

# Laurea Magistrale in Informatica

Percorso formativo

## “Algoritmi e Fondamenti”

MANIFESTO

### **Docente di riferimento**

Prof. Carlo Mereghetti

### **Sede di erogazione**

Milano (eventuale scelta di tre insegnamenti erogati ad anni alterni Milano-Crema)

### **Obiettivi formativi**

Il percorso proposto si rivolge agli studenti che intendono approfondire la propria formazione culturale sugli aspetti teorici e algoritmici dell'informatica e sviluppare le proprie conoscenze in uno dei settori specialistici corrispondenti. L'obiettivo è quello di formare laureati con una forte preparazione culturale e scientifica nell'area degli algoritmi, nei settori dei linguaggi formali, della programmazione e dei metodi logici e formali. S'intende fornire una formazione culturale che consenta una visione aperta e critica dei problemi connessi all'uso di strumenti automatici di elaborazione e calcolo, in grado di adeguare le competenze acquisite all'evoluzione delle discipline informatiche. I principali argomenti di specializzazione che possono essere sviluppati nell'ambito di questo percorso vertono sulle problematiche algoritmiche legate ai seguenti contesti:

- architetture parallele e distribuite,
- WWW,
- GPU-computing,
- apprendimento e applicazioni (bioinformatica, visione artificiale).

Altri naturali argomenti di specializzazione riguardano le nuove tematiche legate ai fondamenti dell'informatica e ai linguaggi formali (ad esempio, gli automi non convenzionali e relativi studi di complessità), le procedure euristiche e le applicazioni di ricerca operativa, la verifica dei programmi e l'ingegneria del software.

### Sbocchi professionali

Il percorso si rivolge a chi intende sviluppare le capacità di studio e apprendimento e si propone di approfondire gli aspetti culturali delle discipline informatiche. Naturali sbocchi professionali della presente proposta si collocano in centri di ricerca pubblici e privati, in organismi governativi, nell'attività di consulenza informatica presso industrie o aziende. Il percorso intende inoltre fornire una preparazione culturale adeguata all'avvio dell'attività scientifica nell'ambito di un dottorato di ricerca e/o a una successiva specializzazione nell'insegnamento di materie informatiche nelle scuole medie superiori. La flessibilità della proposta consente tuttavia di adeguare la parte finale del percorso, quella totalmente libera, a una qualunque specializzazione informatica tradizionale: progetto e sviluppo di software, sviluppo e gestione di reti di calcolatori, progettazione e gestione di basi di dati e sistemi informativi.

### Piano formativo

Come *prerequisito* per la scelta del presente percorso, si consiglia di aver superato tutti gli esami dei corsi fondamentali della laurea triennale di Informatica insieme agli insegnamenti di “Complementi di algoritmi e strutture dati”, “Linguaggi e traduttori” e “Ricerca operativa”. Il piano di studi del percorso si divide in tre parti.

La **prima parte** è costituita da un blocco di corsi fondamentali comuni a tutti gli studenti che scelgono il percorso, formato dagli insegnamenti di “Informatica teorica” (dedicato alla teoria della calcolabilità e della complessità), “Teoria dei linguaggi”, “Algoritmi e complessità” e dai corsi dedicati alle problematiche avanzate di programmazione e sistemi distribuiti. Appartengono a questa parte anche i fondamenti di logica matematica e calcolo delle probabilità e la presentazione delle relative metodologie che hanno particolare rilevanza nell'area dell'informatica teorica.

La **seconda parte** del percorso consta di un indirizzo a scelta tra quattro possibili proposte, ciascuna delle quali formata da tre corsi da 6 cfu l'uno. Tali indirizzi sono dedicati a specifici temi di specializzazione: algoritmi avanzati (calcolo parallelo, distribuito e algoritmica per il web), metodi di apprendimento (bioinformatica e visione artificiale), ricerca operativa (euristiche e combinatoria), metodi formali (con applicazioni alla verifica e progettazione del software).

La **terza parte** prevede infine tre corsi da 6 cfu l'uno lasciati a libera scelta da parte degli studenti. Ciò consente di seguire un ulteriore indirizzo tra quelli previsti nella

seconda parte, oppure di approfondire ambiti applicativi di informatica (per esempio basi di dati, sistemi intelligenti, reti di calcolatori, sicurezza,...) disponendo di una preparazione culturale sicuramente adeguata.

### Schema dei corsi

Legenda, considerando le tabelle nel manifesto degli studi della *Laurea Magistrale in Informatica*: **C** – dalla **Tabella caratterizzanti**; **T1** – dalla **Tabella 1**; **T2** – dalla **Tabella 2**, **AA** – corso tenuto ad anni alterni.

#### Prima parte – Corsi di indirizzo generale e metodologico (comuni a tutte le scelte successive)

- Informatica teorica (C, T1)
- Teoria dei linguaggi (T1, AA)
- Algoritmi e complessità (T1, AA)
- Metodi probabilistici per l'informatica (T1, AA)
- Logica matematica (T2)
- Programmazione avanzata (C, T1)
- Sistemi distribuiti e pervasivi (C, T1)

#### Seconda parte – Indirizzi (almeno uno a scelta degli studenti)

##### Indirizzo "Algoritmi"

- Algoritmi paralleli e distribuiti (T1)
- Algoritmica per il Web (T1)
- GPU-computing (T2)

##### Indirizzo "Ricerca operativa"

- Algoritmi euristici (T1, AA)
- Complementi di ricerca operativa (T2, AA)
- Ottimizzazione combinatoria (T2, AA)

##### Indirizzo "Apprendimento"

- Metodi statistici per l'apprendimento (T1)
- Bioinformatica (T2, AA)
- Visione artificiale (T1)

##### Indirizzo "Metodi formali"

- Metodi formali (T2)
- Verifica e convalida del software (T1, AA)
- Sviluppo software in gruppi di lavoro complessi (T1)

**Terza parte – Scelta libera (18 cfu)**

Un corso da Tabella 1 o 2 (rispettando il vincolo massimo di 18 cfu da Tabella 2) e due corsi totalmente liberi. Si segnalano i seguenti corsi: "Crittografia avanzata (T1)", "Metodi per l'elaborazione dei segnali (T1,AA)", "Geometria computazionale (T2)", "Simulazione (T1, AA)", "Teoria dei grafi (T2)", "Calcolo numerico (T2)".

**Informazioni aggiuntive**

Alcune delle strutture dipartimentali presso le quali è possibile svolgere la tesi:

- Laboratorio di Algoritmica per il Web (LAW),
- Laboratorio di Biologia computazionale e bioinformatica (AnacletoLab),
- Laboratorio di Ricerca operativa (OptLab),
- Perceptual computing and human sensing Lab (PHUSE).