

REVISIONE 1.1 – 19/9/2013: acquisita certificazione grin, e di conseguenza la guida ora riporta in prima pagina il bollino della certificazione GRIN

# GUIDA AL CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN **INFORMATICA** (d.m. 270) E MANIFESTO DEGLI STUDI

Corso di laurea triennale in Informatica  
Dipartimento di Informatica  
Università degli Studi di Torino

Via Pessinetto 12 - Torino

**Anno Accademico 2013/2014**



**di.unito.it**  
DIPARTIMENTO DI INFORMATICA



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TORINO



## Prefazione

Gentile lettore,

questa è la guida del corso di Laurea Triennale in Informatica (secondo il DM 270, classe di laurea L31), ed è organizzata in due parti, come da indicazioni ministeriali. La prima parte è la descrizione del corso di Laurea Triennale in Informatica (secondo il DM 270, classe di laurea L31), questa descrizione costituisce il “Manifesto degli studi - Piano dell’Offerta Formativa sui tre anni per la coorte 2013/2014”, mentre la seconda parte descrive tutti gli insegnamenti offerti per il 2013/2014 (per tutte le coorti attive), elencando per ogni insegnamento i docenti di riferimento, il programma di esame, le modalità di esame ed altre informazioni utili. La prima parte è quindi di interesse precipuamente per gli studenti che si immatricolano quest’anno (coorte 2013/2014), che trovano nel Manifesto la descrizione del loro percorso triennale, mentre la seconda parte è di interesse anche per gli studenti delle due coorti precedenti (2011/2012 e 2012/2013) che devono seguire gli insegnamenti del terzo e secondo anno, rispettivamente. Ricordiamo che per gli studenti immatricolati negli anni precedenti vale il manifesto degli studi della loro coorte, già pubblicato negli anni precedenti.

Di seguito alcune note riassuntive, con le principali informazioni di interesse:

1. La durata della Laurea triennale è di tre anni accademici. I primi due anni sono uguali per tutti gli studenti: gli insegnamenti dei primi due anni sono suddivisi fra corso A e corso B e i principali corsi di laboratorio sono poi ulteriormente suddivisi, per permettere un adeguato rapporto docente/studenti. Il terzo anno è invece articolato in tre diversi indirizzi, al fine di permettere allo studente una maggiore personalizzazione degli studi.
2. La Laurea in Informatica triennale dà accesso alla laurea Magistrale in Informatica, della durata di due anni accademici, laurea che, al momento, è anch’essa strutturata in tre indirizzi.
3. La Laurea magistrale dà accesso, previo esame di selezione, al Dottorato di Ricerca in Informatica, della durata di tre anni.
4. La Laurea triennale dà anche accesso ai corsi di master di primo livello, normalmente della durata di un anno. I master hanno un obiettivo più spiccatamente professionalizzante e vengono organizzati in collaborazione con aziende del settore e altri enti formativi, e la loro offerta varia di anno in anno.
5. Il termine “Corso di Studi” è usato in questa Guida per riferirsi al Corso di Laurea triennale in Informatica.
6. Dallo scorso anno accademico non è più previsto il “libretto degli esami” in forma cartacea, ma solo in forma elettronica. Analogamente l’iscrizione agli esami e la registrazione dei voti conseguiti avverrà tramite una procedura telematica, via web.
7. Tutte le informazioni non riportate in questa guida (come i programmi dettagliati dei corsi, gli orari, e la localizzazione delle aule) sono reperibili dal sito Internet del Corso di Studi, all’indirizzo <http://www.informatica.unito.it>
8. Per tutto quanto riguarda la procedura di immatricolazione, pagamento tasse, supporto agli studi, assegnazione login di Ateneo per l’accesso alle procedure on-line di iscrizione, e molto altro, potete far riferimento alla [pagina principale](#) del sito di Ateneo, selezionando poi il profilo “[futuro studente](#)”.
9. La struttura di questa guida segue le indicazioni Ministeriali, una diversa descrizione del Corso di Studi si può trovare sul sito del Ministero, accesso diretto [al nostro Corso di Studi](#), oppure accesso tramite l’intera [offerta formativa ministeriale](#).

In ultimo, una raccomandazione ed un consiglio per gli immatricolandi: è molto importante che gli studenti che si iscrivono *a tempo pieno* seguano regolarmente le lezioni e diano gli esami con regolarità, al fine di laurearsi entro i tempi previsti. La struttura degli insegnamenti e delle prove di verifica è pensata per chi segue gli studi regolarmente, facendo gli esami a tempo debito e laureandosi nel tempo previsto. Seguire i corsi e studiare con regolarità *sin dal primo giorno*, anche se non ci sono più verifiche e interrogazioni, programmate o meno, come alle superiori, renderà il vostro percorso in questo Corso di Studi più semplice, più interessante e più coinvolgente. Gli studenti iscritti *a tempo parziale* possono rivolgersi al proprio tutor (vedi in seguito) per mettere invece a punto un percorso personalizzato.

Infine, un augurio: spero che gli anni che passerete con noi, impegnati negli studi universitari di informatica, rappresentino un momento importante, divertente e stimolante della vostra crescita personale e professionale.

Buona lettura!

Susanna Donatelli, PhD,  
Professore Ordinario di Informatica,  
Presidente del Corso di Studi in Informatica  
Tel. 011 6706711  
e-mail [presccs@educ.di.unito.it](mailto:presccs@educ.di.unito.it)

# INDICE

Prefazione .....	2
Prima parte: Manifesto degli Studi .....	5
Obiettivi e sbocchi professionali.....	5
Obiettivi del Corso di Laurea.....	5
Sbocchi professionali .....	5
Certificazione di Qualità .....	5
Organizzazione della didattica.....	6
Introduzione .....	6
Requisiti di ammissione.....	7
Iscrizione a tempo pieno e a tempo parziale .....	7
Periodi di lezione e esami .....	7
Piano Carriera e responsabili .....	8
Iscrizione come seconda laurea, passaggio o trasferimento. ....	8
Riconoscimento Certificazioni di lingua inglese .....	9
Il tutorato.....	9
Date e scadenze.....	9
Pre-corsi .....	10
La Laurea triennale in Informatica .....	10
Generalità.....	10
Struttura dell'offerta formativa rispetto al RAD della classe .....	12
Biennio propedeutico comune ai tre curricula .....	13
Curriculum Informazione e Conoscenza .....	13
Curriculum Linguaggi e Sistemi.....	14
Curriculum Reti e Sistemi Informatici.....	15
Supporto agli studi .....	16
Erasmus.....	16
Biblioteca .....	16
Supporto on-line ai corsi.....	17
Aule e laboratori .....	17
Zone studio.....	17
Servizio Disabili.....	17
Informazioni e indirizzi utili .....	19
Seconda Parte: Programmi e docenti dei Corsi.....	20

# **Prima parte: Manifesto degli Studi**

## ***Obiettivi e sbocchi professionali***

### **Obiettivi del Corso di Laurea**

In questi anni il mondo delle imprese, dei servizi e della Pubblica Amministrazione continua a guardare con particolare interesse ai laureati in Informatica. La rapida evoluzione del settore crea sempre nuove opportunità di inserimento degli informatici nel mondo del lavoro.

Il Corso di Laurea in Informatica ha come obiettivo la formazione di una figura professionale dotata di preparazione tecnica rispondente alle esigenze di un rapido inserimento nel mondo del lavoro nel settore delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione. Il laureato in Informatica dovrà essere in grado di utilizzare le conoscenze e le competenze acquisite nella progettazione, sviluppo e gestione di sistemi informatici; dovrà inoltre possedere le capacità necessarie per affrontare ed analizzare problemi in vari contesti applicativi e per sviluppare sistemi informatici per la loro soluzione.

Nel corso degli studi, la comprensione della tecnologia informatica ed il suo utilizzo nella risoluzione di problemi applicativi è integrata con una solida preparazione di base, onde permettere al laureato di seguire la rapida evoluzione tecnologica e di adattarsi in modo flessibile a realtà lavorative molto varie.

Oltre alla preparazione tecnico-professionale, il percorso formativo prevede l'acquisizione, da parte dello studente, delle competenze necessarie per lavorare in gruppo e per comprendere e produrre documentazione tecnica sia in Italiano che in Inglese.

### **Sbocchi professionali**

I laureati in Informatica svolgeranno attività professionale negli ambiti della progettazione, organizzazione e gestione di sistemi informatici, sia in imprese produttrici di hardware o software nelle aree dei sistemi informatici e delle reti, sia nelle imprese che utilizzano le tecnologie dell'informazione nel loro settore specifico (banche, assicurazioni, enti pubblici,...). Inoltre, le competenze acquisite durante il corso di studi consentono di avviare attività professionali autonome, prospettiva che oggi trova sempre più spazio nel mondo del lavoro.

A norma del DPR 328, 5 giugno 2001, la Laurea triennale in Informatica dà titolo per l'ammissione all'esame di stato per la professione di Ingegnere dell'Informazione, Sez. B.

### **Certificazione di Qualità**

Il GRIN, che è l'organizzazione nazionale dei ricercatori di Informatica, ha istituito, dall'anno 2004, un certificato che attesta la qualità dell'organizzazione didattica dei Corsi di Laurea in Informatica italiani. Il nostro Corso di Laurea ha già ricevuto tale certificato nazionale di qualità negli anni scorsi ed è in corso la procedura di acquisizione per il 2013-2014.

Informazioni più dettagliate sui criteri e gli obiettivi di questa certificazione si possono ottenere direttamente sul [sito GRIN](#).

Inoltre, a partire dal 2005, il Corso di Laurea è stato accreditato dalla Regione Piemonte, a seguito di una visita e di una verifica sulla buona organizzazione e sul buon funzionamento del Corso stesso.

## ***Organizzazione della didattica***

### **Introduzione**

Il ***Corso di Laurea in Informatica*** è un percorso triennale che porta al conseguimento del titolo di Dottore in Informatica; l'iscrizione richiede il possesso di un diploma di scuola media superiore. In accordo con la riforma degli studi universitari nota come "riforma 270", dal numero del decreto ministeriale che l'ha definita, si tratta di un percorso di studi a se stante, che trova però il suo naturale completamento nel ***Corso di Laurea Magistrale***, un percorso di studi di due anni che porta al conseguimento del titolo di Dottore Magistrale in Informatica, oppure nei ***Master di primo livello*** (normalmente della durata di un anno). Il percorso Magistrale è sempre attivo, mentre l'offerta dei Master, normalmente concordata con le aziende, anche in risposta a bandi regionali od europei, non ha una cadenza, una data di inizio e un ambito tematico predefiniti, e quindi le informazioni non sono riportate in questa guida. Il percorso di studi di 5 anni, laurea triennale seguita da magistrale (anche noto come percorso "3+2") può essere completato dal ***Dottorato di Ricerca***, la cui finalità è di preparare i giovani laureati alla ricerca scientifica, o da ***Master di secondo livello***.

Il ***Corso di Laurea Triennale*** fornisce conoscenze di base accanto a elementi di formazione professionalizzante, al fine di consentire un inserimento diretto nel mondo del lavoro. Il ***Corso di Laurea Magistrale*** permette di ottenere una più spiccata specializzazione in importanti settori dell'informatica di base o di proiettarsi maggiormente verso aspetti interdisciplinari.

Un concetto fondamentale per comprendere l'organizzazione dei corsi di laurea è quello di ***Credito Formativo Universitario*** (CFU). Le norme di legge prevedono che ogni CFU equivalga a 25 ore di lavoro per lo studente. Le 25 ore comprendono sia le lezioni (e le esercitazioni), sia lo studio individuale. Un Corso di Laurea triennale è costituito da 180 CFU, mentre il percorso di una Laurea Magistrale è costituito da 120 CFU e un corso di Master da 60 CFU. Per il Corso di Studi in Informatica si è stabilito che ogni CFU sia equivalente a 10 ore di lezione/esercitazione in aula o in laboratorio + 15 ore di studio individuale.

Ad esempio, un insegnamento di 6 crediti corrisponderà a 60 ore di lezioni ed esercitazioni, e si assume che allo studente (che abbia conoscenza dei requisiti di base) siano richieste ulteriori 90 ore per lo studio, i ripassi, la preparazione dell'esame, ecc. In tutte le tabelle che seguono, la 'durata' degli insegnamenti è espressa in CFU. È importante ricordare che questi conteggi fanno riferimento ad uno studente che abbia acquisito nella Scuola Media Superiore una solida preparazione di base, e che ogni studente dovrà trovare, con l'esperienza, il numero di ore e le modalità di studio individuale che meglio gli permettano di acquisire le richieste competenze.

In questa guida, i termini *corso*, *insegnamento* e *unità didattica* sono usati in modo equivalente.

## Requisiti di ammissione

Sono ammessi al Corso di Laurea in Informatica gli studenti in possesso di Diploma di Scuola Media Superiore o titolo ad esso equivalente. Per frequentare il Corso di Laurea in Informatica non si richiedono requisiti particolari, né competenze informatiche di alcun tipo, ma è indispensabile avere propensione al ragionamento logico e una buona preparazione nelle materie di base della scuola media superiore (in primo luogo la matematica). Tale preparazione di base sarà valutata mediante un *test di accertamento (TARM: Test di Accertamento dei Requisiti Minimi)*, al quale sono tenuti a partecipare i neo-iscritti. **Il test TARM è obbligatorio e non ha carattere selettivo.** Dal 2009-2010, il test è coordinato a livello nazionale per tutti i corsi di studio in informatica, e da quest'anno è coordinato a livello nazionale dall'associazione Con-Scienze.

L'obiettivo del test è quello dell'*autovalutazione*, il test permette allo studente di capire quali siano le sue eventuali lacune o i suoi punti di forza rispetto alle materie che si troverà ad approfondire nel Corso di Studi. Per colmare tali eventuali lacune, le prime lezioni dei corrispondenti corsi saranno dedicate al ripasso degli argomenti fondamentali.

*Al test occorre prenotarsi.* La prenotazione può essere fatta, a partire da fine luglio, per via telematica, all'indirizzo:

<http://www.unito.it/tarm>

Il test si svolgerà nei giorni **17, 18 e 26 settembre 2013**. Luogo e orario del test saranno comunicati al momento della prenotazione.

## Iscrizione a tempo pieno e a tempo parziale

La riforma 270 ha introdotto una distinzione importante tra gli studenti universitari: quelli iscritti a tempo pieno e quelli iscritti a tempo parziale. Gli studenti "a tempo pieno" possono laurearsi nei tre anni previsti, ma devono dedicare tutte le proprie energie (lavorative) allo studio. Considerando i CFU previsti per il Corso di Studi, si può osservare che in media lo studente deve acquisire 60 crediti all'anno, che, a 25 ore per CFU, corrispondono a 1500 ore di lavoro. Su 48 settimane, sono circa 31 ore di lavoro alla settimana.

Se però uno studente intende dedicarsi solo parzialmente allo studio (se, ad esempio, ha anche un'attività lavorativa, o se deve dedicare una parte sostanziale della sua giornata a viaggiare fra casa e università), può iscriversi a tempo parziale. Lo svantaggio è che non sarà più possibile laurearsi in tre anni; il vantaggio è che le tasse annuali sono inferiori e che lo studente non si trova costretto a seguire un ritmo di studio eccessivo, che lo porta a sentirsi sempre "indietro" rispetto agli standard. Si tratta quindi di una scelta importante, che va fatta dopo un'attenta valutazione delle due alternative. Si noti che la scelta viene effettuata ogni anno e non ci sono problemi nel cambiarla da un anno all'altro. Per informazioni sulle modalità di pagamento delle tasse universitarie, si veda <http://di.unito.it/tasse>. Allo stato attuale lo studente iscritto a tempo pieno potrà registrare un massimo di 80 CFU all'anno, mentre lo studente iscritto a tempo parziale potrà registrare un massimo di 36 CFU all'anno.

## Periodi di lezione e esami

Per il Corso di Studi in Informatica l'Anno Accademico è suddiviso in due periodi didattici di 19 settimane ciascuno (*semestri*), di cui 12 settimane di lezione ed almeno 5 settimane per permettere agli studenti di sostenere gli esami, per i quali è prevista l'iscrizione on-line obbligatoria (<https://www.educ.di.unito.it/studenti>). Per l'Anno Accademico 2013/2014 le date di inizio e di fine del periodo di lezioni sono le seguenti:

**Primo semestre:** 30 settembre 2013 – 17 gennaio 2014 - interruzione natalizia dal 19 dicembre 2013 al 6 gennaio 2014, estremi compresi

**Sessione invernale di esami:** 20 gennaio 2014 – 21 febbraio 2014

**Secondo semestre:** 24 febbraio 2014 - 06 giugno 2014 - interruzione pasquale dal 17 aprile 2014 al 22 aprile 2014, estremi compresi

**Sessione estiva di esami:** 09 giugno 2014 – 31 luglio 2014

**Sessione autunnale di esami:** 01 settembre 2014 – inizio lezioni a.a. 2014-2015

Gli orari e le aule degli insegnamenti sono disponibili all'indirizzo [orari](#). Si ricorda che la frequenza ai corsi non è obbligatoria, ma è comunque fortemente raccomandata, in particolare per i corsi con Laboratorio.

Per ogni unità didattica oggetto d'esame, sono previsti 5 appelli d'esame all'anno. Le date e gli appelli degli esami saranno disponibili a partire da fine settembre all'indirizzo [esami](#). Si ricorda che per poter sostenere un esame *lo studente deve obbligatoriamente iscriversi* allo stesso dal proprio sito della bacheca degli esami, disponibile sulla pagina personale dello studente sul sito di Ateneo. Le modalità di esame variano da insegnamento ad insegnamento, ma rimangono invariate per tutti e 5 gli appelli dell'anno di uno stesso insegnamento.

Sono previste tre sessioni di laurea all'anno, normalmente nei mesi di Luglio, Ottobre e Marzo/Aprile. Le date per le sessioni di laurea della coorte 2013/2014 saranno rese note entro l'inizio del terzo anno accademico della coorte.

## Piano Carriera e responsabili

Gli studenti sono tenuti a presentare il piano carriera (ex carico didattico) seguendo le istruzioni della pagina: <http://di.unito.it/pianocarriera> (accesso con credenziali di Ateneo): la presentazione avviene necessariamente fra il mese di settembre 2013 (data precisa in fase di definizione, e il 31 gennaio 2014).

Lo studente deve presentare il proprio piano carriera nei tempi descritti nella sezione “date e scadenze”. Lo studente dovrà selezionare tutti i corsi del I e II anno (biennio comune con esami obbligatori per tutti) e indicare una scelta per l'indirizzo del III anno. Qualora lo studente voglia riservarsi di fare questa scelta negli anni successivi, come di norma avviene, potrà indicare come scelta il *percorso generico*. La scelta dell'indirizzo potrà essere modificata in modo autonomo da parte dello studente fino a che non si siano sostenuti esami del III anno, oppure anche oltre tale limite, tramite una richiesta di modifica del piano carriera all'apposita commissione.

La compilazione del Piano Carriera è condizione necessaria per poter sostenere gli esami, anche quelli obbligatori del primo anno.

Per ulteriori informazioni e per modifiche dei piani carriera, gli studenti devono far riferimento alla *Commissione passaggi, trasferimenti e piani carriera* del CCS di Informatica. I responsabili degli indirizzi sono:

- Curriculum Informazione e Conoscenza: Liliana Ardissoni ([liliana@di.unito.it](mailto:liliana@di.unito.it))
- Curriculum Linguaggi e Sistemi: Viviana Bono ([bono@di.unito.it](mailto:bono@di.unito.it))
- Curriculum Reti e Sistemi Informatici: Giancarlo Ruffo ([ruffo@di.unito.it](mailto:ruffo@di.unito.it))

## Iscrizione come seconda laurea, passaggio o trasferimento.

Gli studenti che intendono iscriversi come seconda laurea, passaggio da altro corsi di studio o trasferimenti da altri Atenei devono farvi pre-valutare la carriera inviando l'elenco degli esami

sostenuti, completo di codice corso, CFU attribuiti, settore scientifico/disciplinare e riferimento web al programma, ai seguenti docenti:

Docente	Telefono	E-mail
Daniele Gunetti	011 – 670 67 68	gunetti@di.unito.it
Giancarlo Ruffo	011 – 670 67 71	ruffo@di.unito.it

## Riconoscimento Certificazioni di lingua inglese

Gli studenti possono richiedere il riconoscimento dei certificati B1-B2 (secondo il Common European Framework) per l'esame di Lingua Inglese I compilando l'apposito [modulo](#) per il riconoscimento delle APU - Attività Pre-Universitarie. Il modulo va consegnato alla [Segreteria Studenti del Polo delle Scienze della Natura](#), in via S.Croce 6, entro il 15 giugno 2014.

A seguito di apposita delibera, gli esami riconosciuti saranno direttamente caricati sulla carriera degli studenti e lo studente non dovrà più sostenere Lingua Inglese I – mfn0590 – 3 cfu, facente parte dei crediti obbligatori del piano carriera del I anno.

## Il tutorato

Il tutorato è stato istituito con la legge 341/90 (riforma degli ordinamenti didattici universitari): si tratta di un'attività diretta a "orientare ed assistere gli studenti lungo tutto il percorso degli studi, a renderli attivamente partecipi del processo formativo, a rimuovere gli ostacoli ad una proficua frequenza dei corsi, anche attraverso iniziative rapportate alle necessità, alle attitudini e alle esigenze dei singoli" (art. 13).

Dall'anno accademico 2003-04, il Corso di Studi in Informatica ha attivato il 'servizio' di tutorato individuale. Si tratta di un vero e proprio servizio che si propone di aiutare gli studenti a procedere con regolarità negli studi. A tale scopo, ad ogni studente verrà assegnato un docente di riferimento (*tutor*). Lo studente verrà invitato a partecipare agli incontri di tutorato nei tempi e nei modi stabiliti dalla commissione tutorato.

## Date e scadenze

Consultare anche le scadenze sul [sito dell'Ateneo](#)

Per le immatricolazioni alla laurea triennale:

Compilazione on-line: **dal 26 agosto 2013 al 18 ottobre 2013** ([www.unito.it](http://www.unito.it))  
Successiva consegna documentazione firmata: **dal 2 settembre 2013 al 18 ottobre 2013**  
(e fino al 20 dicembre 2013 previo pagamento di sanzione amministrativa)  
Centro Immatricolazioni, Corso Regio Parco 134/A – 10154 Torino  
numero verde 800 098590 dal lunedì al venerdì dalle 8.00 alle 20.00 e il sabato dalle 8.00 alle 13.00

Per i trasferimenti, passaggi, iscrizione con abbreviazione di carriera e seconda laurea:

**Dal 2 settembre 2013 al 18 ottobre 2013**  
(e fino al 20 dicembre 2013 previo pagamento di sanzione amministrativa)  
Per maggiori informazioni: <http://di.unito.it/passtranf>  
Si presenta domanda presso la Segreteria Studenti della sede da cui lo studente proviene

Per la presentazione del piano carriera: da settembre 2013 (data ancora in fase di definizione) al 31 gennaio 2014.

Per l'iscrizione agli esami: la data ultima per l'iscrizione ad ogni singolo esame è pubblicata insieme alla data dell'esame stesso, nella bacheca degli esami della pagina personale dello studente sul sito web dell'Ateneo.

Per gli orari della Segreteria Studenti, si veda: <http://di.unito.it/segreteriaStudenti>

Il giorno **24 settembre 2013**, alle ore 14.00 – aula A, presso il Dipartimento di Informatica (v. Pessinetto, 12 - Torino) il presidente del Corso di Studi presenterà il Corso di Studi ai neoiscritti e agli studenti interessati ad iscriversi. Gli studenti potranno porre in questa sede eventuali domande o richieste di chiarimenti.

### **Pre-corsi**

Sono previsti pre-corsi per Matematica e Fisica per il recupero delle lacune evidenziate dal TARM. Tali corsi di recupero sono associati ai relativi corsi. Per Matematica i pre-corsi si svolgeranno all'interno dell'orario dei corsi del primo anno di Matematica Discreta e Logica e di Analisi Matematica, per gli argomenti di loro competenza. Per il recupero delle lacune di Fisica il pre-corso è invece previsto al secondo anno, all'interno dell'orario del corso di Fisica.

## ***La Laurea triennale in Informatica***

Nel seguito viene descritta la struttura del corso di studi, comune ai tre curricula, e come tale struttura sia declinata negli insegnamenti per i tre curricula attivati per l'A.A. 2013/2014. Vengono come prima cosa delineati alcuni aspetti comuni ai tre curricula, vengono poi riportate le tabelle ministeriali (RAD) relative al piano dell'offerta formativa per la classe L-31 e la corrispondente implementazione dell'offerta effettuata dall'Università di Torino, e approvata dal Ministero. Vengono infine descritti i tre indirizzi, con l'elenco degli associati insegnamenti e la loro distinzione in caratterizzanti, affini e liberi, e la loro natura obbligatoria o meno.

### **Generalità**

Il Corso di Laurea triennale in Informatica si articola in tre diversi percorsi (*curricula*) con i primi due anni in comune, dedicati allo studio di materie propedeutiche per i corsi successivi. Nel primo e secondo anno sono presenti corsi di matematica e di introduzione alla struttura dei calcolatori e alla programmazione.

Il terzo anno lo studente dovrà scegliere tra i tre curricula: ***Informazione e Conoscenza (IC)***, ***Linguaggi e Sistemi (LS)***, oppure ***Sistemi e Reti (SR)***. Tutti i percorsi affiancano alla didattica svolta in aula delle ore di didattica in laboratorio e prevedono la formazione anche in ambiti disciplinari di cultura generale come diritto, lavoro di gruppo e conoscenza della lingua inglese. Il percorso formativo viene concluso con la sviluppo di un progetto, di norma svolto presso un'azienda, che offre allo studente una prima esperienza lavorativa; i risultati del progetto dovranno essere presentati in una relazione finale, che verrà discussa nell'esame di laurea.

Come è stato detto in precedenza, per il Corso di Laurea in Informatica è stabilito che ogni CFU (che, ricordiamo, corrisponde per legge a 25 ore di lavoro per lo studente) sia equivalente a 10 ore di lezione/esercitazione + 15 ore di studio individuale. Per facilitare l'inserimento nel mondo universitario, si propone un primo anno più leggero, di soli 57 CFU, seguito da due

anni di 60 e 63 CFU. Gli studenti potranno comunque, secondo il *Regolamento Studenti di Ateneo* (reperibile presso il Sito Web dell'Ateneo, nella sezione relativa alla documentazione: [http://www.unito.it/segreterie\\_studenti.htm](http://www.unito.it/segreterie_studenti.htm)), presentare un carico didattico secondo le norme descritte per il piano carriera. Ricordiamo che, nella definizione del carico didattico occorre rispettare le propedeuticità di frequenza (cioè non è possibile inserire esami di un dato anno se non si sono già inseriti in piano carriera tutti gli esami degli anni precedenti).

Nelle tabelle che compaiono in questa sezione sono riportati solo i dati essenziali dei corsi, che permettono di avere un quadro complessivo dei diversi anni. Maggiori dettagli (programma sintetico e docenti) si possono trovare nelle Appendici, oltre che, naturalmente, nel sito del Corso di Studi (<http://www.informatica.unito.it>), nella parte relativa alla "Offerta formativa".

#### *CFU a scelta libera dello studente*

Come si è detto, la laurea triennale prevede 180 CFU. Nelle tabelle che seguono, che descrivono le unità didattiche, la somma totale dei CFU (primo anno in comune più secondo e terzo anno di ciascuno dei due curricula) è pari a 156. I restanti 24 CFU sono così suddivisi: 12 CFU per lo stage e la prova finale (si veda il paragrafo successivo) e 12 CFU liberi, a scelta dello studente.

#### *Stage e prova finale*

Per completare gli studi, lo studente dovrà effettuare un periodo di stage, la cui durata è di norma pari a tre mesi, presso un'azienda o un centro di ricerca, allo scopo di avere un contatto diretto con il mondo del lavoro (le informazioni necessarie sono disponibili alla pagina di [descrizione dello stage](#)). Al termine dello stage, lo studente dovrà scrivere una relazione in cui si descriva l'attività svolta e i risultati ottenuti. Sia l'attività di stage che quella di scrittura della relazione verranno effettuate sotto la supervisione di un docente del Corso di Laurea e si concluderanno con un esame finale. Lo stage terminato con successo porta al conseguimento di 6 CFU mentre la Prova Finale, che include il lavoro di stesura della relazione del lavoro di stage e l'esame di laurea in senso stretto, è valutata in ulteriori 6 CFU.

## Struttura dell'offerta formativa rispetto al RAD della classe

### Attività di base

[Modifica](#)

ambito disciplinare	settore	CFU	CFU Rad
Formazione matematico-fisica	MAT/01 Logica matematica <i>6 cfu</i> MAT/02 Algebra <i>6 cfu</i> MAT/05 Analisi matematica <i>9 cfu</i> MAT/09 Ricerca operativa <i>6 cfu</i>	27	18 - 30
Formazione informatica di base	INF/01 Informatica <i>27 cfu</i>	27	24 - 36
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - minimo da D.M. 30</b>			

<b>Totale Attività di Base</b>	<b>54</b>	<b>42 - 66</b>
--------------------------------	-----------	----------------

### Attività caratterizzanti

[Modifica](#)

ambito: Discipline Informatiche		CFU	CFU Rad
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'ambito ( <b>minimo da D.M. 60</b> )		78	69 - 90
Gruppo	Settore		
C11	INF/01 Informatica <i>78 cfu</i>	-	69 - 90
C12		-	0 - 18

<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 60:</b>		
---	--	--

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	<b>78</b>	<b>69 - 90</b>
--	-----------	----------------

### Attività affini

[Modifica](#)

ambito: Attività formative affini o integrative		CFU	CFU Rad
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività ( <b>minimo da D.M. 18</b> )		21	18 - 24
A11	FIS/01 - Fisica sperimentale <i>6 cfu</i> MAT/06 - Probabilità e statistica matematica <i>6 cfu</i>	12 - 12	6 - 15
A12	IUS/02 - Diritto privato comparato <i>3 cfu</i> SECS-P/08 - Economia e gestione delle imprese <i>6 cfu</i>	9 - 9	6 - 15

<b>Totale Attività Affini</b>	<b>21</b>	<b>18 - 24</b>
-------------------------------	-----------	----------------

### Altre attività

ambito disciplinare		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	12 - 15
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	6	6 - 9
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	2 - 6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c			
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	0 - 6
	Abilità informatiche e telematiche	0	0 - 6
	Tirocini formativi e di orientamento	6	0 - 6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	0 - 6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		0	0 - 6

<b>Totale Altre Attività</b>	<b>27</b>	<b>21 - 60</b>
------------------------------	-----------	----------------

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
---	------------

## Biennio propedeutico comune ai tre curricula

I anno

Codice	Corso	CFU
mfn0570	Analisi Matematica	9
mfn0578	Matematica discreta e logica	12
mfn0582	Programmazione I	9
mfn0585	Programmazione II	9
mfn0586	Architettura degli elaboratori	9
mfn0588	Calcolo matriciale e ricerca operativa	6
mfn0590	Lingua Inglese I	3
	<b>Totale 1 anno</b>	<b>57</b>

II anno

Codice	Corso	CFU
mfn0597	Algoritmi e strutture dati	9
mfn0598	Fisica	6
mfn0600	Elementi di probabilità e statistica	6
mfn0601	Sistemi operativi	12
mfn0602	Basi di dati	9
mfn0603	Linguaggi Formali e Traduttori	9
mfn0604	Economia e gestione dell'impresa e diritto	9
	<b>Totale 2 anno</b>	<b>60</b>

## Curriculum Informazione e Conoscenza

Il curriculum "*Informazione e conoscenza*" (IC) ha lo scopo di preparare laureati in grado di sviluppare e gestire sistemi informatici complessi, con particolare attenzione alle applicazioni Web. Il curriculum pone particolare attenzione allo sviluppo di applicazioni desktop e "mobile" di sistemi autonomi ed intelligenti, così come alla progettazione di architetture software robuste e flessibili, all'accesso efficiente ai dati ed alla loro analisi intelligente, volta a migliorare la fruizione delle grandi moli di informazioni disponibili online. Fornisce dunque una preparazione di base per rispondere alle esigenze della Società dell'Informazione, adatta alla continuazione degli studi nella Laurea Magistrale, affiancata ad una preparazione tecnica volta a preparare lo studente per un rapido inserimento nel mondo del lavoro.

III anno

Codice	Corso	CFU
mfn0605	Programmazione III	6
mfn0606	Sviluppo delle applicazioni software	9
mfn0607	Sistemi Intelligenti	6
mfn0608	Interazione Uomo Macchina e Tecnologie WEB	12
mfn1362	Reti I	6
	<b>Corsi liberi</b>	<b>12</b>
mfn0645	Stage	6
mfn0650	Prova finale	6

	Totale 3 anno	63
--	---------------	----

Possibili corsi liberi che rendono il Piano di Studi automaticamente approvato secondo l'Indirizzo Informazione e Conoscenza:

Codice	Corso	CFU
mfn0610	Linguaggi e Paradigmi di programmazione <b>se non si è scelto il corso da 6 cfu</b>	9
mfn1354	Linguaggi e Paradigmi di programmazione <b>se non si è scelto il corso da 9 cfu</b>	6
mfn0612	Calcolabilità e Complessità A	6
mfn0617	Economia e gestione dell'innovazione	6
mfn0636	Sicurezza	6
mfn0618	Sistemi Informativi	6

### Curriculum Linguaggi e Sistemi

Il curriculum “*Linguaggi e Sistemi*” (LS) ha lo scopo di preparare laureati in grado di avere una solida preparazione nell'informatica, sia da un punto di vista fondazionale, sia per lo sviluppo di applicazioni.

Questo curriculum fornisce numerosi elementi formativi di base nel settore matematico e fisico e, per quanto riguarda il settore informatico, le competenze di base relative alle metodologie di programmazione e ai sistemi di elaborazione. Approfondisce inoltre i linguaggi di programmazione e i sistemi di calcolo.

III anno

Codice	Corso	CFU
mfn0610	Linguaggi e paradigmi di programmazione	9
mfn0633	Metodi Formali dell'Informatica	9
mfn0606	Sviluppo delle applicazioni software	9
mfn1362	Reti I	6
mfn0605	Programmazione III	6
	<b>Corsi liberi</b>	<b>12</b>
mfn0645	Stage	6
mfn0650	Prova finale	6
	Totale 3 anno	63

Possibili corsi liberi che rendono il piano di studi automaticamente approvato secondo l'Indirizzo Linguaggi e Sistemi:

Codice	Corso	CFU
mfn0608	Interazione Uomo Macchina e tecnologie web <b>se non si è scelto il corso da 6 cfu</b>	12
mfn1353	Interazione Uomo Macchina <b>se non si è scelto il corso da 12 cfu</b>	6
mfn0617	Economia e gestione dell'innovazione	6

mfn0636	Sicurezza	6
mfn0618	Sistemi Informativi	6
mfn0607	Sistemi intelligenti	6
mfn0634	Tecnologie web	6

## Curriculum Reti e Sistemi Informatici

L'obiettivo di questo curriculum è quello di formare figure competenti nella progettazione, gestione e controllo di sistemi software. In quanto esperti di sistemi operativi, reti e sistemi distribuiti, linguaggi e ambienti di programmazione, basi dati, essi saranno in grado di gestire l'informatizzazione della piccola impresa e della pubblica amministrazione, e di inserirsi attivamente nei progetti delle grandi aziende per lo sviluppo e la gestione di sistemi software complessi.

### III anno

Codice	Corso	CFU
mfn0606	Sviluppo delle applicazioni Software	9
mfn0634	Tecnologie web	6
mfn0635	Reti di elaboratori	12
mfn0636	Sicurezza	6
	<b>Corsi a scelta</b>	<b>6</b>
mfn0612	Calcolabilità e Complessità A (6 CFU)	6
mfn0605	Programmazione III - (6 CFU)	6
	<b>Corsi liberi</b>	<b>12</b>
mfn0645	Stage	6
mfn0650	Prova finale	6
	Totale 3 anno	63

Possibili corsi liberi che rendono il Piano di Studi automaticamente approvato secondo l'Indirizzo Reti e Sistemi Informatici:

Codice	Corso	CFU
mfn0610	Linguaggi e Paradigmi di programmazione <b>se non si è scelto il corso da 6 cfu</b>	9
mfn1354	Linguaggi e Paradigmi di programmazione <b>se non si è scelto il corso da 9 cfu</b>	6
mfn0617	Economia e gestione dell'innovazione	6
mfn1353	Interazione Uomo Macchina	6
mfn0618	Sistemi Informativi	6
mfn0607	Sistemi Intelligenti	6

## ***Supporto agli studi***

### **Erasmus**

L'Università di Torino ha stabilito accordi bilaterali con un certo numero di Università europee per lo scambio di studenti di Informatica nel quadro del progetto Socrates/Erasmus dell'Unione Europea. Gli studenti del Corso di Laurea in Informatica possono quindi concorrere a borse annuali per un soggiorno di studio all'estero, con convalida degli esami colà sostenuti.

Gli accordi attualmente esistenti riguardano:

Universidad Autonoma de Barcelona, Spagna

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Isole Canarie Spagna

Universidad Autonoma de Madrid, Spagna

Universidad Politecnica de Madrid, Spagna

Universidad de La Laguna, Isole Canarie-Tenerife Spagna

Universidad de Zaragoza, Spagna

Universite de Savoie, Francia

Université de Lorraine, Nancy, Francia

Université Paris Diderot – Paris 7, Francia

Reykjavik University, Islanda

Technical University of Lodz, Polonia

Universitatea "Politehnica" din Bucuresti, Romania

Universitatea Tehnica Cluj-Napoca – Technical University of Cluj-Napoca, Romania

Université du Luxembourg, Lussemburgo

Universitat Klagenfurt, Austria

Universite Paris Nord – Paris XIII, Francia

University of Helsinki, Finlandia

Universite Jean Monnet de Saint-Etienne, Francia

Sabaci University, Istanbul, Turchia

Altre informazioni sono disponibili sui siti <http://di.unito.it/erasmus>, <http://www.educ.di.unito.it/accreditamento/consultazione/Funzionigramma.php> (documenti Commissione Erasmus) e <http://www.educ.di.unito.it/Erasmus/>

### **Biblioteca**

Come molte biblioteche universitarie, anche la biblioteca del Dipartimento di Informatica (<http://www.di.unito.it/various/biblioteca/index.html>) contiene collezioni di interesse didattico e di ricerca.

In quanto biblioteca didattica, cioè indirizzata in primo luogo agli studenti dei corsi dell'area Informatica, in essa sono presenti tutti i libri di testo (spesso in più copie) e il materiale di riferimento (manuali, testi applicativi, dispense, ecc.) dei diversi corsi. Molti corsi, infatti, consigliano, accanto ad un testo fondamentale o a una raccolta di dispense, altri libri complementari: la biblioteca fornisce così la possibilità di consultare tali testi e, in certi limiti, di ottenerne il prestito per lo studio individuale.

In quanto biblioteca di ricerca, nel contempo, essa possiede molti volumi specialistici e una vasta raccolta di riviste scientifiche. La Biblioteca, attualmente, è aperta tutti i giorni, e i libri e le riviste possono essere consultati da tutti gli studenti dietro richiesta al personale. Un catalogo elettronico consente anche ricerche rapide di materiale bibliografico.

## Supporto on-line ai corsi

Oltre ai libri di testo e ad eventuali dispense, i docenti dei corsi utilizzano una [piattaforma di e-learning](#) per la distribuzione di ulteriore materiale didattico, per la consegna di eventuali esercizi, la distribuzione di esercizi di autovalutazione, e blog di discussione fra studenti dello stesso corso.

## Aule e laboratori

Le lezioni si svolgono nelle aule e nei laboratori situati in Via Pessinetto 12 a Torino, presso la sede del Dipartimento di Informatica dell'Università degli Studi di Torino.

I laboratori didattici (<http://www.educ.di.unito.it/presentazione/laboratori/index.html>) offrono oltre 150 postazioni di lavoro (personal computer e workstation) organizzate in cinque aree (laboratorio Turing, laboratorio Von Neumann, laboratorio Dijkstra, laboratorio Babbage e laboratorio Postel). Nei primi quattro si svolgono le lezioni dei corsi di laboratorio, mentre il laboratorio Postel è dedicato allo sviluppo delle tesi di laurea. Nei periodi in cui i laboratori non sono occupati da lezioni, le postazioni di lavoro sono a disposizione degli studenti per esercitazioni individuali e per la preparazione della tesi. Ogni laboratorio è organizzato come rete locale, e queste reti sono collegate fra loro in configurazione intranet.

Ad ogni studente viene assegnato un codice personale di accesso alla macchine, indispensabile per l'uso delle postazioni di lavoro. I laboratori sono a disposizione degli studenti per i soli scopi didattici, e vengono gestiti nella più stretta osservanza delle norme contro la pirateria informatica.

Gli studenti sono invitati a richiedere il più presto possibile, dopo l'iscrizione, il codice di accesso alle macchine (login), rivolgendosi ai tecnici del Dipartimento di Informatica negli orari fissati (<http://www.educ.di.unito.it/infostudenti/aperturalogin.html>).

I laboratori sono aperti dal Lunedì al Venerdì dalle ore 8.30 alle ore 19:00.

## Zone studio

Gli studenti possono utilizzare un'ampia zona studio messa a disposizione dall'Ente Diritto allo Studio Universitario della Regione (EDISU), in locali contigui alle aule.

## Servizio Disabili

L'Università degli Studi di Torino, nella prospettiva di rendere effettivo il diritto allo studio per tutti gli studenti disabili, intende garantire l'accesso fisico alle strutture di studio e di ricerca. Esiste un progetto di progressiva eliminazione delle barriere architettoniche che, ogni anno, disponendo di apposita quota di finanziamento, affronta le situazioni che sono state individuate, attraverso un censimento di tutti gli edifici, come maggiormente problematiche e gravi.

E' attivo un apposito ufficio, situato in via degli Artisti, 9, al piano terreno, dove gli studenti disabili possono presentare le loro richieste e trovare risposte adeguate ai loro problemi.

Per gli studenti disabili sono previste forme di intervento quali:

- l'accompagnamento svolto da obiettori di coscienza che seguono un corso di preparazione e formazione specifica

- il tutoraggio di carattere didattico (aiuto per le attività nelle biblioteche, reperimento testi, fotocopie, predisposizione di appunti, ecc.) che compete invece agli studenti part-time
- l'attivazione di specifici progetti di intervento, quali la presenza di interpreti della lingua dei segni per gli studenti non udenti, la possibilità di utilizzare barre braille per i non vedenti, l'attivazione di postazioni informatiche utilizzabili anche da studenti con disabilità motorie. Tutti questi servizi possono essere attivati solo se gli studenti disabili segnalano, all'atto della loro iscrizione, le necessità e i bisogni, o prendendo contatto il competente ufficio.

Inoltre, è previsto l'esonero totale dalle tasse e dai contributi universitari per gli studenti ai quali è stata riconosciuta un'invaldità pari o superiore al 66%. Gli studenti con invalidità compresa tra il 50% ed il 66% pagano solo la prima rata delle tasse universitarie.

Nell'ambito dei progetti Erasmus sono previsti idonei interventi a sostegno degli studenti disabili che si recano a studiare all'estero.

L'Ente Diritto allo Studio Universitario della Regione (EDISU) è l'ente di supporto agli studi che aiuta gli studenti con forme di intervento economico (borse di studio e contributi straordinari), sostegni di carattere abitativo, contributi per l'affitto e servizio mensa.

La Scuola di Scienze della Natura, a cui il nostro corso di Studi afferisce, ha nominato come garante per gli studenti disabili della propria Scuola la prof.ssa Anna Capietto, a cui è possibile rivolgersi per informazioni specifiche sui test d'ingresso, sulla modalità d'esame, sui percorsi didattici specifici e particolari.

Prof.ssa **CAPIETTO Anna** tel 0116702914 fax 0116702878 [anna.capietto@unito.it](mailto:anna.capietto@unito.it) Dip. Matematica "Giuseppe Peano" Via Carlo Alberto, 10 – 10123 Torino

Per informazioni:

Divisione Gestione Risorse Umane

Servizi di Accoglienza alla Persona

**Settore Integrazione Studenti Disabili**

Via Po, 31 – Via Po, 29 ingresso studenti

Tel.: 0116704282/3/4

Fax: 0116704285

E-mail: [ufficio.disabili@unito.it](mailto:ufficio.disabili@unito.it)

## **Informazioni e indirizzi utili**

Per avere ulteriori e più recenti informazioni sull'organizzazione didattica è possibile accedere al sito: <http://www.informatica.unito.it>

### **Indirizzi utili**

Ufficio del Corso di Studi in Informatica

*C.so Svizzera 185, Torino (ingresso da Via Pessinetto 12 – I piano)*

*da Lunedì a Venerdì solo su appuntamento\**

*e-mail: [informatica@educ.di.unito.it](mailto:informatica@educ.di.unito.it)*

*Telefono: 011 – 670 67 41; 011 – 670 68 25; fax 011 - 751603*

*\*per appuntamento scrivere a: [informatica@educ.di.unito.it](mailto:informatica@educ.di.unito.it) con almeno 2 giorni lavorativi d'anticipo*

Segreteria Studenti (<http://di.unito.it/segreteriaStudenti>)

*Via Santa Croce, 6 – Torino*

*Lun e Ven: 9-11; Mar, Mer, Gio: 9-11 e 13.30-15*

*e-mail: [segreteriamfn@unito.it](mailto:segreteriamfn@unito.it)*

*Telefono: 011 – 670 46 29/30/31/32/33/34; fax 011 – 670 46 93*

Job Placement (<http://di.unito.it/jobplacement>)

*Via Michelangelo 32 – Torino*

*Da Lun a Ven: 09.30-12 e 13.30-16*

*e-mail: [jp.scienzedellanatura@unito.it](mailto:jp.scienzedellanatura@unito.it)*

*Telefono: 011 – 670 6215-6216-6218-6219; fax: 011 – 670 6217*

Presidente del Consiglio dei Corsi di Studio in Informatica: prof. Susanna Donatelli

*e-mail: [presccs@educ.di.unito.it](mailto:presccs@educ.di.unito.it)*

Direttore del Dipartimento di Informatica: prof. Luca Console

*e-mail: [direttore@di.unito.it](mailto:direttore@di.unito.it)*

Ufficio Accertamento Economico, Regolamento Tasse, inserimento Fasce di reddito (<http://di.unito.it/tasse>)

*Vicolo Benevello 3/a, Torino*

*Lun e Ven: 9-11; Mar, Mer, Gio: 9-11 e 13.30-15*

*Tel. 011 – 670 4952 oppure 011 – 670 4953 E\_mail: [tasse.rimborsi@unito.it](mailto:tasse.rimborsi@unito.it)*

Ente Diritto allo Studio Universitario (<http://www.edisu.piemonte.it>)

(borse di studio, posto letto, buoni mensa)

*Via Giulia di Barolo, 3/bis – 10124 Torino*

*Tel. 011 – 652 27 01 E\_mail: [edisu@edisu-piemonte.it](mailto:edisu@edisu-piemonte.it)*

*Lun e Ven: 9-11; Mar, Mer, Gio: 9-11 e 13.30-15*

Ufficio Studenti Stranieri (<http://di.unito.it/stranieri>)

*Vicolo Benevello, 3/a (I piano) – 10124 Torino*

*Lun e Ven: 9-11; Mar, Mer, Gio: 9-11 e 13.30-15*

*e-mail: [segrstu.stranieri@unito.it](mailto:segrstu.stranieri@unito.it)*

*Telefono: 011 – 670 4498 oppure 011 – 670 4499*

Ufficio Erasmus (<http://di.unito.it/erasmus>)

*Via Po 31, III piano - Torino*

*Lun e Ven: 9-11; Mar, Mer, Gio: 9-11 e 13.30-15*

*Per gli Studenti: [relint@unito.it](mailto:relint@unito.it)*

*Telefono: 011 – 670 4425*

Rappresentanti degli Studenti: mail [rappstud@di.unito.it](mailto:rappstud@di.unito.it); <http://studenti.i-learn.unito.it/>

## Seconda Parte: Programmi e docenti dei Corsi

In questa seconda parte della guida vengono riportati tutti gli insegnamenti attivati nell'anno accademico 13-14 presso il Corso di Studi di Informatica di interesse per gli studenti immatricolati nell'anno e per gli studenti delle due coorti precedenti che devono seguire i corsi del secondo e terzo anno rispettivamente. Nella tabella "Codice" e "Insegnamento" sono il codice di Ateneo e il titolo dell'insegnamento, "SSD" è il [settore scientifico disciplinare](#) dell'insegnamento, "CFU" sono i crediti formativi associati all'insegnamento, "docenti" sono i docenti responsabili dell'insegnamento e "semestre" il periodo didattico in cui si tiene il corso. I programmi dei corsi riportati nella colonna "programma" non devono considerarsi sempre esaustivi degli argomenti trattati. Per ulteriori informazioni (programmi dettagliati, testi, ecc.), gli studenti sono invitati a visitare le pagine web del corso di laurea (da <http://www.informatica.unito.it> seguire il link 'corsi', nella sezione "Informazioni per gli studenti").

Codice principale	INSEGNAMENTO	SSD	CFU	DOCENTI	PROGRAMMA	Semestre	Note
mfn0597	Algoritmi e Strutture Dati	inf/01 attività caratterizzante – discipline informatiche	9	<b>Giovanetti (Teoria A)</b> <b>Esposito (lab A1-A2), Damiani (Teoria B), Giovanetti (lab B1-B2)</b>	<p>* Problemi algoritmici e algoritmi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correttezza degli algoritmi: Principio di induzione matematica semplice e di induzione completa. Invariante di ciclo e suo uso nelle dimostrazioni di correttezza degli algoritmi iterativi. Dimostrazioni di correttezza dell'esponenziale veloce e della ricerca binaria iterativa. Correttezza degli algoritmi ricorsivi.</li> <li>• Efficienza degli algoritmi: Andamento asintotico di funzioni. Complessità (temporale e spaziale) di algoritmi e complessità di problemi. Classi di complessità, problemi e algoritmi trattabili e intrattabili. Problemi non risolubili in modo efficiente. Problemi algoritmici non risolubili <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esempi di problemi e algoritmi: Il problema della bandiera tricolore. Il problema del segmento di somma massima: soluzioni, complessità, varianti del problema. Il problema delle torri di Hanoi. La sequenza di Fibonacci.</li> <li>• Complessità degli algoritmi ricorsivi e equazioni di ricorrenza: Scrittura delle equazioni di ricorrenza per un algoritmo ricorsivo e risoluzione per sviluppo (unfolding). Algoritmi divide-et-impera e teorema principale delle ricorrenze. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algoritmi divide-et-impera. Moltiplicazione di matrici. Moltiplicazione di interi di grandezza arbitraria. Altri algoritmi.</li> <li>• Strutture-dati e tipi astratti: Strutture-dati e tipi astratti, invarianti di struttura. Tipi astratti e strutture-dati in C e nella</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	1	

				<p>programmazione a oggetti (Java).          Tipi generici.          Sequenze, array, liste concatenate, pile, code.          Alberi. Alberi binari. Visite di alberi ricorsive e iterative.          * Code con priorità e heap.          * Il problema dell'ordinamento e gli algoritmi di ordinamento e selezione:          Delimitazione inferiore della complessità del problema dell'ordinamento per soli confronti.          Proprietà di algoritmi di ordinamento: stabilità, ordinamento sul posto.          Ripasso algoritmi di ordinamento elementari: selection sort, insertion sort.          Algoritmi di ordinamento ottimi: mergesort, heapsort.          Quicksort: versioni diverse.          Il problema della selezione.          Algoritmi di ordinamento lineari (per conteggio): integer sort, counting sort, radix sort, ran sort.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dizionari, alberi di ricerca, tabelle hash:              Il tipo astratto Dizionario e realizzazioni elementari.</li> </ul> <p>Alberi di ricerca binari: generi diversi di realizzazione, implementazioni diverse in C e in Java.          Alberi bilanciati, alberi AVL, e loro realizzazione.          Alberi due-tre e B-alberi.          Dizionari realizzati come tabelle hash.          Funzioni di hash, risoluzione delle collisioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Strutture union-find:              Quick-find, quick-union.              Unione per dimensione, unione per altezza, compressione dei cammini.</li> <li>Cenni di programmazione dinamica:              Il problema della più lunga sottosequenza comune.              Il problema della minima distanza fra stringhe.              Altri algoritmi.</li> <li>Tecnica greedy:              Codifica di Huffman e compressione di files.              Altri algoritmi.</li> <li>Grafi: Rappresentazione dei grafi.              Visite in ampiezza e profondità.              Componenti fortemente connesse.              Minimo albero di copertura (algoritmi di Kruskal e di Prim).              Cammini minimi (algoritmo di Dijkstra).</li> </ul>		
mfn0570	Analisi Matematica	mat/05 formazione matematico-fisica	9	<p><b>Viola (teoria A),          Dambrosio (Teoria B),          Seiler (Eserc. A),          Fochi (Eserc. B)</b></p> <p>Funzioni elementari, successioni, limiti, continuità, calcolo differenziale e applicazioni, calcolo integrale, serie numeriche e serie di potenze, calcolo differenziale per funzioni di due variabili, equazioni differenziali elementari.</p>	2	
mfn0586	Architettura degli Elaboratori	inf/01 formazione informatica di base	9	<p><b>Gaeta (teoria A, lab A2),          Boella (lab A1)          Margaria (teoria B),          Lucenteforte</b></p> <p>Il programma dettagliato del corso sarà disponibile a fine corso presso il supporto on-line ai corsi I-learn.          "1. Introduzione all'organizzazione strutturata dei calcolatori 2. Tappe fondamentali dell'architettura dei calcolatori 3. Struttura dei calcolatori 4. Unità metriche 5. Codifica dell'informazione 1. Numeri binari 2. Conversione tra basi 3. Numeri Negativi 4.</p>	2	

				<p><b>/Schifanella (lab B1), Donatelli/Schifanella (lab B2)</b></p> <p>Operazioni tra numeri binari 5. Numeri floating point e standard IEEE 754 6. Rappresentazione dei caratteri, standard ASCII e UNICODE 7. Rappresentazione di immagini e suoni 6. Livello logico digitale 1. Porte logiche e algebra di Boole 2. Circuiti logici 3. Latch, flip-flop, registri, chip di memoria, RAM e ROM 7. Memoria e organizzazione della memoria 1. Organizzazione della memoria 8. Il bus, chip di CPU e bus 1. Interfacce di I/O e decodifica degli indirizzi 9. Il livello della microarchitettura 1. Organizzazione della CPU ed esecuzione delle istruzioni 2. Esempio di microarchitettura 3. Notazione Polacca Inversa 4. L'ISA IJVM 5. Il microprogramma per l'architettura Mic-1 10. Il livello ISA 1. Sommario al livello ISA, caratteristiche, modelli di memoria, registri e istruzioni 2. Modalità di indirizzamento 3. Formati delle istruzioni 4. Differenze fra RISC e CISC 5. Principi di progettazione per i calcolatori moderni, parallelismo a livello delle istruzioni e del processore 6. Ottimizzazione dell'architettura Mic-1 e il Mic-2 7. Un'architettura con pipeline 8. Tipi di dati nel livello ISA 9. Tipi di istruzioni nel livello ISA 10. Controllo del flusso 11. Assembler, linker, loader</p>		
mfn0602	Basi di Dati	inf/01 attività caratterizzante – discipline informatiche	9	<p><b>Demo (Teoria A, lab A1-A2), Giolito (Teoria B), Pensa (lab B1) Capecchi (lab B2)</b></p> <p>Fondamenti delle basi di dati relazionali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* il modello relazionale (definizioni, proprietà principali, vincoli di integrità),</li> <li>* algebra relazionale,</li> <li>* introduzione al calcolo relazionale</li> <li>* linguaggio SQL (DDL e DML),</li> <li>* utenti e ruoli,</li> <li>* dipendenze funzionali e normalizzazione,</li> <li>* cenni alle tecniche di ottimizzazione.</li> </ul> <p>Progettazione di una base dati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Modello EA (Entità Associazioni o Entity Relationship),</li> <li>* Progettazione concettuale usando il modello EA.</li> <li>* Trasformazione dello schema concettuale in schema logico relazionale, facendo particolare riferimento ai vincoli d'integrità e ai dati quantitativi sulle operazioni.</li> <li>* Considerazioni sull'indicizzazione.</li> </ul> <p>Funzionalità dei sistemi di gestione di basi di dati e introduzione all'architettura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Traduzione dei linguaggi e Dizionario dei dati</li> <li>* Memorizzazione efficiente dei dati (B-alberi, B+-alberi)</li> <li>* Gestione guasti e concorrenza.</li> </ul> <p>Programmazione delle basi dati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Creazione/modifica di una base dati e catalogo di ORACLE.</li> <li>* Elementi di PL/SQL per la programmazione di transazioni, trigger e store procedure.</li> </ul>	2	
mfn0612	Calcolabilità e Complessità A	inf/01 attività caratterizzante – discipline	6	<p><b>de' Liguoro</b></p> <p>Calcolabilità:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemi decidibili e non</li> <li>- Macchine di Turing</li> <li>- La tesi di Church</li> <li>- Il problema dell'alt</li> </ul>	1	

		informati che o altre attività, a scelta			- Decidibilità e semi-decidibilità  Complessità: - Problemi trattabili e intrattabili - Misure della complessità - Riducibilità tra problemi - Complessità ed espressività		
mfn0588	Calcolo Matriciale e Ricerca Operativa	mat/09 formazio ne matemati co-fisica	6	<b>Grosso (A), Aringhieri (B)</b>	Vettori e matrici. Operazioni fondamentali. Cenni di geometria in spazi vettoriali. Combinazioni lineari, indipendenza lineare. Sottospazi e basi. Insiemi convessi, poliedri. Programmazione lineare. Modellazione. Struttura della regione ammissibile. Soluzioni di base. Dualità. Algoritmo del simplesso. Cenni di programmazione lineare a variabili intere.	1	
mfn0604	Economia e Gestione dell'Impresa e Diritto	6 secs- p/08 + 3 ius/02 attività affini o integrativ e	9	<b>Pironti/Pisa no (Economia A e B), Calliano (Diritto A e B)</b>	PROBLEM SOLVING E DECISION MAKING 1. analisi, gestione e soluzione dei problemi aziendali 2. tecniche di comunicazione e esposizione 3. tecniche di lavoro di gruppo GESTIONE DELL'INNOVAZIONE 1. Concetti Generali 2. Cosa significa innovare 3. teorie e drivers dell'innovazione 4. modelli di business: open innovation 5. network e diffusione dell'innovazione 6. strategie e innovazione 7. misurazione della propensione all'innovazione 8. misurazione dell'innovazione	2	
mfn0617	Economia e Gestione dell'Innovazione	secs-p/08 altre attività, a scelta	6	<b>Pironti/Pisa no</b>	ECONOMIA E GESTIONE DELLE IMPRESE 1. nascita dell'impresa 2. organizzazione dell'impresa 3. analisi di mercato (cliente) 4. analisi di settore (competitor) 5. analisi del contesto (paese) 6. analisi dell'impresa (punti di forza e di debolezza e modello di azienda) 7. analisi dell'investimento 8. analisi dei flussi di cassa 9. analisi del C/E 10. analisi dello S.P. DIRITTO 1. Diritto e informatizzazione della società e dell'economia- 2. Giuscibernetica e Diritto dell'informatica 3. Cyber Law, diritti nazionali e diritto comunitario 4. Libertà informatica, libertà telematica e suoi limiti 5. Banche dati e tutela della privacy informatica 6. La tutela dei beni informatici (hardware, software, microcips) 7. I contratti dell'informatica 8. La conclusione ed esecuzione del contratto informatico 9. Il documento elettronico nell'economia e nella P.A. 10. La firma elettronica e la sua rilevanza giuridica 11. Le responsabilità informatiche (civile, penale amministrativa) 12. Diritto penale dell'informatica e Computer crimes 13. Internet Law e Commercio elettronico 14. Tutela dei domain names e dei diritti d'autore in rete 15. Banche dati giuridiche internazionali, comunitarie, italiane	1	

mfn0600	Elementi di Probabilità e Statistica	mat/06 attività affini o integrative	6	<b>Garello (A e B)</b>	<p>Probabilità</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eventi casuali: spazio degli eventi, spazio di probabilità, Elementi di calcolo combinatorio, Probabilità condizionata, formula di Bayes, eventi indipendenti.</li> <li>- Variabili aleatorie discrete: definizione di variabile aleatoria e di densità, media varianza, deviazione standard, covarianza di due variabili aleatorie, Variabili aleatorie notevoli: Bernoulliana, binomiale, geometrica, ipergeometrica, Poisson</li> <li>- Variabili aleatorie continue e loro densità: uniforme, esponenziale, normale, gamma, chi quadri, t di Student, Fisher. Quantili e loro uso.</li> <li>- Momenti, funzione generatrice,</li> <li>- Legge dei grandi numeri, teorema limite centrale.</li> </ul> <p>Statistica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Campionamenti, rappresentazioni dei dati, tabelle di frequenza, istogrammi. Indici statistici di dispersione e di forma. Rappresentazione di dati statistici bivariati, covarianza e indice di correlazione.</li> <li>- Stima dei parametri,</li> <li>- Test statistici,</li> <li>- Regressione lineare,</li> <li>- Analisi della varianza</li> </ul>	1	
mfn0598	Fisica	fis/01 attività affini o integrative	6	<b>Migliore (A) Pesando (B)</b>	<p>La meccanica (cenni). Il campo elettrostatico. Teorema di Gauss. Conservatività del campo elettrostatico. Superfici equipotenziali. Conduttori e dielettrici. Capacità elettrica di un conduttore. Condensatori. Densità di energia del campo elettrico. Correnti elettriche. Leggi di Ohm e di Kirchoff. Circuiti RC. Il campo magnetico indipendente dal tempo. Magnet. Moto di una carica in campo magnetico; esempi ed applicazioni. Filo percorso da corrente in campo magnetico. Campo magnetico generato da un filo percorso da corrente. Teorema di Ampere. Teorema di Gauss per il campo magnetico. Campi elettrici e magnetici variabili nel tempo. Induzione elettromagnetica. Legge di Faraday-Henry. Correnti alternate. Legge di Ampere-Maxwell. Autoinduzione. Induttanza del solenoide ideale. Densità di energia del campo magnetico. Circuiti RL. Elementi circuitali in corrente alternata. Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche. Trasmissione dei segnali (cenni)</p>	2	
mfn1353	Interazione Uomo Macchina	inf/01 altre attività, a scelta	6	<b>Sacco, Baldoni</b>	<p>Parte I – Human-computer interaction (HCI) Evoluzione e definizione di HCI Il fattore umano: percezione (gestalt e affordance), attenzione e memoria, modelli mentali, metafore, il modello di Shneiderman e il modello di Norman Disegno di interazioni: user-centered design. Prototipazione, linee guida, elementi di tipografia elettronica e di layout Tecniche di valutazione Introduzione alle problematiche di accessibilità</p> <p>Parte II – Programmazione di device mobili. Introduzione alla programmazione per mobile. La piattaforma Android e sua architettura. Processi e applicazioni in Android. Progettazione di una interfaccia utente in maniera programmatica e dichiarativa. Utilizzo dell'emulatore e di Eclipse. Esempio di sviluppo di una semplice app per Android.</p>	1	mutua su modulo di Interazione Uomo o Macchina e Tecnologie Web
mfn0608	Interazione Uomo Macchina e Tecnologie Web	inf/01 attività caratterizzante –	12	<b>Ardisono, Baldoni, Sacco</b>	<p>Parte Ia – Human-computer interaction (HCI) Evoluzione e definizione di HCI Il fattore umano: visione, percezione (gestalt e affordance), attenzione e memoria, modelli mentali,</p>	1	

		discipline informatiche o altre attività a scelta		<p>metafore, il modello di Shneiderman e il modello di Norman</p> <p>Disegno di interazioni: user-centered design.</p> <p>Prototipazione, linee guida, elementi di tipografia elettronica e di layout</p> <p>Tecniche di valutazione</p> <p>Accessibilità</p> <p>Parte Ib – Programmazione di device mobili.</p> <p>Introduzione alla programmazione per mobile.</p> <p>La piattaforma Android e sua architettura.</p> <p>Processi e applicazioni in Android.</p> <p>Progettazione di una interfaccia utente in maniera programmatica e dichiarativa.</p> <p>Utilizzo dell'emulatore e di Eclipse.</p> <p>Esempio di sviluppo di una semplice app per Android.</p> <p>Parte II – Architetture delle applicazioni Web e tecnologie di supporto</p> <p>Architetture delle applicazioni Web: Web browser e Web server; applicazioni basate su un'architettura a 3 livelli.</p> <p>Il primo livello (client dell'applicazione): Scripting lato client (JavaScript e AJAX). Raccolta dati (via HTML form) e interazione con il web server.</p> <p>Il terzo livello (livello dei dati) Accesso a database relazionali: driver ODBC (Open Database Connection); Java Database Connectivity (JDBC). XML: rappresentazione di informazioni (XML Schema e DTD); tecnologie di manipolazione di documenti XML (XPath e XSLT).</p> <p>Il secondo livello (logica applicativa) Progettazione e sviluppo di applicazioni basate su pagine Web dinamiche (Java Server Pages e Servlet Java) e Java Beans per l'accesso a database. Il Pattern Model View Controller per le applicazioni Web.</p> <p>Progettazione e sviluppo di applicazioni Web a 3 livelli basate sul pattern MVC. Sperimentazione con PHP: sviluppo di applicazioni web con accesso a DB relazionale.</p>		
mfn0590	Lingua Inglese I	L-Lin/12 altre attività	3	<p>Il modulo è basato su un programma di lingua e di grammatica a livello pre-intermedio.</p> <p>Argomenti trattati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uso corretto dei verbi: present simple/continuous; simple past/past continuous; present ;</li> <li>- perfect/simple past; future forms: will/going to/present continuous; conditionals; modals;</li> <li>- costruzione delle domande;</li> <li>- sostantivo (countable/uncountable);</li> <li>- some/any/no;</li> <li>- costruzione delle frasi;</li> <li>- preposizioni di tempo/luogo/moto;</li> <li>- forme comparative e superlative;</li> <li>- uso dell'articolo;</li> <li>- sviluppo del lessico in vari campi;</li> <li>- "false friends".</li> </ul>	1 e 2	
mfn0610	Linguaggi e Paradigmi di	inf/01 attività	9	<p><b>Griffin (esercitatore), Radicioni, Cordero, Zacchi responsabili</b></p> <p><b>Cardone e Padovani</b></p> <p>Nel seguente elenco di argomenti non viene fatta distinzione tra argomenti svolti in aula ed argomenti</p>	2	

	Programmazione	caratterizzante – discipline informatiche o altre attività a scelta			svolti in laboratorio, che sono peraltro strettamente connessi. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione ai paradigmi di programmazione: programmazione imperativa, orientata agli oggetti, logica e funzionale;</li> <li>• Calcolo come riscrittura: le basi dell'esecuzione dei programmi funzionali;</li> <li>• Espressioni e loro tipi. Tipi di base;</li> <li>• Progettazione di programmi funzionali. Tecniche di ricorsione;</li> <li>• Liste e funzioni del prim'ordine su liste;</li> <li>• Ragionare su programmi funzionali: tecniche di induzione;</li> <li>• Testing di programmi Haskell con QuickCheck;</li> <li>• L'idea di astrazione funzionale. Funzioni di ordine superiore e pattern di calcolo;</li> <li>• Alberi e tipi algebrici generali;</li> <li>• La valutazione lazy. Strutture di dati potenzialmente infinite. Coinduzione;</li> <li>• Monadi e programmazione imperativa;</li> <li>• Programmazione concorrente in Haskell, memorie transazionali, cenni di programmazione parallela.</li> </ul>		
mfn1354	Linguaggi e Paradigmi di Programmazione	inf/01 altre attività, a scelta	6	<b>Cardone e Padovani</b>	Nel seguente elenco di argomenti non viene fatta distinzione tra argomenti svolti in aula ed argomenti svolti in laboratorio, che sono peraltro strettamente connessi. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione ai paradigmi di programmazione: programmazione imperativa, orientata agli oggetti, logica e funzionale;</li> <li>• Calcolo come riscrittura: le basi dell'esecuzione dei programmi funzionali;</li> <li>• Espressioni e loro tipi. Tipi di base;</li> <li>• Progettazione di programmi funzionali. Tecniche di ricorsione;</li> <li>• Liste e funzioni del prim'ordine su liste;</li> <li>• Ragionare su programmi funzionali: tecniche di induzione;</li> <li>• Testing di programmi Haskell con QuickCheck;</li> <li>• L'idea di astrazione funzionale. Funzioni di ordine superiore e pattern di calcolo;</li> <li>• Alberi e tipi algebrici generali.</li> </ul>	2	mutua su modulo di Linguaggi e Paradigmi di Programmazione
mfn0603	Linguaggi Formali e Traduttori	inf/01 attività caratterizzante – discipline informatiche	9	<b>Zacchi (Teoria A), Padovani (lab A1), Coppo (Teoria B), Sproston (lab B1)</b>	Grammatiche e famiglie di linguaggi Algoritmi di riconoscimento e automi Analisi sintattica – Parsificazione top-down – Parsificazione bottom-up Traduzione diretta dalla sintassi Generazione del codice intermedio  Laboratorio: uso di strumenti per la generazione automatica di parsificatori top-down. Sviluppo di programmi Java per l'interpretazione e la compilazione di un semplice linguaggio di programmazione imperativo.  Il programma dettagliato del corso sarà pubblicato sul supporto on-line ai corsi I-learn	1 e 2	
mfn0578	Matematica Discreta e logica	6 mat/02 + 6 mat/01 formazioni matematico-fisica	12	<b>Console e Ardizzoni (Mat Discr A), Rossi M. (Mat Discr B), Andretta (Log A),</b>	Aritmetica modulare: L' algoritmo di Euclide. Equazioni in due variabili in $Z$ . Relazioni e funzioni. Congruenze ed equazioni in $Z/nZ$ . Il teorema di Eulero-Fermat e il metodo di crittografia a chiave pubblica RSA. Calcolo Combinatorio: Problemi di enumerazione. Principio della somma e del prodotto. Contare le funzioni iniettive e biettive. Permutazioni.	1	

				<b>Cardone (Log B)</b>	<p>Composizione e inversa di permutazione. Decomposizione in cicli disgiunti. Trasposizioni. Parità di una permutazione. Contare i sottoinsiemi (combinazioni). Contare i multi-insiemi (combinazioni con ripetizione). Il teorema del binomio e il triangolo di Pascal. Il principio di inclusione-esclusione.</p> <p>Equazioni ricorsive: Problemi di ricorsione e equazioni ricorsive. Equazioni ricorsive lineari del primo ordine omogenee. La soluzione delle equazioni lineari del primo ordine. Algoritmi del tipo Divide et Impera. Esempi di ricorrenze del secondo ordine. Equazioni ricorsive lineari del secondo ordine omogenee.</p> <p>Sistemi di equazioni lineari e matrici: Sistemi di equazioni lineari. Matrice completa di un sistema. Matrici ridotte per righe. Metodo di riduzione di Gauss. Risoluzione di un sistema lineare. Operazioni fra le matrici: somma e prodotto. Inversa di una matrice. Determinanti. La regola di Laplace. Proprietà dei determinanti. Il teorema di Binet. La formula di Cramer e la formula per la matrice inversa.</p> <p>Logica proposizionale: connettivi, tavole di verità, forme normali, equivalenza semantica, dualità, deduzione naturale e calcolo dei sequenti, correttezza e completezza. Algebre di Boole.</p> <p>Logica dei predicati: variabili libere e vincolate, sostituibilità, deduzione naturale, soddisfacibilità e modelli, correttezza e completezza.</p> <p>Metodo di risoluzione e teorema di Herbrand.</p>		
mfn0633	Metodi Formali dell'Informatica	inf/01 attività caratterizzante – discipline informatiche	9	<b>Ronchi della Rocca</b>	<p>Il corso si propone di illustrare metodi formali per ragionare sul significato dei programmi e sulla loro potenza di calcolo. Usando un linguaggio di programmazione essenziale, ristretto ad operare sui naturali, se ne darà una semantica operativa per associare ad ogni programma la funzione che esso calcola. Si potranno così introdurre le nozioni di funzione calcolabile e non, la tesi di Church e i teoremi fondamentali della teoria della calcolabilità.</p> <p>Il linguaggio di riferimento sarà poi man mano esteso a costrutti più complessi e a tipi di dati strutturati, estendendo parallelamente le regole della semantica operativa, e si studieranno le nozioni di correttezza, terminazione e verifica automatica di proprietà di programmi e il loro possibile utilizzo per ottenere interpreti sperimentali.</p> <p>Verranno inoltre presentate alcune tecniche di specifica di sistemi concorrenti e verrà data un'introduzione alle tecniche utilizzate per la dimostrazione delle loro proprietà. X35</p>	2	
mfn0582	Programmazione I	inf/01 formazione informatica di base	9	<b>Ardissono (teoria A), De Pierro (lab A1-A2), Roversi (Teoria B), Gliozzi (lab B1-B2) Roversi, turno di recupero A-B, II</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Introduzione al calcolatore ed alla programmazione</li> <li>* Macchine virtuali, linguaggi di programmazione e compilatori</li> <li>* Rappresentazione dei dati in memoria: variabili, tipi ed espressioni</li> <li>* La programmazione imperativa: assegnamento e controllo del flusso</li> <li>* Oggetti e classi in Java</li> <li>* Metodi e passaggio dei parametri</li> <li>* Strutture dati: array</li> </ul>	1	

				semestre)			
					<p>Introduzione alla ricorsione:              Il concetto di ricorsione ed esempi numerici.              Programmare con la ricorsione: caso base, riduzione, ricorsione e composizione.              Confronto tra iterazione e ricorsione.              Ordinamento di array con programmi ricorsivi: merge sort.              Ricerca binaria: versione iterativa e ricorsiva.</p> <p>Introduzione alle strutture dati:            Il concetto di struttura dati (astratta).            La struttura dati lista.            • Array e liste: un confronto.            • Realizzazione di una lista: mediante array, vantaggi e svantaggi.            • Realizzazione di una lista concatenata.            • Lista concatenata (con e senza sentinella) in Java e realizzazione delle principali operazioni (versioni. Iterative e ricorsive).            • Liste ordinate.</p> <p>  Interfacce in Java per la definizione di strutture dati astratte.              Le strutture dati pila, coda e loro realizzazione sia mediante lista concatenate sia mediante il tipo di dato lista (utilizzando direttamente la lista e le sue operazioni).              La struttura dati albero: alberi generici e alberi binari.            • Lettura in ampiezza e in profondita` di un albero: versione ricorsiva e iterativa (uso di una pila e di una coda).            • Lettura in preordine, inordine e postordine di un albero.            • Esempi vari di uso della struttura dati albero e operazioni su di esso.</p> <p>Riuso del software:              Sviluppo incrementale e manutenzione dei programmi.              Usare gli oggetti e programmare con la composizione/contenimento.              Introduzione al concetto di <code>Runnable</code> e confronto con la composizione e contenimento.              Ereditarieta` multipla e singola.              Caratteristiche dei linguaggi ad oggetti.              Cenni alla modellazione e ai diagrammi di classe. Utilizzare l'ereditarieta` in Java.              Gerarchie di classi in Java: l'istruzione <code>extends</code>.              Classi e tipi, relazione tra i tipi in presenza di una gerarchia.              Il concetto di polimorfismo in Java: type checking statico delle espressioni.              Upcasting.              Ridefinizione delle proprieta` di un oggetto: il caso di Java, ridefinizione di variabili e metodi.              Estensione di un metodo: <code>super</code>.              Ridefinizione di metodi e binding dinamico in Java.              Programmare con l'ereditarieta`: classi astratte e interfacce.              Downcasting            Aspetti pratici del linguaggio Java:              Input e output in Java: lettura e scrittura da file.              Lettura e scrittura di oggetti in Java: persistenza di oggetti.              Trattamento delle eccezioni.              Programmare con i generici.</p>		
mfn0585	Programmazione II	inf/01 formazione informatica di base	9	<b>Lesmo (teoria A), Baroglio (lab A1-A2), Baldoni (teoria B), Schifanella (lab B1), Bettini (lab B2)</b>		2	
mfn0605	Programmazione III	inf/01	6	<b>Martelli</b>	Programmazione ad eventi in Java: programmare	1	

		attività caratterizzante – discipline informatiche			<p>interfacce grafiche.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sorgenti di eventi, gestori di eventi, event-driven <code>run sport</code> .</li> <li>- Organizzazione e uso delle interfacce grafiche di Java.</li> <li>- L'architettura Model-View-Controller (MVC).</li> </ul> <p>Programmazione Multithread:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esecuzione concorrente di istruzioni.</li> <li>- I thread in Java: ciclo di vita dei thread.</li> <li>- Creazione e sincronizzazione di thread.</li> <li>- Estensione del modello della memoria in presenza di thread.</li> <li>- Problemi di sincronizzazione e loro risoluzione mediante il linguaggio Java.</li> </ul> <p>Programmazione in rete in Java:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'architettura client-server.</li> <li>- Uso di <code>run</code> .</li> <li>- Polimorfismo e trasferimento di oggetti mediante Java.</li> <li>- Invocazione remota di metodi (RMI).</li> <li>- Il modello di esecuzione distribuita di oggetti.</li> </ul>		
mfn0635	Reti di Elaboratori	inf/01 attività caratterizzante – discipline informatiche	12	<b>Sereno, Sirovich</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione alle reti e modelli di riferimento (ISO-OSI e TCP/IP)</li> <li>• Il livello fisico</li> <li>• Il livello data link</li> <li>• Il sottolivello MAC</li> <li>• Introduzione all'internetworking</li> <li>• Indirizzamento in Internet</li> <li>• Traduzione da indirizzi logici a indirizzi fisici di sottorete</li> <li>• Descrizione dettagliata del protocollo IP</li> <li>• Tecniche di instradamento dei datagrammi</li> <li>• Descrizione dettagliata del protocollo ICMP</li> <li>• Evoluzione dell'indirizzamento: Indirizzamento senza classi</li> <li>• Descrizione dettagliata del protocollo UDP</li> <li>• Descrizione dettagliata del protocollo TCP e sua implementazione</li> <li>• NAT</li> <li>• Programmazione client/server con i socket</li> </ul>	1 e 2	
mfn1362	Reti I	inf/01 attività caratterizzante – discipline informatiche	6	<b>Botta</b>	<p>Fondamenti su reti di calcolatori. Si seguirà l'approccio top-down.</p> <p>Il livello applicativo: suite di applicazioni TCP/IP (Web, Posta, DNS, File transfer, sistemi P2P) Il livello <code>run sport</code>: controllo della congestione e del flusso end-to-end Il livello rete: instradamento e reti IP Il livello link: condivisione del mezzo e controllo di flusso. Il livello di comunicazione fisico: mezzi di comunicazione, modulazione, multiplexing. Reti wireless e mobilità.</p>	1	
inf0002	Servizi Web	inf/01 altre attività, a scelta	6	<b>Ardissono</b>	<p>Architetture delle applicazioni Web: Web browser e Web server; applicazioni basate su un'architettura a 3 livelli (three tier).</p> <p>Il primo livello (client dell'applicazione): Scripting lato client: JavaScript e AJAX. Raccolta dati (via HTML form) e interazione con il web server.</p> <p>Il terzo livello (livello dei dati): Accesso a database relazionali: driver ODBC (Open Database Connection); Java Database Connectivity (JDBC). XML: rappresentazione di informazioni (XML Schema e DTD); Manipolazione di documenti XML</p>	1	Solo in coorte 2011; mutua su modulo di Interazione Uomo o Macchina

					(XPath e XSLT).  Il secondo livello (logica applicativa): Progettazione e sviluppo di applicazioni basate su pagine Web dinamiche (Java Server Pages e Servlet Java), con uso di Java Beans per l'accesso a database. Il Pattern Model View Controller per le applicazioni Web.  Progettazione e sviluppo di applicazioni Web basate sul pattern MVC (con Java Servlet, JSPs e Java Beans). Sperimentazione con PHP: sviluppo di applicazioni Web con accesso a DB relazionale.		e Tecn ologi e Web
mfn0636	Sicurezza	inf/01 attività caratteriz zante – discipline informati che	6	<b>Bergadano</b>	1. Introduzione - Classificazione degli attacchi a sistemi di calcolo - Principali strumenti per la sicurezza delle reti  2. Fondamenti crittografici 2.1 Crittografia convenzionale 2.2 Crittografia a chiave pubblica 2.3 Funzioni di hash 2.4 Autenticazione e firma elettronica  3. Sicurezza delle reti private 3.1 Tipologie di attacchi, 'sniffing' e 'spoofing' 3.2 Sistemi per la protezione da programmi esterni - virus, worm, trojan horse - principi e soluzioni antivirus 3.3 Sistemi per rilevare le intrusioni - anomaly detection - misuse detection - soluzioni esistenti 3.4 Firewall - filtri a livello IP - filtri application-aware - mascheramento indirizzi interni - firewall con proxy applicativo - topologia rete privata con firewall e DMZ - principali prodotti e soluzioni 3.5 Reti private virtuali - protocollo IPSEC (tunnel mode e transport mode) - principali prodotti e soluzioni 3.6 Sicurezza applicativa e a livello di sessione 3.7 Sicurezza delle reti Wireless 3.8 Intrusioni e Buffer Overflow	2	
mfn0618	Sistemi Informativi	inf/01 altre attività, a scelta	6	<b>Meo</b>	Gli argomenti e le relative tempistiche sono indicativi e verranno calibrati in base alle conoscenze dell'uditorio. 1. Introduzione ai sistemi informativi aziendali (2 ore) (Modello organizzativo, modello funzionale, modello informatico) 2. Sistemi ERP (2 ore) (Le suite ERP; Paradigma ERP; Piattaforme software; Offerta ERP; Trasformazione dell'impresa) 3. Integrazione con il cliente: i sistemi CRM (4 ore) (Ruolo dei sistemi CRM nelle aziende; Schema architetturale; Il paradigma; Esempi; Suite di package software; Evoluzione dei CRM) 4. Piattaforme di knowledge management (4 ore) (Modello della conoscenza; Sistemi informatici; Progettazione dei sistemi di KM; Modello di successo) 5. Content Management Systems (10 ore) (Gestione e pubblicazione dei documenti sul web; Sperimentazione con uno strumento di CMS come	1	

					<p>Joomla!)</p> <p>6. Piattaforme di Business Intelligence e DSS (24 ore) (Livello delle fonti; Data warehouse; ETL; Progettazione del sistema di warehousing; Livello di elaborazione: reporting e DSS; Motori di analisi e data mining; Suite software per i sistemi direzionali; Sistemi CRM analitici)</p> <p>7. Soluzioni di sviluppo e gestione del software (14 ore) (Open source e i Sistemi informativi; Adozione di software OS per implementare un Sistema informativo; Modello di sviluppo OS; piccola sperimentazione con una suite software open source).</p>		
mfn0607	Sistemi Intelligenti	inf/01 attività caratterizzante – discipline informati che o altre attività a scelta	6	<b>Torasso</b>	<p>Il corso si articola in tre parti fortemente connesse tra di loro:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risoluzione automatica di problemi</li> <li>- Rappresentazione della conoscenza e ragionamento</li> <li>- Nozione di agente intelligente che agisce, ragiona ed apprende</li> </ul> <p>Parte 1) Risoluzione automatica di problemi In questa parte si affronta la problematica di come definire i concetti di problema, di soluzione e soluzione ottima. Sono studiati tre approcci alla risoluzione di problemi: ricerca nello spazio degli stati, ricerca per problemi con avversario (giochi ad informazione completa), risoluzione di problemi mediante soddisfacimento di vincoli. Per ciascun approccio si discutono le principali strategie di ricerca: ampiezza, profondità, iterative deepening per le ricerche cieche nello spazio degli stati, A* e Recursive Best First Strategy per le ricerche euristiche, Min-Max e Alfa-beta per i giochi con avversario, backtracking, forward propagation e arc consistency per meccanismi basati su soddisfacimento di vincoli. Particolare attenzione viene data alle garanzie offerte dalle diverse strategie in termini di qualità della soluzione e di complessità computazionale. Le strategie vengono illustrate considerando alcuni problemi classici.</p> <p>Parte 2) Rappresentazione della conoscenza Il problema della rappresentazione della conoscenza e dei relativi meccanismi inferenziali viene affrontato studiando due principali famiglie di approcci alla rappresentazione della conoscenza: formalismi logici e rappresentazioni strutturate. Per quanto riguarda i formalismi logici si vede come sia il calcolo proposizionale che il calcolo dei predicati del primo ordine possano essere utilizzati per rappresentare conoscenza sul mondo e si vede come i meccanismi inferenziali (modus ponens, resolution, etc) possano essere adoperati per fornire servizi utili (es. risposta a domande, verifica consistenza, ecc.). Si analizza anche come una rappresentazione a regole permetta meccanismi di ragionamento più efficienti (forward e backward chaining). Notevole attenzione viene data alla rappresentazione della conoscenza strutturata introducendo tassonomie, classi, individui, ereditarietà singola e multipla, inferenze specializzate. Queste nozioni vengono analizzate ed esemplificate mediante uso del linguaggio ontologico OWL. Vengono anche mostrati esempi di rappresentazione</p>	2	

					<p>della conoscenza sia in formato logico che ontologico per problemi del mondo reale.</p> <p>Parte 3 ) Agenti ed Apprendimento automatico  In questa parte conclusiva si introduce la nozione di agente intelligente che opera in un ambiente e si fa vedere come l'agente possa avere sia comportamenti reattivi che deliberativi a seconda del compito assegnato. Si illustra come agente debba avere capacità di risoluzione automatica di problemi e di ragionamento sullo stato del mondo e sul suo stato.  Si descrive brevemente come l'apprendimento automatico sia una delle caratteristiche essenziali per ottenere un agente intelligente. Vengono introdotte solo nozioni elementari con particolare riguardo all'apprendimento da esempi (in particolare apprendimento di alberi di decisione).  Viene infine fatta una introduzione alle reti neurali come strumento per passare dal livello sub simbolico a quello simbolico.</p>		
mfn0601	Sistemi Operativi	inf/01 attività caratterizzante – discipline informatiche	12	<p><b>Gunetti (Teoria A), Radicioni (lab Unix A), Gaeta (lab C A1), Baroglio (Teoria B), Micalizio (lab Unix B e lab C B1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PARTE I: GENERALITÀ</li> <li>• Introduzione</li> <li>• Strutture dei Sistemi Operativi</li>   <li>• PARTE II: GESTIONE DEI PROCESSI</li> <li>• Processi</li> <li>• Thread</li> <li>• Scheduling della CPU</li> <li>• Sincronizzazione dei Processi</li> <li>• Deadlock (Stallo di Processi)</li>   <li>• PARTE III: GESTIONE DELLA MEMORIA</li> <li>• Memoria Centrale</li> <li>• Memoria Virtuale</li> <li>• Interfaccia del File System</li> <li>• Realizzazione del File System</li> <li>• Memoria Secondaria e Terziaria (Gestione dell'Hard disk) <ul style="list-style-type: none"> <li>o Sistemi Raid</li> </ul> </li> <li>• LABORATORIO</li> <li>• Architettura del sistema operativo Unix</li> <li>• Sviluppo di programmi concorrenti in ambiente Unix</li> </ul>	1		
mfn0606	Sviluppo delle Applicazioni Software	inf/01 attività caratterizzante – discipline informatiche	9	<p><b>Bono e Petrone (Teoria), Bono (lab 1), Torta (lab 2), Picardi (lab 3)</b></p> <p>Il corso riassume le linee guida dello sviluppo di applicazioni software modellate con UML e interfacciate con i DBMS. Il corso ha una caratterizzazione sperimentale.</p> <p>Per quanto riguarda la parte metodologica, da svolgersi in aula, i principali argomenti coperti saranno i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* elementi di ingegneria del software: modelli waterfall, programmazione AGILE (ad esempio, Unified Process, eXtreme Programming), testing (unit testing, acceptance testing, white e black box testing), controllo delle versioni;</li> <li>* UML: analisi dei requisiti (scenari, use case), design dell'applicazione (diagramma delle classi, diagramma di sequenza, ecc.), design pattern, generazione del mock-up (interfacce delle classi).</li> </ul> <p>Nella parte sperimentale in laboratorio si svilupperà un'applicazione utilizzando un ambiente di sviluppo software professionale (ad esempio, Netbeans) e</p>	2		

					applicando la metodologia AGILE studiata, che comprenderà: analisi dei requisiti, progettazione dell'applicazione e sviluppo dell'applicazione tramite un meccanismo di gestione delle versioni (ad esempio, CVS), la generazione dei test (ad esempio, con una procedura di unit testing come JUnit) e la preparazione di un piano di presentazione del progetto con una demo.		
mfn0634	Tecnologie Web	inf/01 attività caratteriz zante – discipline informati che o altre attività a scelta	6	<b>Ruffo</b>	<p>Parte I – Introduzione</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cenni al paradigma client-server, tipologie di applicazioni web, architetture n-tier, storia del WWW, standard e W3C</li> <li>• Protocollo HTTP</li> </ul> <p>Parte II - Creazione di ipertesti statici.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linguaggi di markup e HyperText Markup Language (HTML)</li> <li>• Cascading Style Sheet (CSS)</li> <li>• Cenni di XML ed XHTML</li> <li>• Validazione W3C</li> <li>• Programmazione lato client: Javascript <ul style="list-style-type: none"> <li>• Core language</li> <li>• Document Object Model (DOM)</li> <li>• Modello even-driven, oggetto window</li> <li>• Gestione dei moduli, validazione dell'input</li> </ul> </li> </ul> <p>Parte III – Progettazione e realizzazione di siti web dinamici</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologie server-side: panoramica</li> <li>• Il linguaggio PHP <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nozioni di base (architettura, sintassi, operatori, costrutti fondamentali)</li> <li>• Gestione dell'input proveniente dal client</li> <li>• Accesso a database (esempi con MySQL)</li> <li>• Gestione delle sessioni</li> </ul> </li> <li>• Ajax: realizzazione di applicazioni web interattive “leggere” (cenni).</li> <li>• Cenni alla sicurezza delle applicazioni web <ul style="list-style-type: none"> <li>• Security Vulnerabilities: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cross-Site Scripting</li> <li>• Injection Flaws (SQL-Injection, HTML Injection, etc)</li> <li>• Session Management e Error Reporting</li> </ul> </li> <li>• Metodologie di protezione</li> </ul> </li> </ul>	1	
mfn0645	Stage	altre attività	6				
mfn0650	Prova Finale	altre attività	6				

### Informazioni aggiornate ad agosto 2013