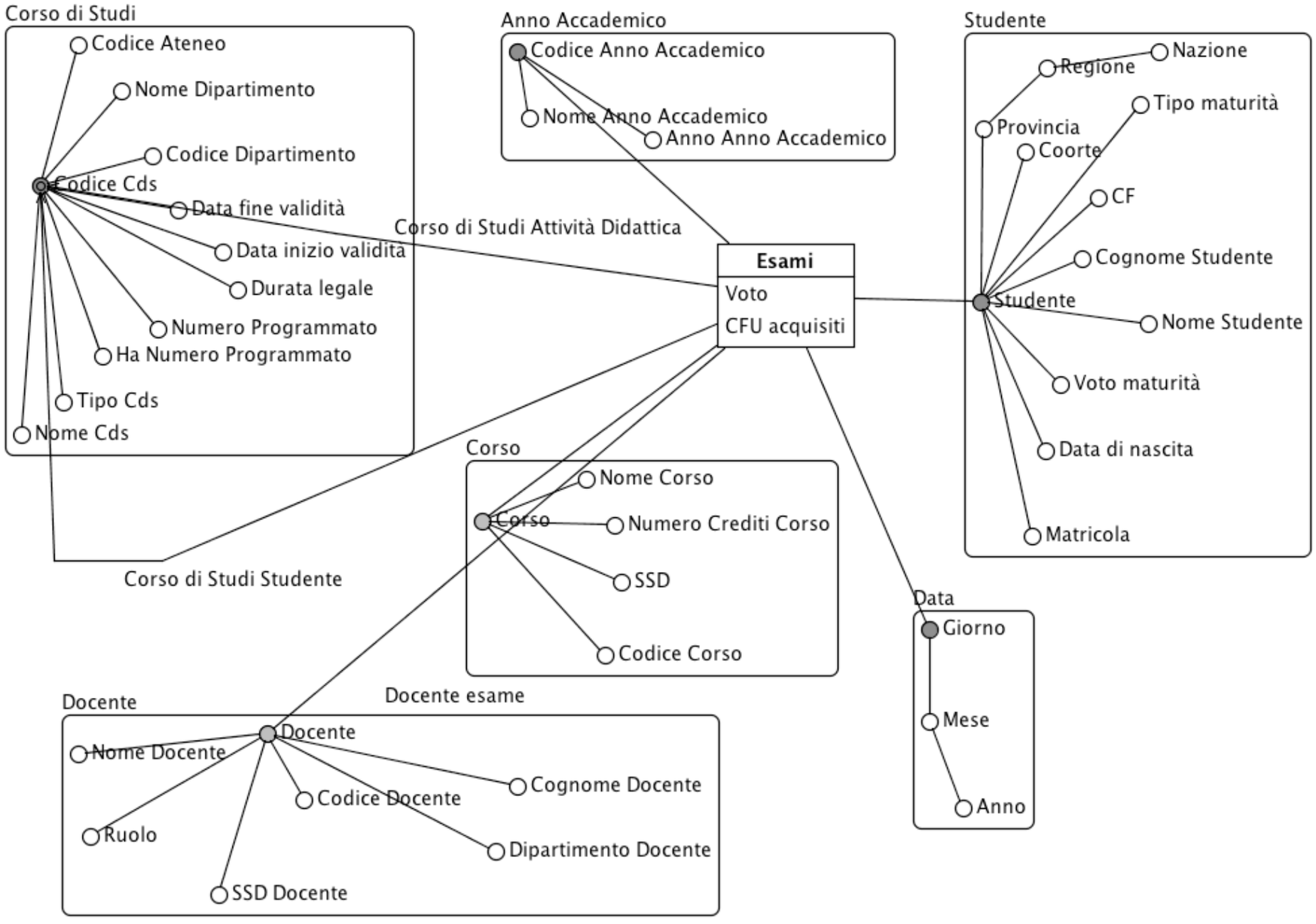
- AA COORTE
- IMM TOT
- N STUD INCORSO
- N STUD RIP
- PCT 0
- PCT FINO 10
- PCT FINO 20
- …
- PCT OLTRE 100

RC.4.1



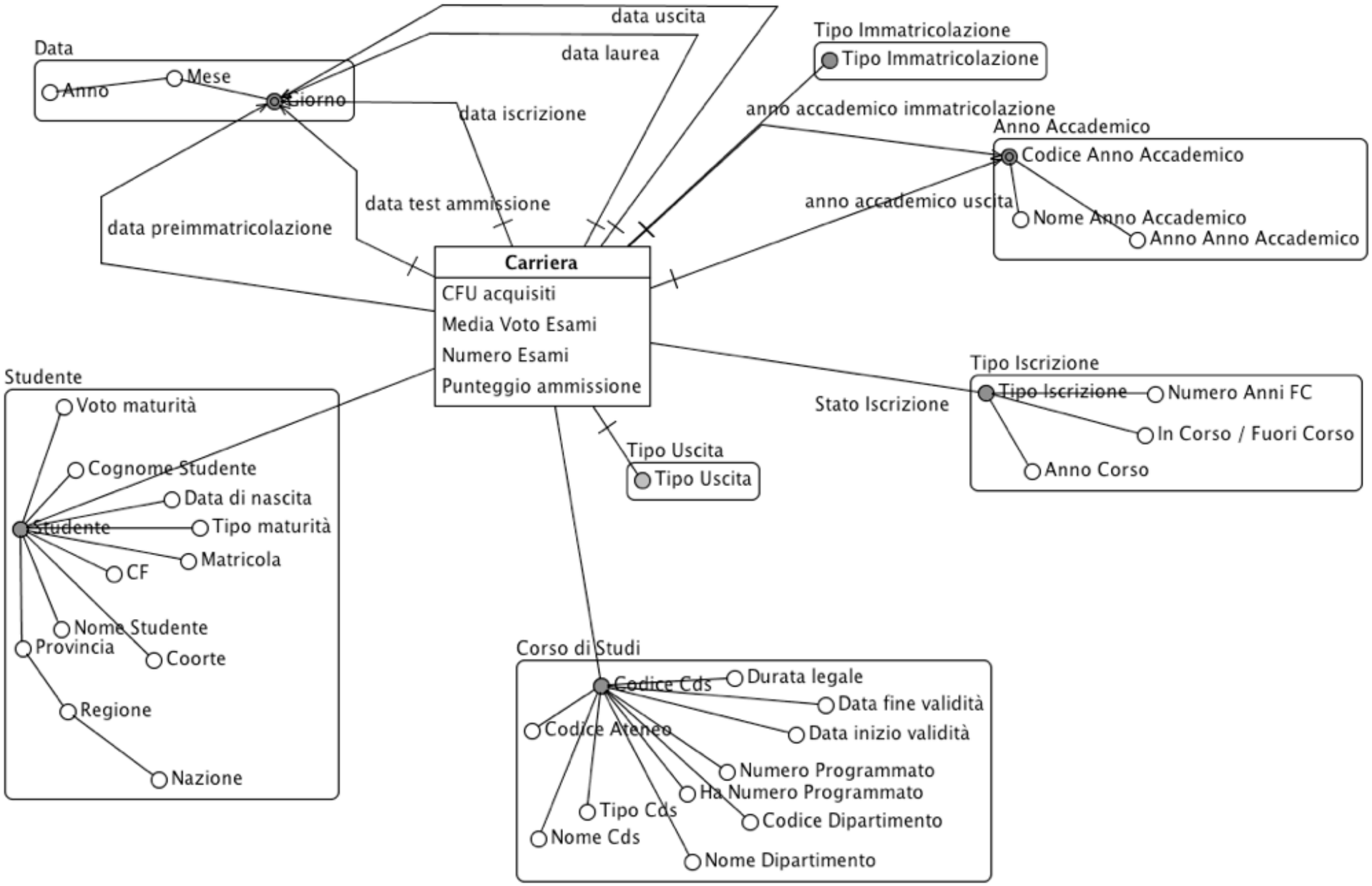
- AA COORTE
- IMM TOT
- N STUD INCORSO
- N STUD RIP
- PCT 0
- PCT FINO 10
- PCT FINO 20
- …
- PCT OLTRE 100

RC.4.1



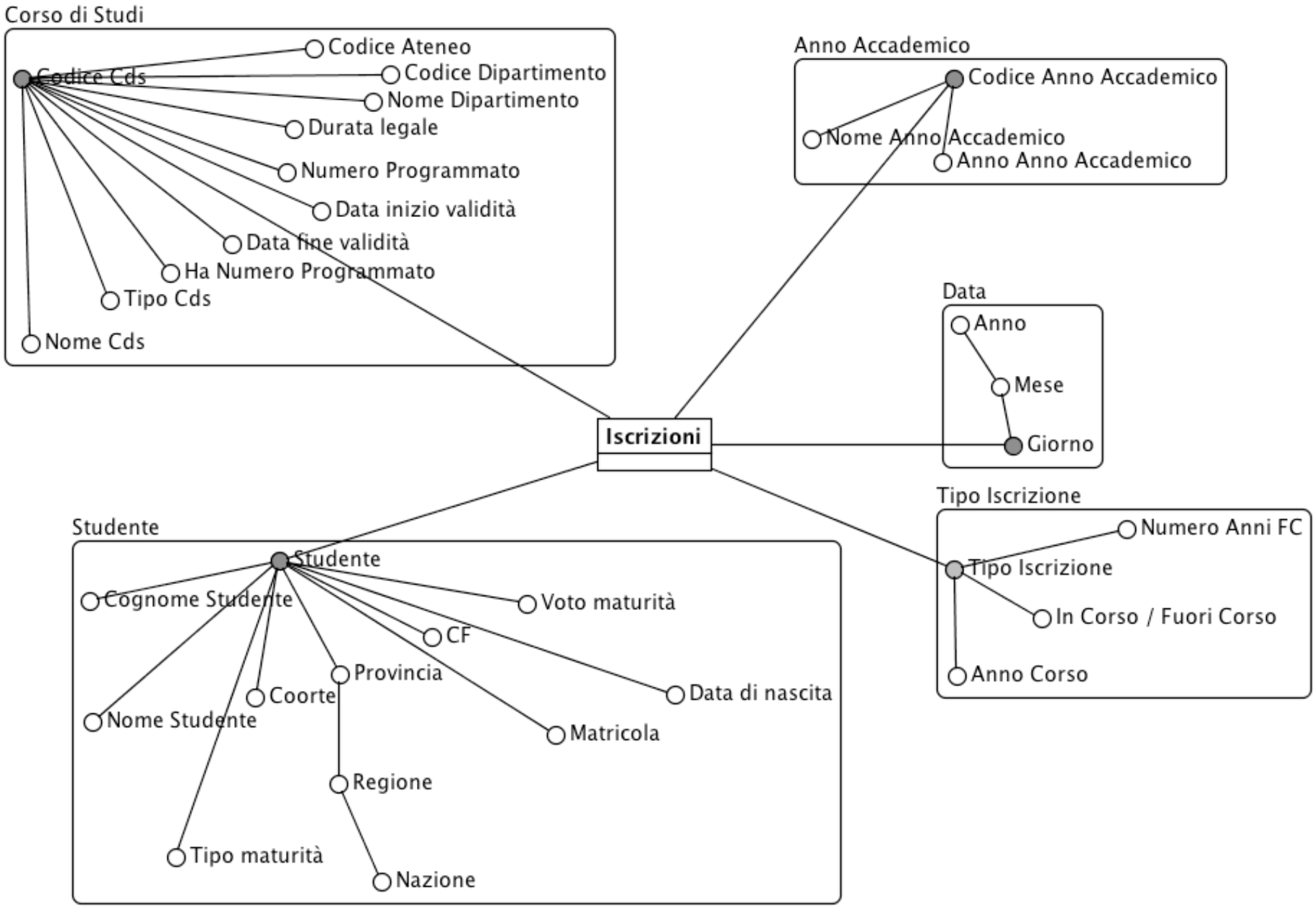
- AA COORTE
- IMM TOT
- N STUD INCORSO
- N STUD RIP
- PCT 0
- PCT FINO 10
- PCT FINO 20
- …
- PCT OLTRE 100

RC.4.1



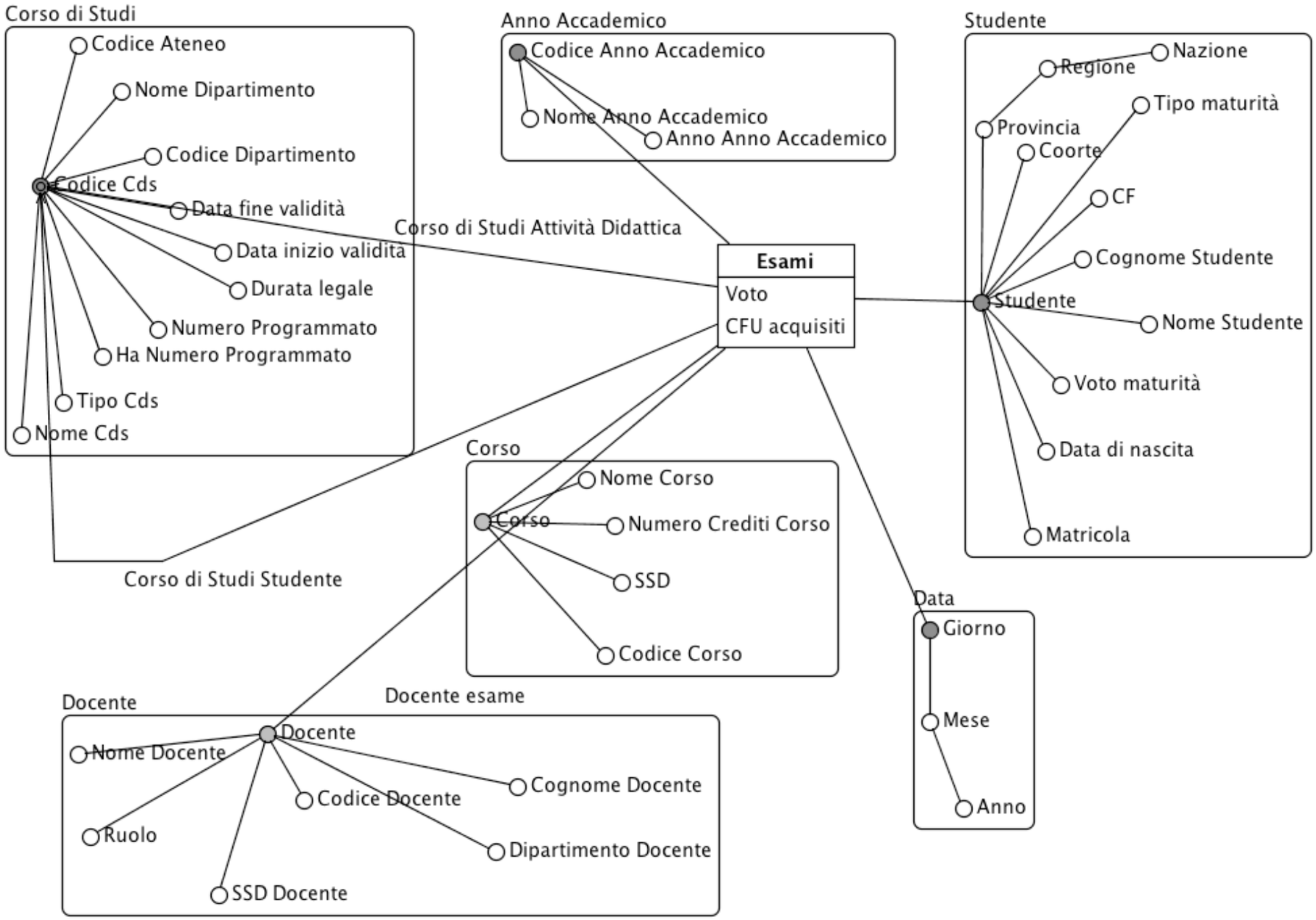
- AA COORTE
- IMM TOT
- N STUDENTI SOPRAVV
- MEDIA CFU STESSO CDS II ANNO
- MEDIA CFU IN CORSO
- MEDIA CFU RIPETENTI

RC.4.2



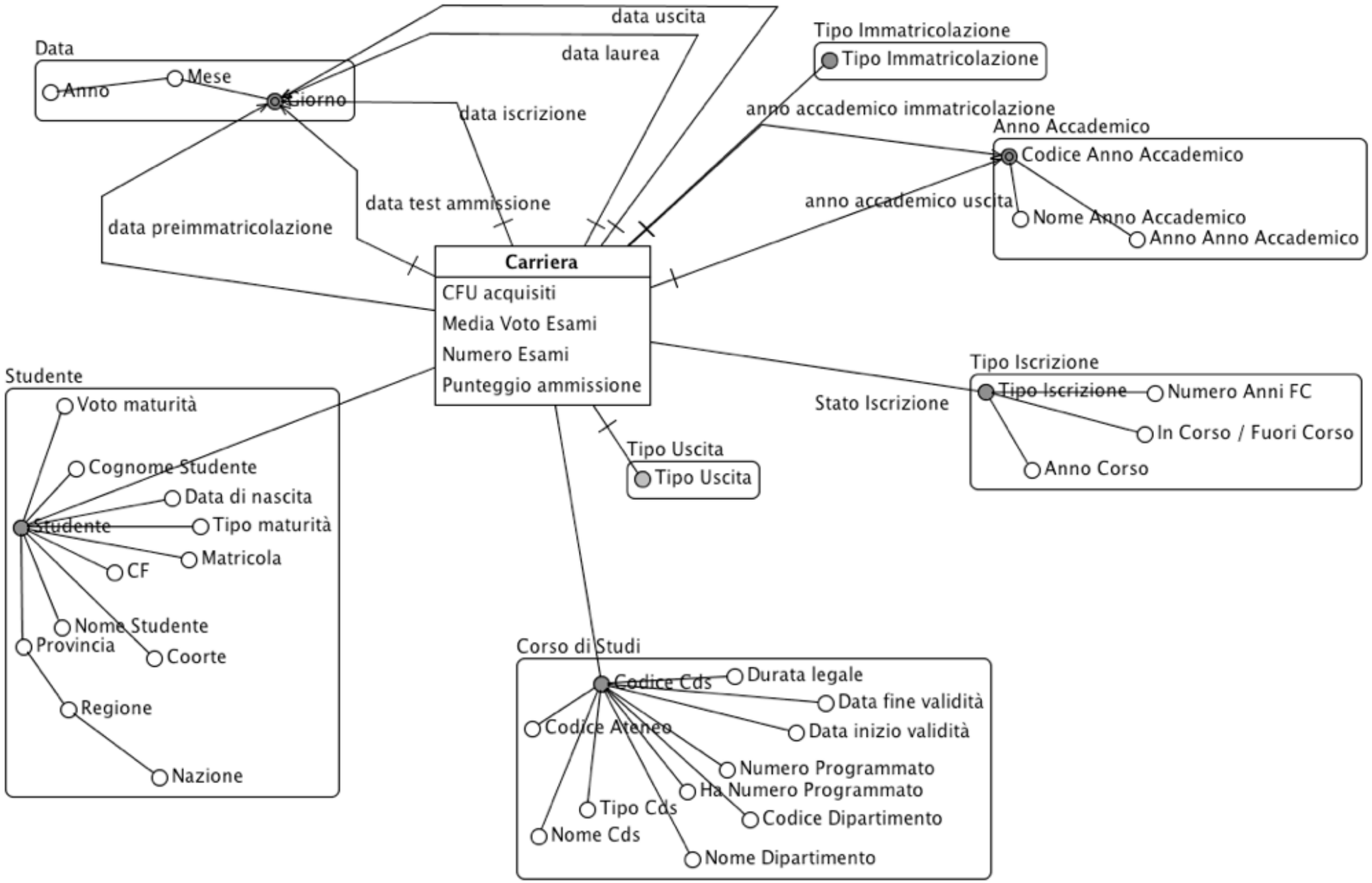
- AA COORTE
- IMM TOT
- N STUDENTI SOPRAVV
- MEDIA CFU STESSO CDS II ANNO
- MEDIA CFU IN CORSO
- MEDIA CFU RIPETENTI

RC.4.2



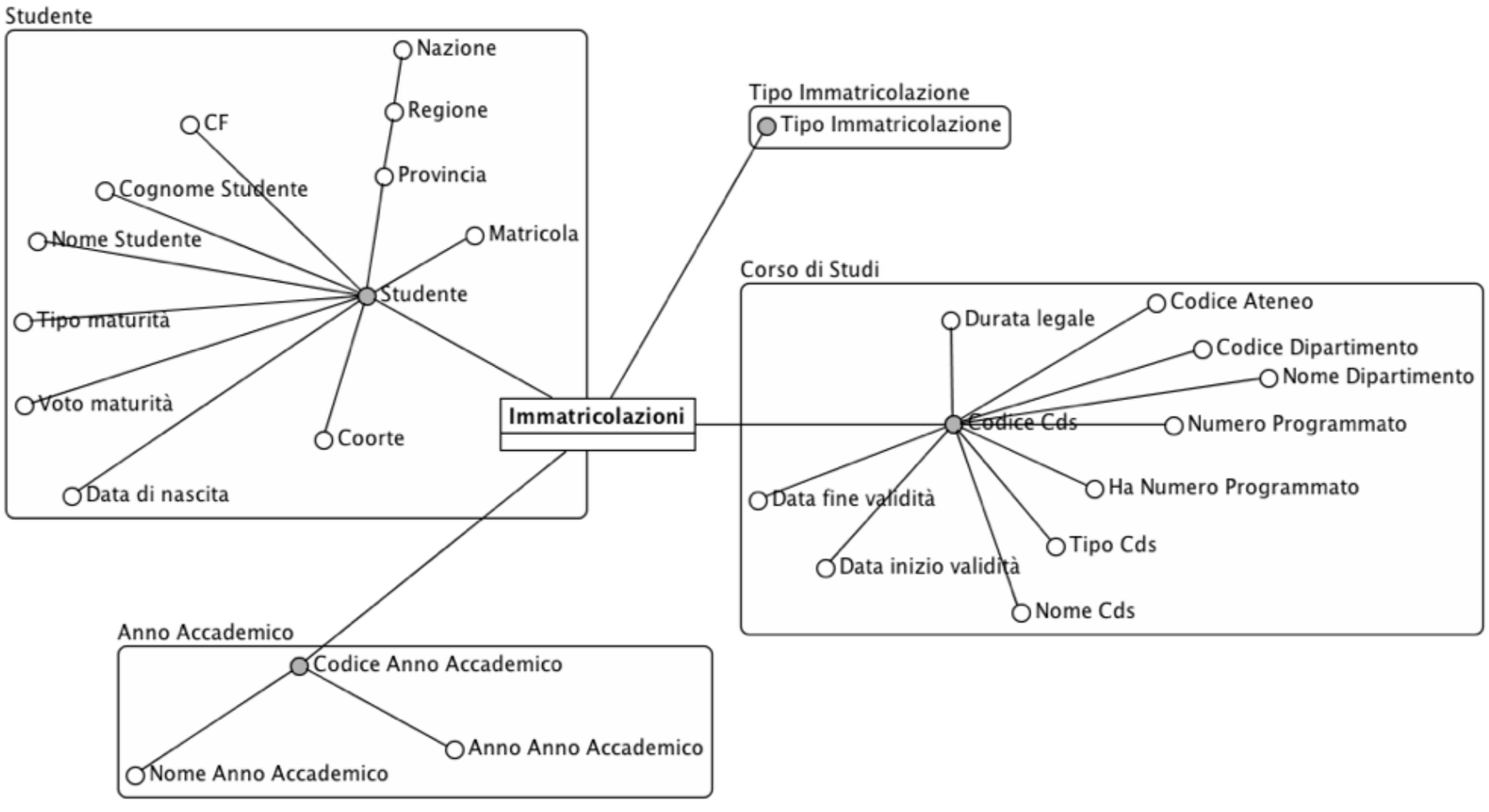
- AA COORTE
- IMM TOT
- N STUDENTI SOPRAVV
- MEDIA CFU STESSO CDS II ANNO
- MEDIA CFU IN CORSO
- MEDIA CFU RIPETENTI

RC.4.2



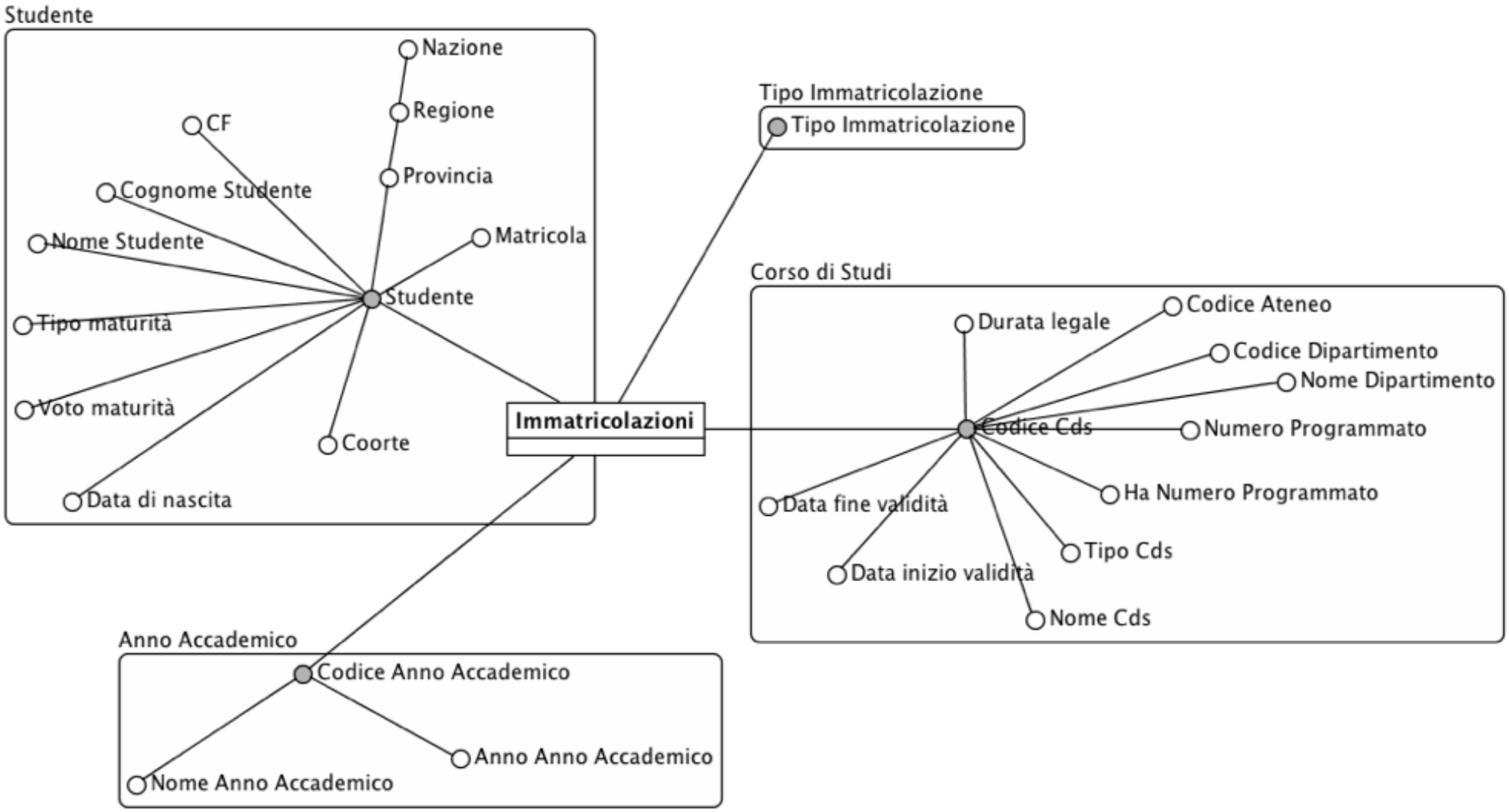
- AA COORTE
- PCT CLASSICA
- PCT SCIENT
- PCT TECNICA
- PCT PROF
- PCT MAGIST
- PCT LING
- PCT ART
- PCT STRANIERA
- PCT NON DISP

RC.5.1



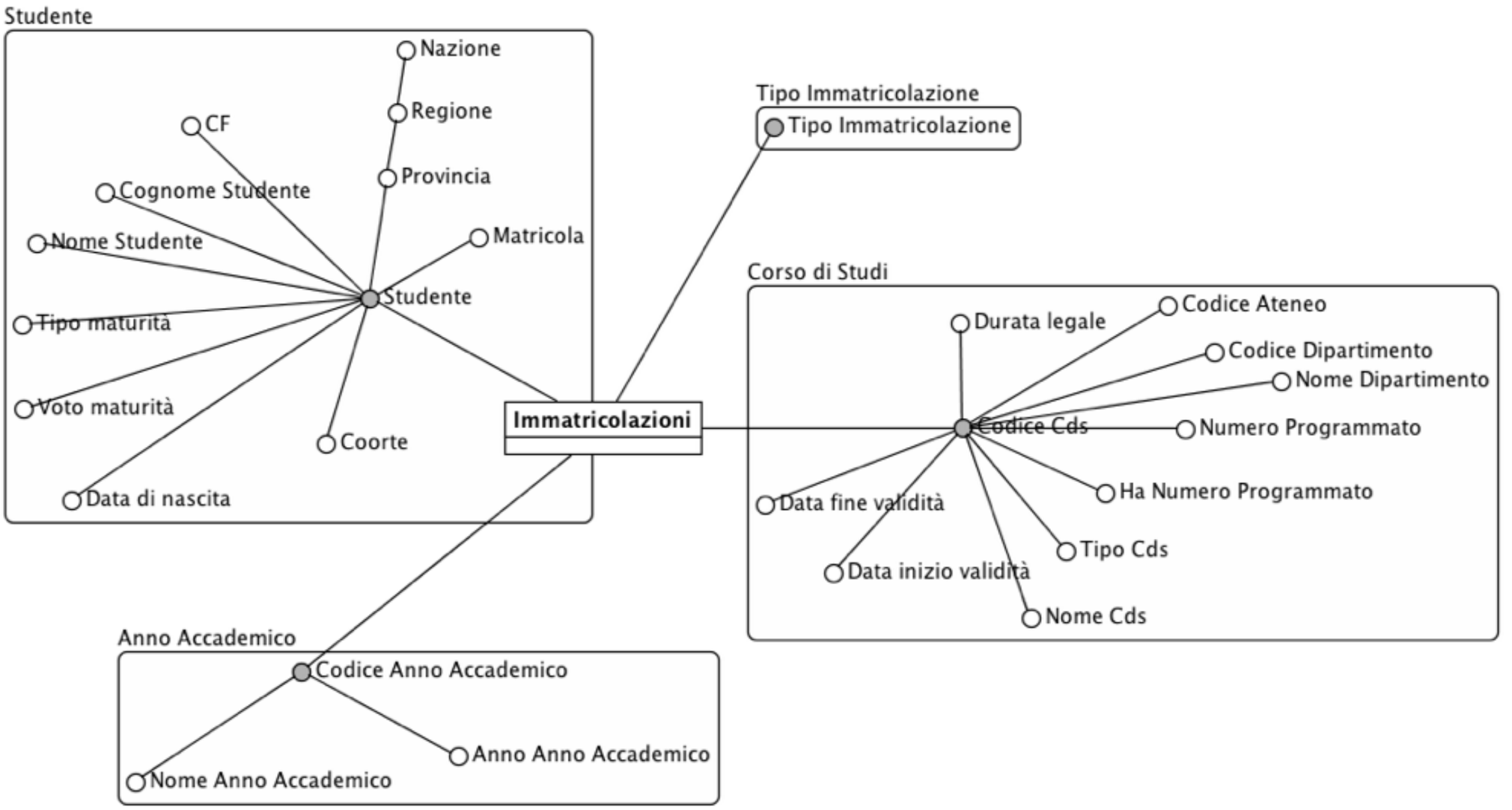
- AA COORTE
- IMM TOT
- PCT 60 70
- PCT 71 80
- PCT 81 90
- PCT 91 100
- PCT NON DISP
- PCT STRANIERA

RC.5.2



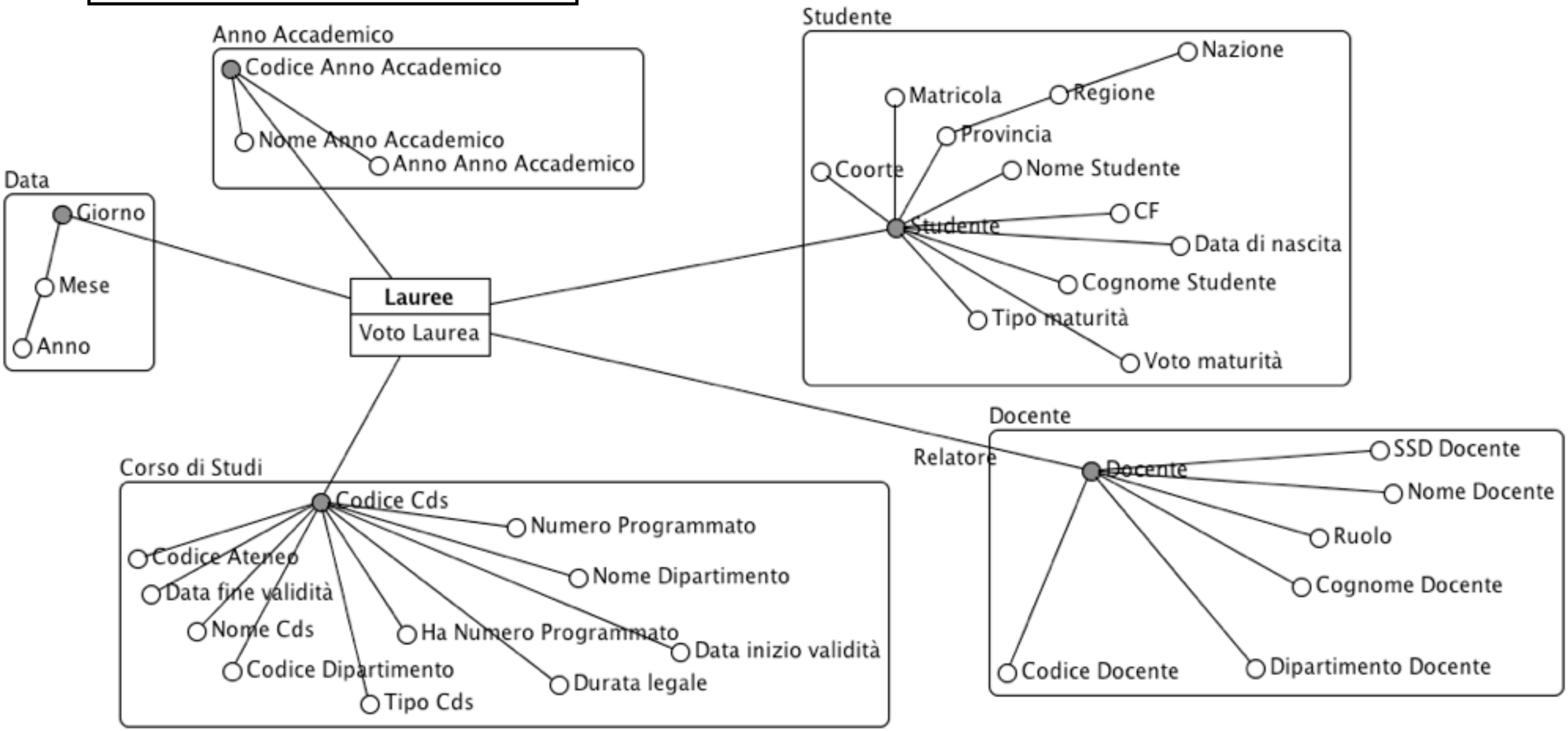
- AA COORTE
- IMM TOT
- PCT 66 90
- PCT 91 100
- PCT 101 105
- PCT 106 110
- PCT NON DISP
- PCT TIT STRANIERO

RC.6



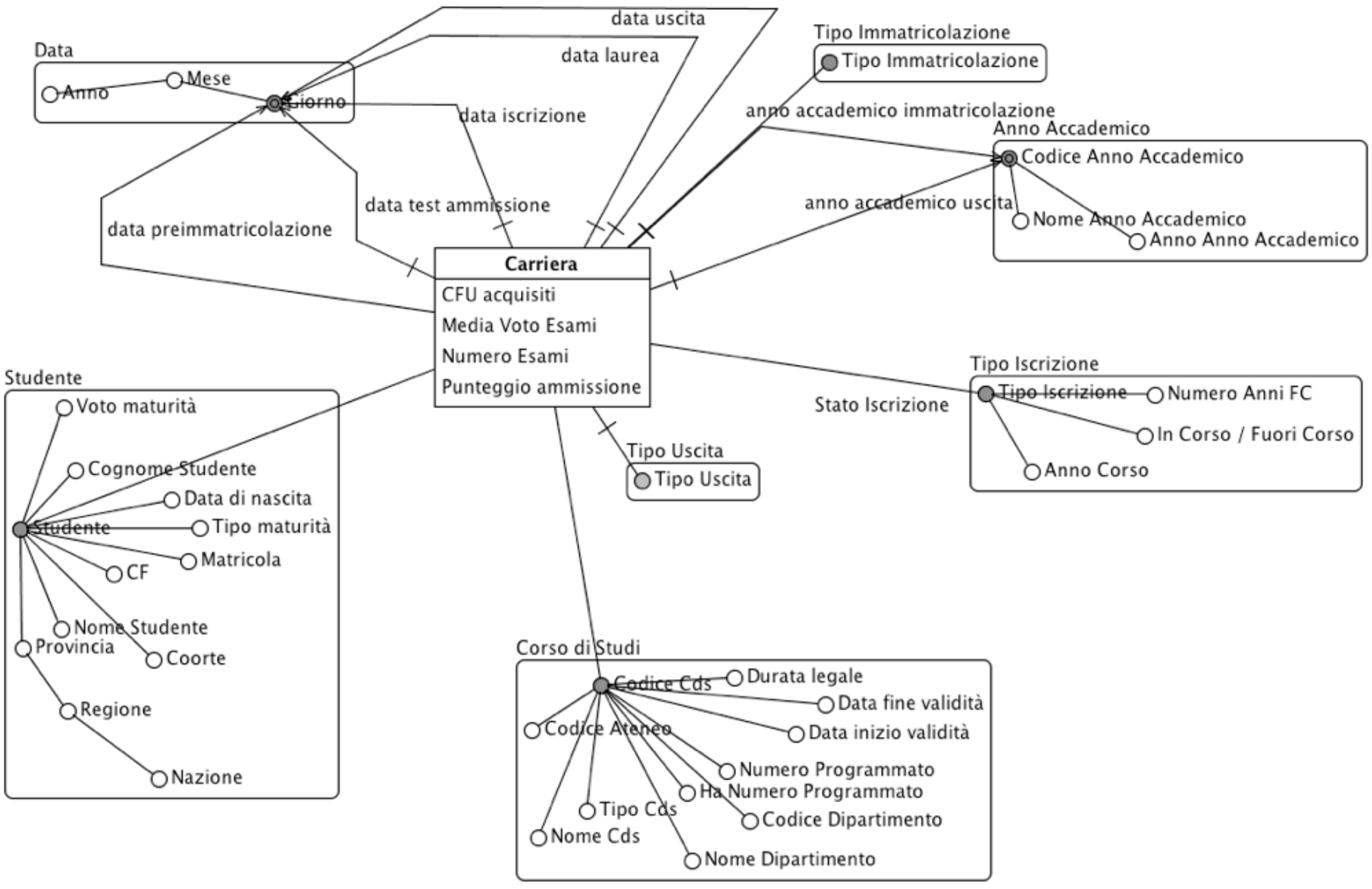
- AA COORTE
- IMM TOT
- PCT 66 90
- PCT 91 100
- PCT 101 105
- PCT 106 110
- PCT NON DISP
- PCT TIT STRANIERO

RC.6



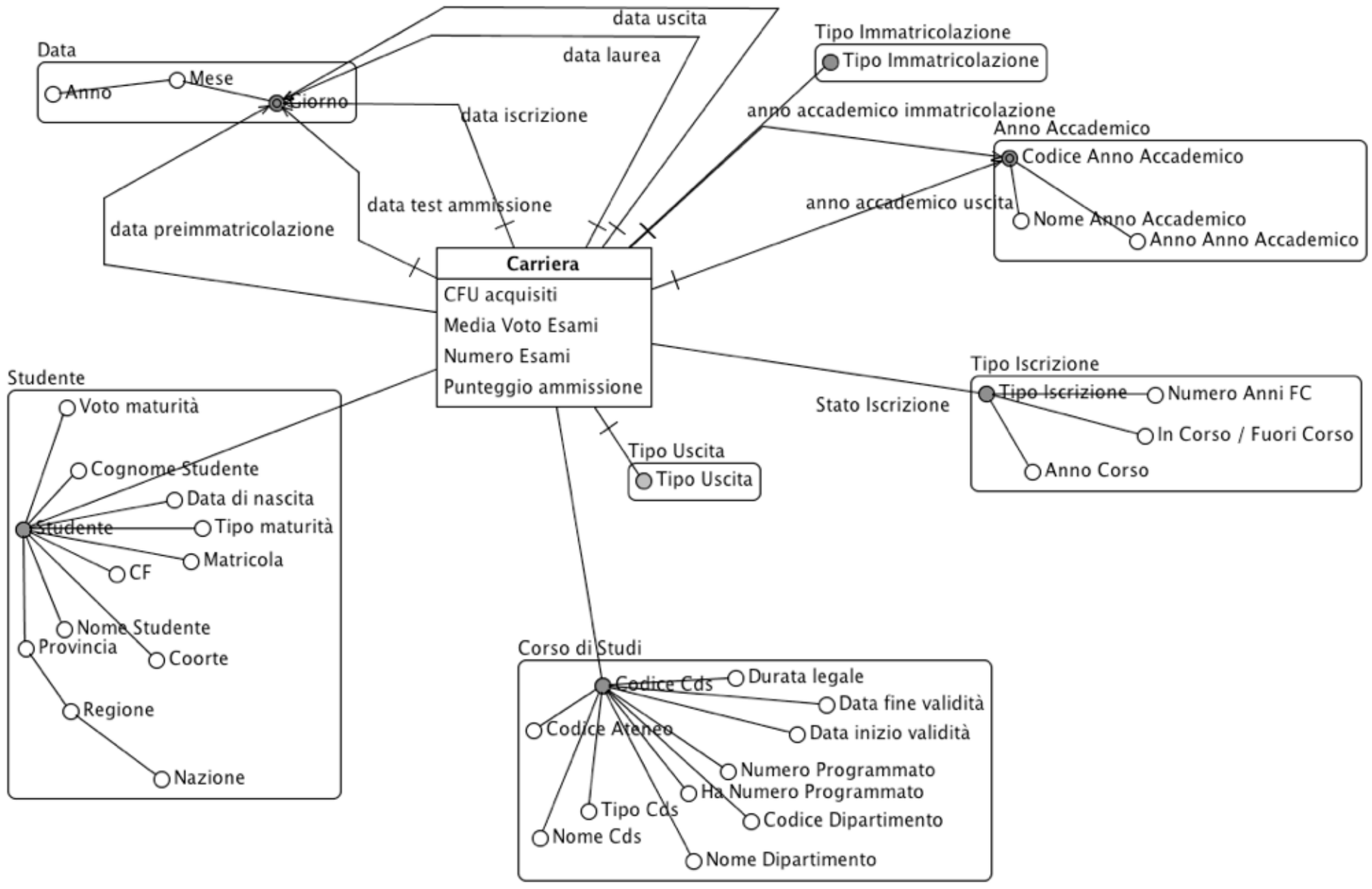
- AA COORTE
- IMM TOT
- LAU TOT
- PERC IN CORSO:
- PERC 1 ANNO FC
- PERC 2 ANNI FC:
- PERC 3 ANNI FC O PIÙ
- MEDIA DURATA CARR CDS
- MEDIA DURATA CARR STR
- MEDIA VOTO

RC.7



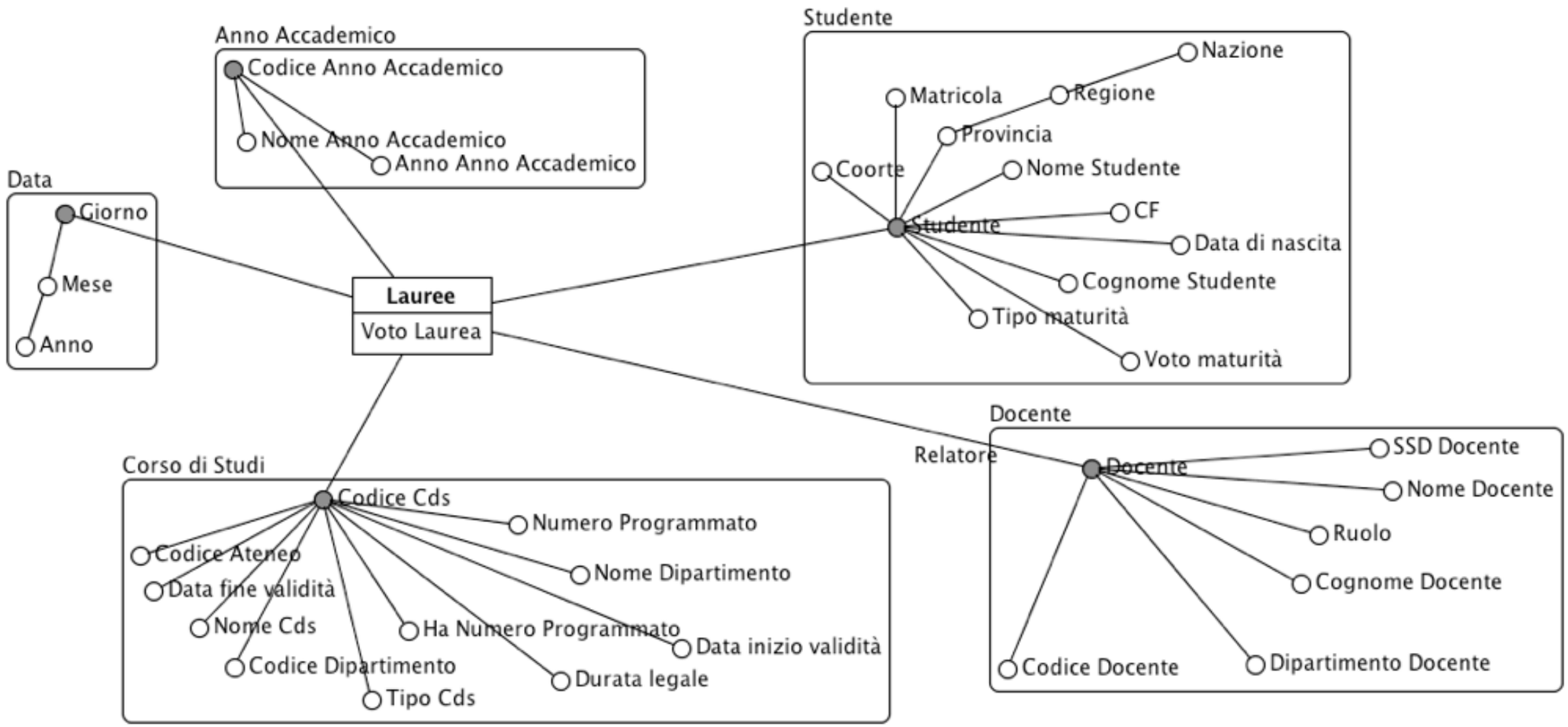
- AA
- N STUDENTI
- MEDIA CFU GENERALE
- MEDIA CFU 1 ANNO
- MEDIA CFU 2 ANNO
- MEDIA CFU 3 ANNO
- MEDIA CFU 4 ANNO
- MEDIA CFU 5 ANNO
- MEDIA CFU STR

RC.8



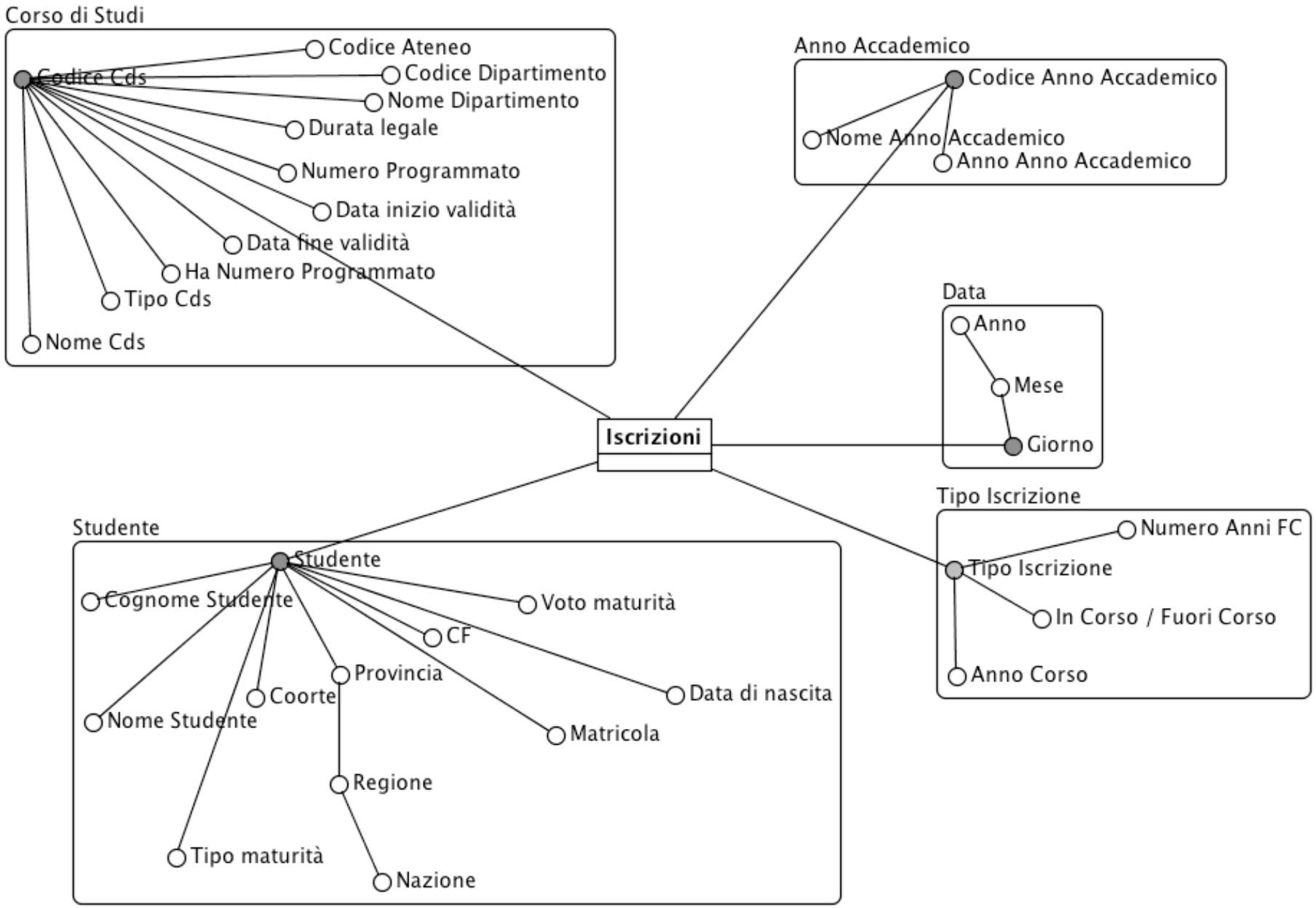
- AA LAUREA
- TOT LAU
- PCT NO IMM
- PCT DOPO 1 ANNO
- PCT DOPO 2 ANNI
- PCT DOPO 3 ANNI

RC.9



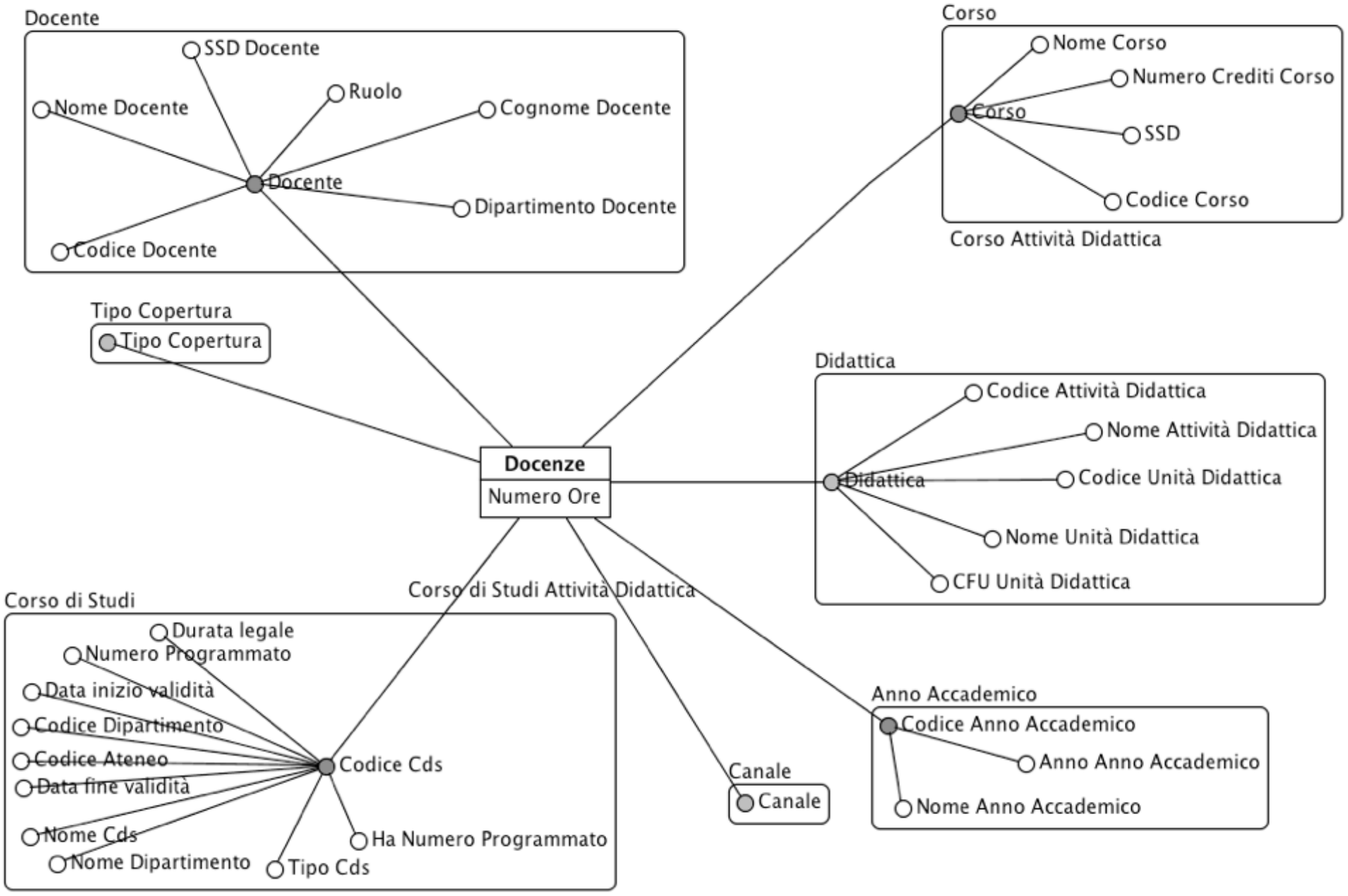
- AA LAUREA
- TOT LAU
- PCT NO IMM
- PCT DOPO 1 ANNO
- PCT DOPO 2 ANNI
- PCT DOPO 3 ANNI

RC.9



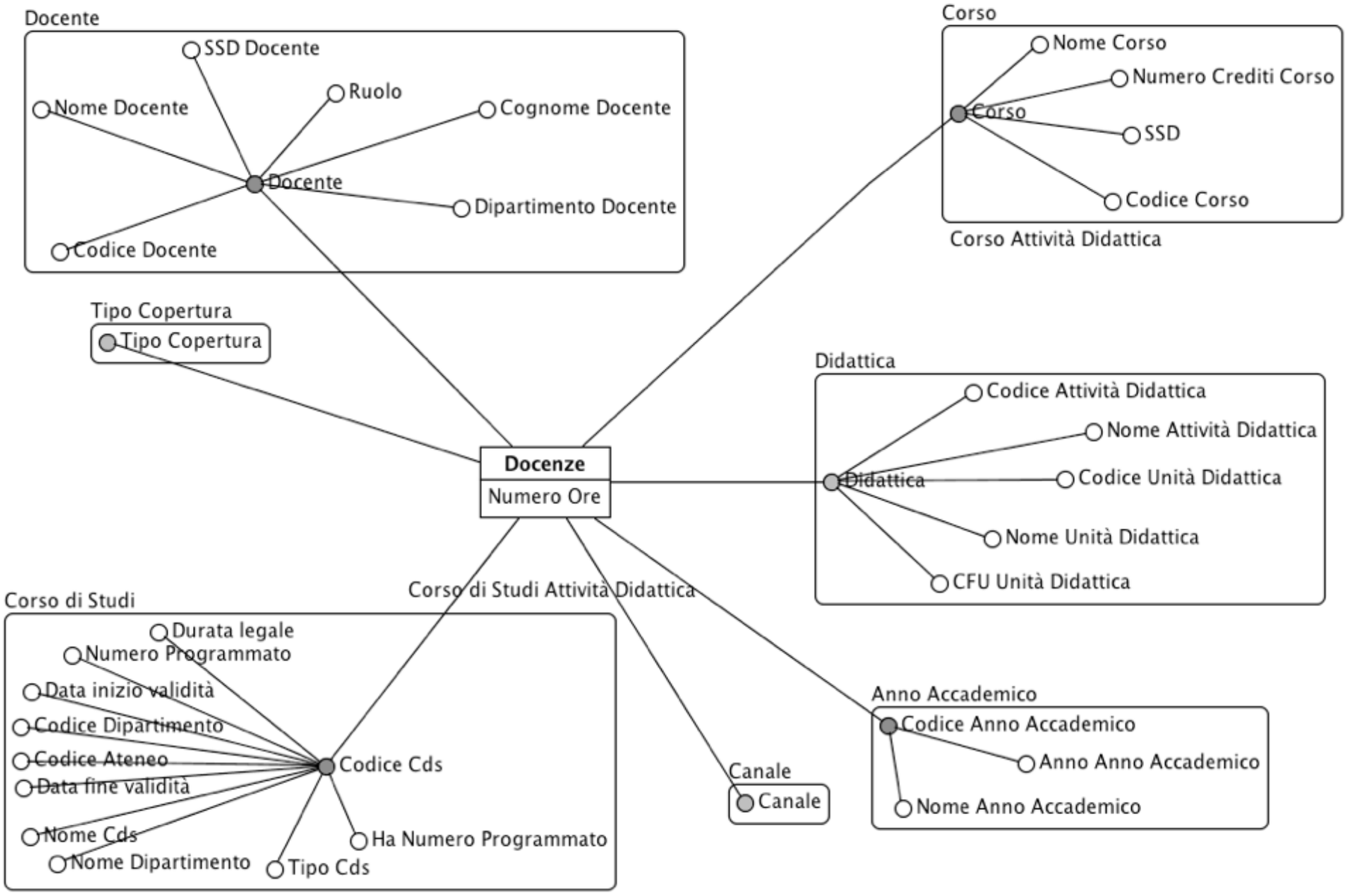
- **DOCENTE**
- **RUOLO**
- **SSD DOCENTE**
- **IMPEGNO**

RI.I.I



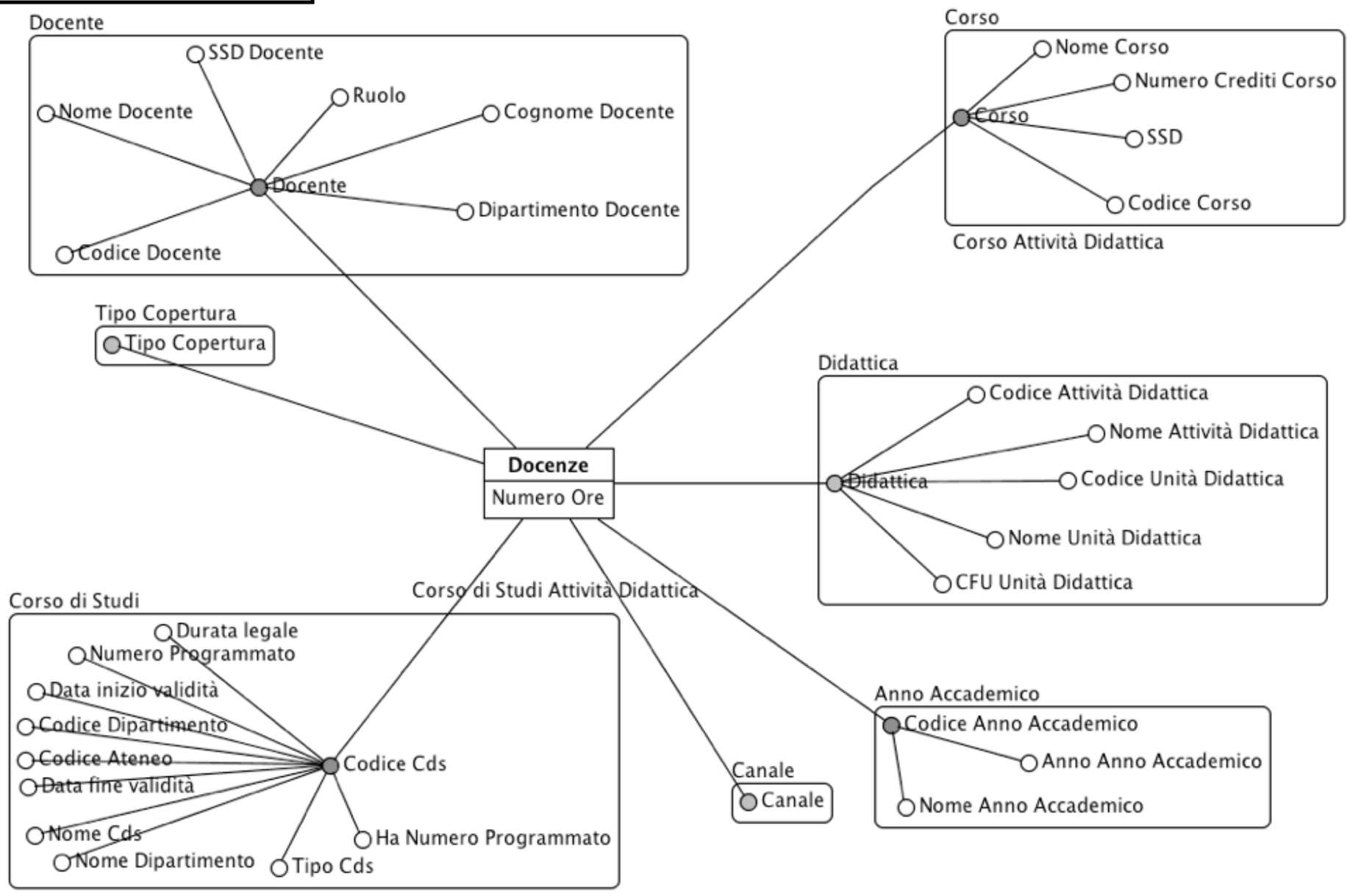
- **DOCENTE**
- **RUOLO**
- **IMPEGNO**

RI.1.2



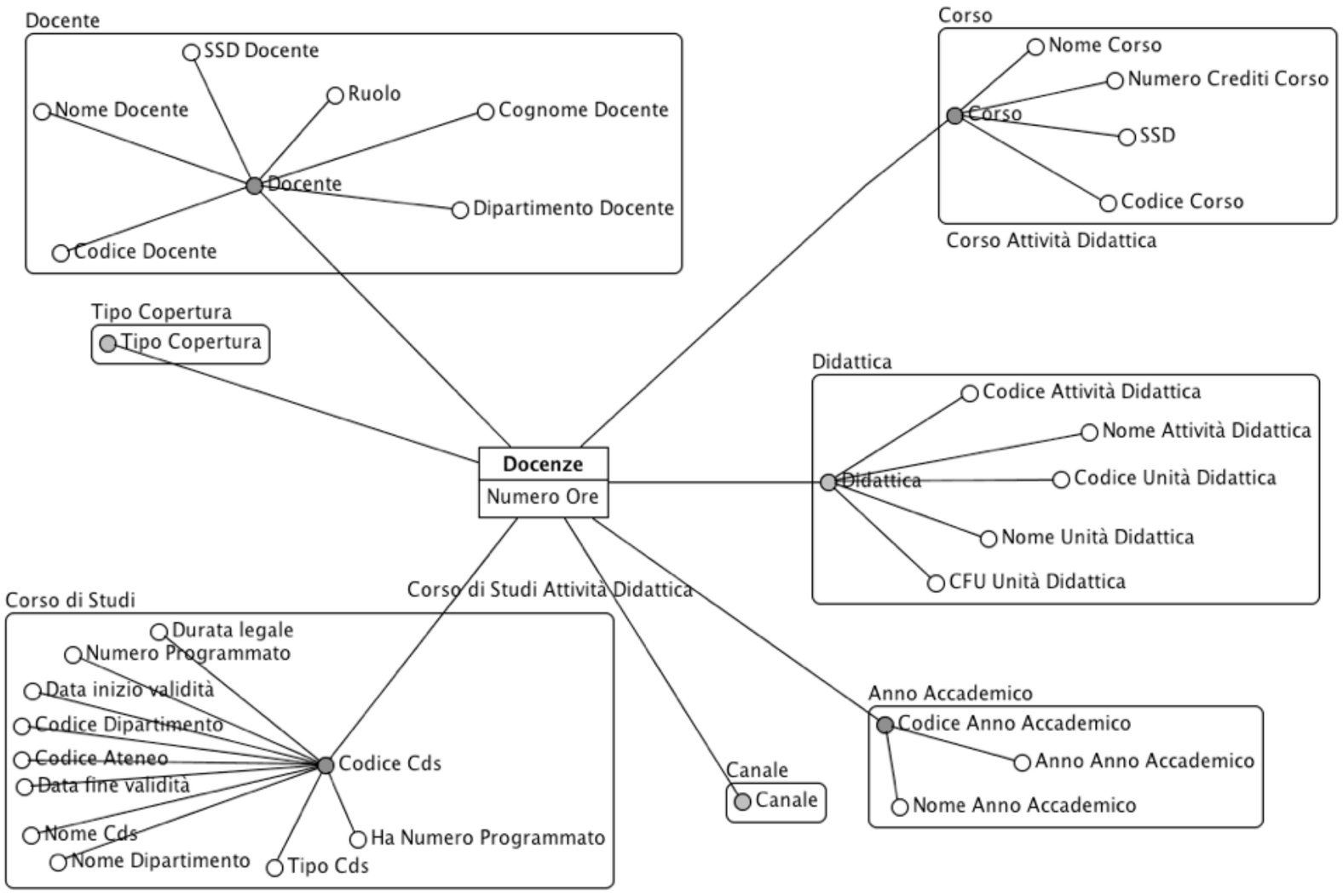
- AD DES
- AD COD
- UD DES
- PARTIZIONAMENTO
- SSD
- SSD DOCENTE
- DOCENTE
- COPERTURA
- CFU AD
- CFU UD
- ORE LEZIONE FRONTALE
- CONDIVISIONE

RI.2



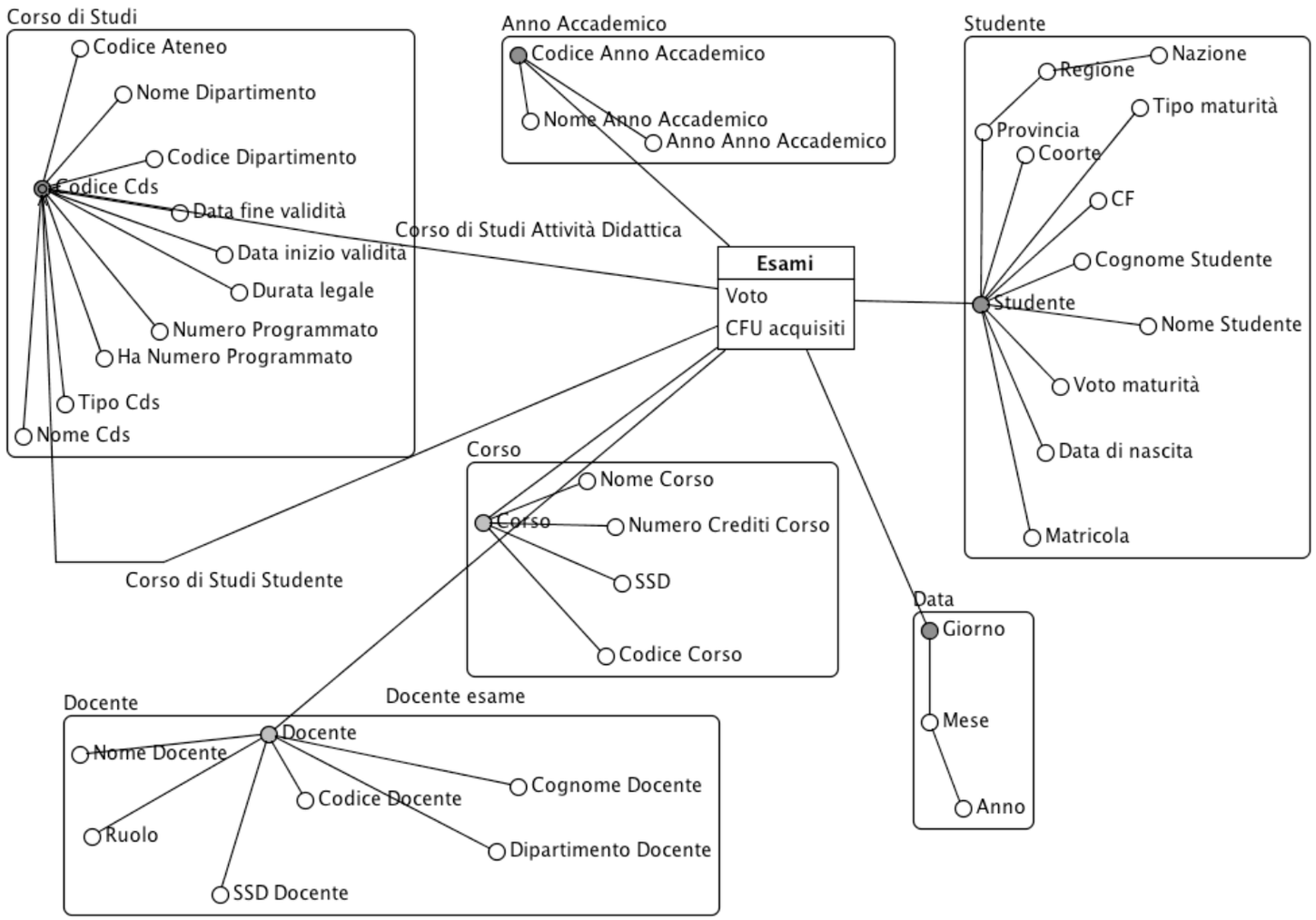
- AD
- AD COD
- DOCENTE
- STESSO CDS
- 2011
- 2012
- 2013
- 2014

RI.3



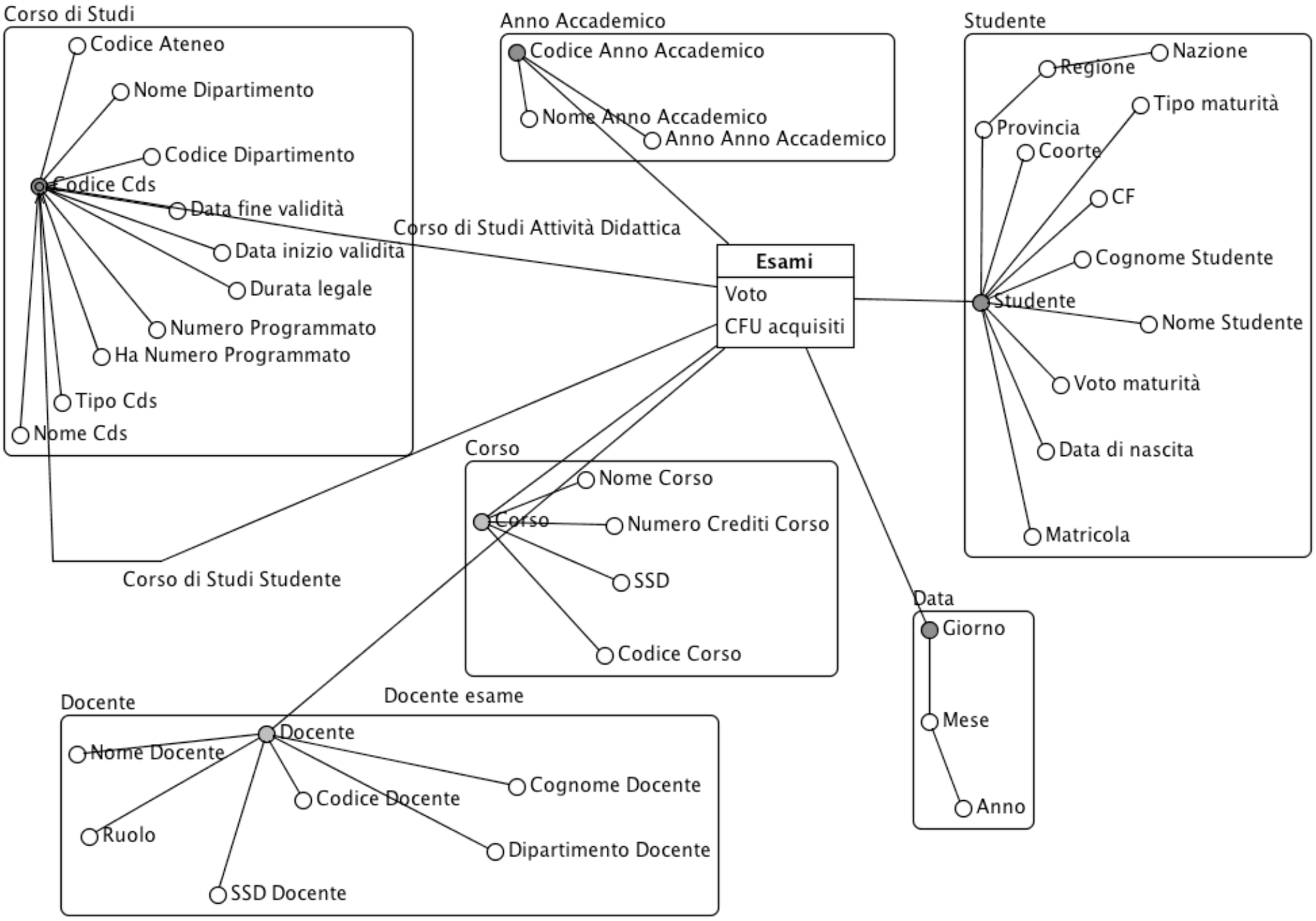
- AD
- AD COD
- DOCENTE
- STESSO CDS
- 2011
- 2012
- 2013
- 2014

RI.3



- VOTO
- PERCENTUALE
- NUMERO ESAMI

RI.4.1



- **VOTO ECTS**
- **PERCENTUALE**
- **VOTO MASSIMO**
- **VOTO MINIMO**

RI.4.2