

# ESAME DI FONDAMENTI DI INFORMATICA T-2 del 2/07/2013

Proff. E. Denti – G. Zannoni

Tempo a disposizione: 4 ore MAX

**NB: il candidato troverà nell'archivio ZIP scaricato da Esamix anche il software "Start Kit"**

**NOME PROGETTO ECLIPSE: CognomeNome-matricola (es. RossiMario-0000123456)**

L'università di Dentinia, *TeethCollege*, ha richiesto un'applicazione per gestire i piani di studio dei propri studenti.

## DESCRIZIONE DEL DOMINIO DEL PROBLEMA

All'atto dell'immatricolazione a un corso di studi, a ogni studente viene attribuita una matricola univoca e un *piano di studi*, costituita da un insieme prestabilito di *insegnamenti*.

### I piani di studio, gli insegnamenti, i semestri

Il piano di studi è costituito da un insieme di *insegnamenti* che lo studente deve seguire, collocati ciascuno in un ben preciso *semestre*. Ogni insegnamento è caratterizzato da codice univoco, denominazione, settore scientifico-disciplinare, valore in crediti, categoria (*obbligatorio* o *a scelta*) e semestre. Gli insegnamenti di categoria *a scelta* sono sostituibili con altri purché **a)** l'insegnamento che si intende inserire non sia già presente nel piano di studi, **b)** l'insegnamento che si intende togliere sia effettivamente presente nel piano di studi, **c)** i due insegnamenti abbiano egual numero di crediti.

I file di testo [Insegnamenti.txt](#) e [PianiDiStudi.txt](#) contengono rispettivamente l'elenco degli insegnamenti attivi e i piani di studi di alcuni studenti ( si veda più oltre per i dettagli).

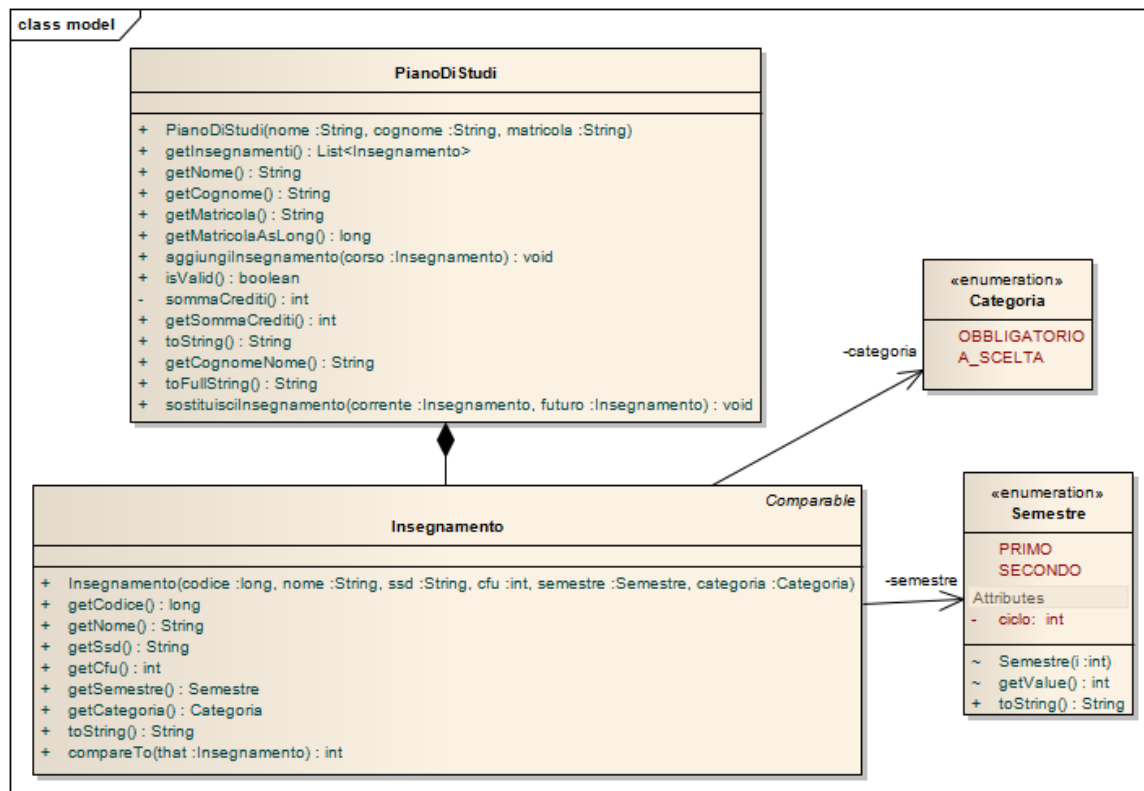
## Parte 1

(punti: 18)

*Dati (namespace teethcollege.model)*

(punti: 6)

Il modello dei dati deve essere organizzato secondo il diagramma UML più sotto riportato.



SEMANTICA:

- L'enumerativo **Semestre** (fornito nello start kit) definisce i due valori possibili PRIMO e SECONDO;
- L'enumerativo **Categoria** (fornito) definisce i due valori OBBLIGATORIO e A\_SCELTA;

- c) La classe *Insegnamento* (fornita) rappresenta un insegnamento con tutte le sue proprietà;
- d) **La classe *PianoDiStudi* (da realizzare)** rappresenta il piano di studi di uno specifico studente, ossia l'insieme di insegnamenti previsti nella sua carriera. Oltre agli opportuni accessor, la classe espone i metodi:
- *PianoDiStudi* (costruttore a tre argomenti **String**: nome, cognome, matricola): non deve essere possibile passare argomenti nulli e il parametro matricola deve essere convertibile a un long (lanciare *IllegalArgumentException*);
  - *aggiungiInsegnamento*, che aggiunge un insegnamento al piano di studi stesso: nel caso in cui un insegnamento sia già presente occorre lanciare una *IllegalArgumentException*
  - *sostituisciInsegnamento*, che sostituisce un insegnamento (primo argomento) con un altro (secondo argomento); l'operazione fallisce se l'insegnamento da sostituire non è di categoria *a scelta*, o l'insegnamento proposto in sostituzione non ha lo stesso numero di crediti di quello da eliminare, o è obbligatorio (si sostituiscono solo insegnamenti a scelta con altri insegnamenti a scelta), o è già presente nel piano di studi, o se l'insegnamento da togliere non è presente nel piano di studi; in tali casi, il metodo lancia una *IllegalArgumentException* con messaggio d'errore adeguato alla circostanza;
  - *isValid*, che verifica se il piano di studi è valido, ossia contiene insegnamenti per almeno 180 crediti;
  - *toString*, che produce una rappresentazione compatta (solo matricola, cognome e nome studente);
  - *toFullString*, che produce una rappresentazione estesa completa del piano di studi (matricola, cognome, nome ed elenco di tutti gli insegnamenti coi rispettivi dettagli, uno per riga): l'output è quello visibile in Fig. 4. Suggerimento: usare il metodo *toString* di *Insegnamento*.

*Persistenza (namespace teethcollege.persistence)*

(punti 12)

Come anticipato, i file di testo *PianiDiStudi.txt* e *Insegnamenti.txt* contengono rispettivamente i piani di studi di alcuni studenti e l'elenco degli insegnamenti attivi. Più precisamente, il file *PianiDiStudi.txt* contiene una serie di record che descrivono il piano di studi di uno studente: la prima riga contiene la parola chiave STUDENTE seguita dal numero di matricola, dal cognome e dal nome dello studente, separati da tabulazioni dato che sia il nome sia il cognome possono contenere spazi; le righe successive elencano i singoli insegnamenti, riportandone i codici univoci (numeri long) separati da virgole e/o ritorni a capo. Il record è chiuso dalla riga contenente "FINE STUDENTE".

*Formato del file PianiDiStudi.txt*

```
STUDENTE 0000987654      De Rossi      Mario
27991, 28004, ..., 28072
...
FINE STUDENTE
...
```

I dettagli dei vari insegnamenti sono riportati nel file *Insegnamenti.txt* dove ogni riga contiene nell'ordine codice insegnamento, nome insegnamento, settore, crediti, categoria (una delle due stringhe "A SCELTA" o "OBBLIGATORIO") e semestre (quest'ultimo secondo la convenzione "S1" o "S2" rispettivamente per il primo e il secondo semestre), separati da virgole, come sotto riportato:

*Formato del file Insegnamenti.txt*

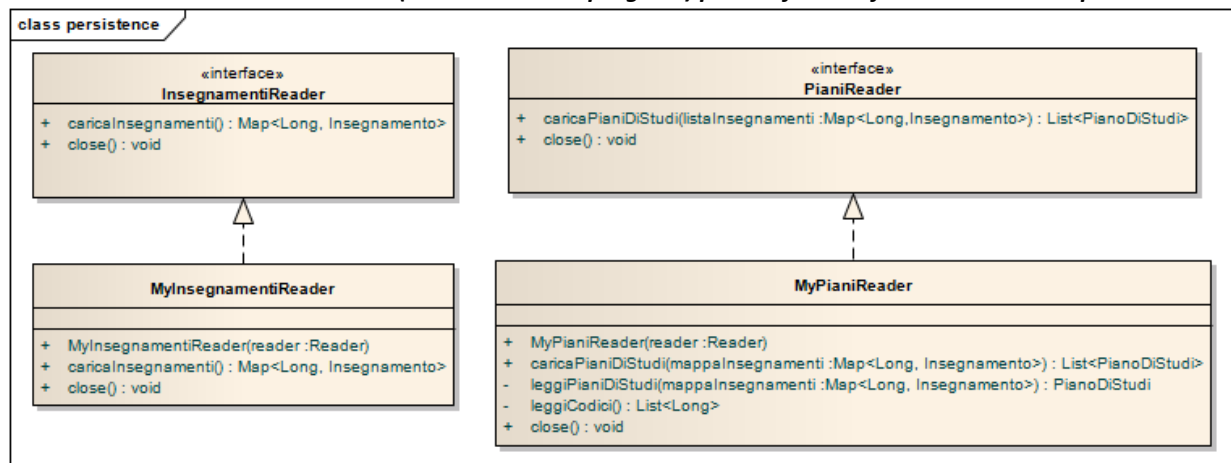
```
27991, Analisi matematica 1, MAT/05, 9, OBBLIGATORIO, S1
28004, Fondamenti di Informatica 1, ING-INF/05, 12, OBBLIGATORIO, S1
28072, Amministrazione di sistemi, ING-INF/05, 9, A SCELTA, S2
...
```

Le interfacce *PianiReader* e *InsegnamentiReader* (fornite) dichiarano rispettivamente i metodi *caricaPianiDiStudi* e *caricaInsegnamenti* che leggono da un *Reader* rispettivamente una lista di *PianoDiStudi* nel primo caso e una mappa di *Insegnamenti*, indicizzata per codice insegnamento, nel secondo caso.

**Le classi *MyInsegnamentiReader* e *MyPianiReader* (da realizzare)** implementano tali interfacce, effettuando i necessari controlli di formato ove opportuni e lanciando *MalformedFileException* (fornita) in caso di errore di formato,

con opportuno messaggio d'errore specializzato in base all'accaduto. I costruttori di entrambe le classi prendono un **Reader** come parametro e lanciano **IllegalArgumentException** in caso in cui sia null.

*Lo Start Kit contiene anche i test (da includere nel progetto) per verificare il funzionamento di queste classi.*



## Parte 2

(punti: 12)

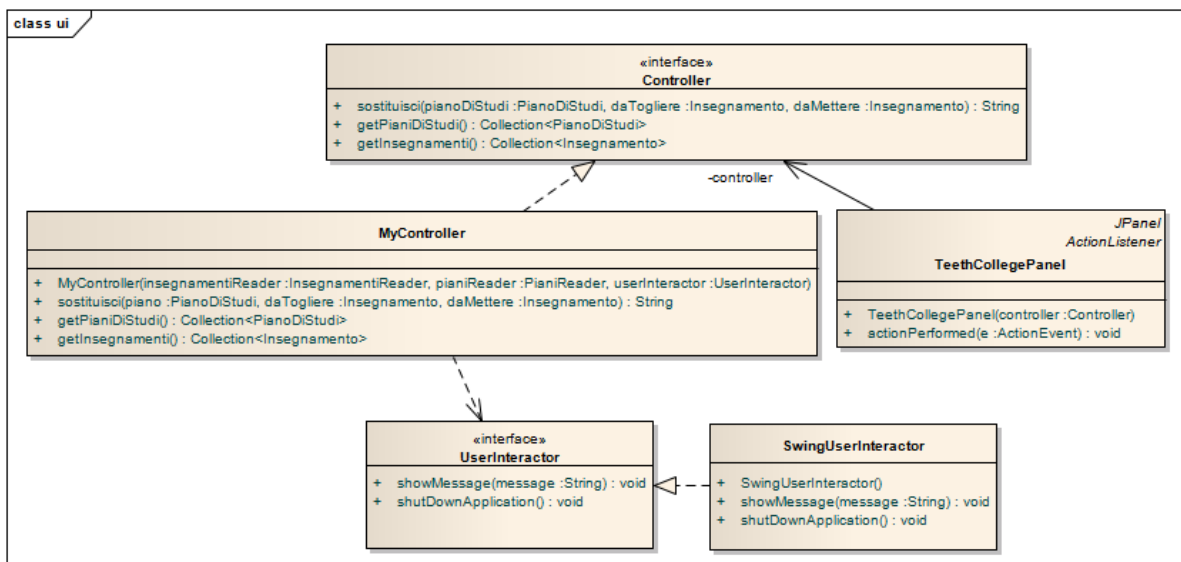
L'obiettivo dell'applicazione è la gestione dei piani di studio degli studenti, permettendo in particolare la sostituzione di un insegnamento a scelta con un altro, nel rispetto dei vincoli sopra riportati.

*Controller (namespace `teethcollege.pianidistudi.ui`)*

(punti 6)

**La classe *MyController* (da realizzare)** implementa l'interfaccia **Controller** (fornita). Il costruttore riceve come argomenti un **InsegnamentoReader**, un **PianiReader** e uno **UserInteractor**, e provvede al popolamento delle strutture dati necessarie; una volta caricati i dati, verifica che i piani siano validi e scarta quelli eventualmente non validi notificandolo all'utente mediante un messaggio; in caso di errore nella lettura del file, notifica l'utente e termina l'applicazione (catturare le opportune eccezioni), mentre in caso di piani scartati visualizza l'elenco dei piani scartati (per comporre il messaggio è sufficiente usare il metodo **toString** della collezione). A tal fine usare i metodi di **UserInteractor**: **showMessage** per mostrare gli errori (Fig. 1 e Fig. 2 sotto) e **shutdownApplication** per terminare l'applicazione.

I metodi **getInsegnamenti** e **getPianiDiStudi** restituiscono rispettivamente una **Collection** di **Insegnamento** e di **PianoDiStudi** (entrambe ottenute nel costruttore mediante i reader). Il metodo **sostituisci** effettua la sostituzione, nel **PianoDiStudi** passato come primo argomento, dell'**Insegnamento** passato come secondo argomento con quello passato come terzo argomento; tale metodo restituisce una string che in caso di successo è null, mentre in caso d'errore contiene il messaggio d'errore relativo ottenuto catturando le opportune eccezioni (si veda l'implementazione del metodo **sostituisciInsegnamento** nel **PianoDiStudi**).



La classe ***teethcollege.pianidistudi.Program*** (non mostrata nel diagramma UML, ma fornita nello start kit) contiene il main di partenza dell'intera applicazione. L'interfaccia utente deve essere simile (non necessariamente identica) agli esempi mostrati di seguito.

Appena l'applicazione parte, vengono caricati dal file **Insegnamenti.txt** tutti gli insegnamenti e dal file **PianiDiStudi.txt** tutti i piani di studi (classi ***Program*** + ***MyController***).

La finestra principale dell'applicazione è mostrata in Fig. 3: la combo in alto contiene i soli piano di studi validi. La GUI, espressa dalla **classe *TeethCollegePanel* (da realizzare)**, consente:

- di scegliere uno studente fra quelli il cui piano di studi è disponibile (nella combo box in alto, Fig. 3);
- di visualizzarne gli insegnamenti in dettaglio (nella text area centrale, Fig. 4);
- di sostituire un insegnamento a scelta con un altro, scegliendo sia l'insegnamento da rimuovere che quello da inserire da due combo (in basso), popolate entrambe con l'elenco di tutti gli insegnamenti attivi: l'esito dell'operazione è mostrato nel campo di testo in basso, in verde in caso positivo (Fig. 5), in rosso in caso negativo (Fig. 6).

Tutte le operazioni sui dati che la classe ***TeethCollegePanel*** devono essere effettuate mediante il ***Controller*** che è preso in ingresso come argomento del costruttore.

**Nota Bene:** ***TeethCollegePanel*** è un pannello pertanto deve essere derivato da ***JPanel***; tale pannello viene integrato in un opportuno frame dalla classe ***Program*** (fornita nello start kit).

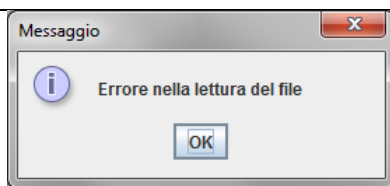


Fig. 1

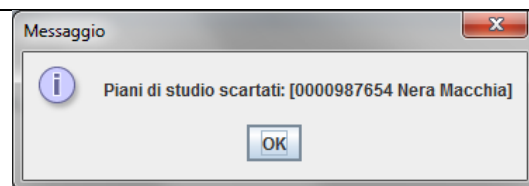


Fig. 2

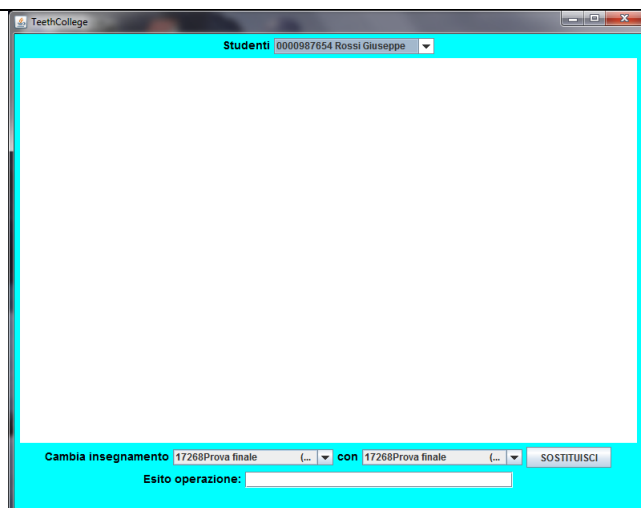


Fig. 3

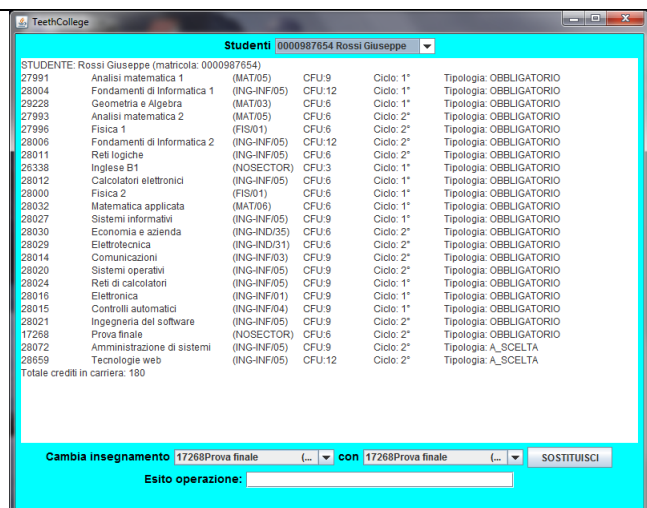


Fig. 4

TeethCollege

Studenti: 0000987654 Rossi Giuseppe

STUDENTE: Rossi Giuseppe (matricola: 0000987654)

27991	Analisi matematica 1	(MAT/05)	CFU: 9	Ciclo: 1*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28004	Fondamenti di Informatica 1	(ING-INF/05)	CFU: 12	Ciclo: 1*	Tipologia: OBBLIGATORIO
29228	Geometria e Algebra	(MAT/03)	CFU: 6	Ciclo: 1*	Tipologia: OBBLIGATORIO
27993	Analisi matematica 2	(MAT/05)	CFU: 6	Ciclo: 2*	Tipologia: OBBLIGATORIO
27996	Fisica 1	(FIS/01)	CFU: 6	Ciclo: 2*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28006	Fondamenti di Informatica 2	(ING-INF/05)	CFU: 12	Ciclo: 2*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28011	Reti logiche	(ING-INF/05)	CFU: 6	Ciclo: 2*	Tipologia: OBBLIGATORIO
26338	Inglese B1	(NOSECTOR)	CFU: 3	Ciclo: 1*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28012	Calcolatori elettronici	(ING-INF/05)	CFU: 6	Ciclo: 1*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28000	Fisica 2	(FIS/01)	CFU: 6	Ciclo: 1*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28032	Matematica applicata	(MAT/06)	CFU: 6	Ciclo: 1*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28027	Sistemi informativi	(ING-INF/05)	CFU: 9	Ciclo: 1*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28030	Economia e azienda	(ING-IND/35)	CFU: 6	Ciclo: 2*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28029	Elettrotecnica	(ING-IND/31)	CFU: 6	Ciclo: 2*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28014	Comunicazioni	(ING-INF/03)	CFU: 9	Ciclo: 2*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28020	Sistemi operativi	(ING-INF/05)	CFU: 9	Ciclo: 2*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28024	Reti di calcolatori	(ING-INF/05)	CFU: 9	Ciclo: 1*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28016	Elettronica	(ING-INF/01)	CFU: 9	Ciclo: 1*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28015	Controlli automatici	(ING-INF/04)	CFU: 9	Ciclo: 1*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28021	Ingegneria del software	(ING-INF/05)	CFU: 9	Ciclo: 2*	Tipologia: OBBLIGATORIO
17268	Prova finale	(NOSECTOR)	CFU: 6	Ciclo: 2*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28659	Tecnologie web	(ING-INF/05)	CFU: 12	Ciclo: 2*	Tipologia: A_SCELTA
28074	Tirocinio	(ING-INF/05)	CFU: 9	Ciclo: 2*	Tipologia: A_SCELTA
Totale crediti in carriera: 180					

Cambia insegnamento: 28072Amministrazione di sis... con 28074Tirocinio (INL...) SOSTITUISCI

Esito operazione: insegnamento correttamente sostituito

Fig. 5

TeethCollege

Studenti: 0000987654 Rossi Giuseppe

STUDENTE: Rossi Giuseppe (matricola: 0000987654)

27991	Analisi matematica 1	(MAT/05)	CFU: 9	Ciclo: 1*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28004	Fondamenti di Informatica 1	(ING-INF/05)	CFU: 12	Ciclo: 1*	Tipologia: OBBLIGATORIO
29228	Geometria e Algebra	(MAT/03)	CFU: 6	Ciclo: 1*	Tipologia: OBBLIGATORIO
27993	Analisi matematica 2	(MAT/05)	CFU: 6	Ciclo: 2*	Tipologia: OBBLIGATORIO
27996	Fisica 1	(FIS/01)	CFU: 6	Ciclo: 2*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28006	Fondamenti di Informatica 2	(ING-INF/05)	CFU: 12	Ciclo: 2*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28011	Reti logiche	(ING-INF/05)	CFU: 6	Ciclo: 2*	Tipologia: OBBLIGATORIO
26338	Inglese B1	(NOSECTOR)	CFU: 3	Ciclo: 1*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28012	Calcolatori elettronici	(ING-INF/05)	CFU: 6	Ciclo: 1*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28000	Fisica 2	(FIS/01)	CFU: 6	Ciclo: 1*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28032	Matematica applicata	(MAT/06)	CFU: 6	Ciclo: 1*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28027	Sistemi informativi	(ING-INF/05)	CFU: 9	Ciclo: 1*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28030	Economia e azienda	(ING-IND/35)	CFU: 6	Ciclo: 2*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28029	Elettrotecnica	(ING-IND/31)	CFU: 6	Ciclo: 2*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28014	Comunicazioni	(ING-INF/03)	CFU: 9	Ciclo: 2*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28020	Sistemi operativi	(ING-INF/05)	CFU: 9	Ciclo: 2*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28024	Reti di calcolatori	(ING-INF/05)	CFU: 9	Ciclo: 1*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28016	Elettronica	(ING-INF/01)	CFU: 9	Ciclo: 1*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28015	Controlli automatici	(ING-INF/04)	CFU: 9	Ciclo: 1*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28021	Ingegneria del software	(ING-INF/05)	CFU: 9	Ciclo: 2*	Tipologia: OBBLIGATORIO
17268	Prova finale	(NOSECTOR)	CFU: 6	Ciclo: 2*	Tipologia: OBBLIGATORIO
28659	Tecnologie web	(ING-INF/05)	CFU: 12	Ciclo: 2*	Tipologia: A_SCELTA
28074	Tirocinio	(ING-INF/05)	CFU: 9	Ciclo: 2*	Tipologia: A_SCELTA
Totale crediti in carriera: 180					

Cambia insegnamento: 28032Matematica applicata ... con 28074Tirocinio (INL...) SOSTITUISCI

Esito operazione: insegnamento da inserire già presente in carriera

Fig. 6

**Lo Start Kit contiene anche i test (da includere nel progetto) per verificare il funzionamento di questa classe.**