

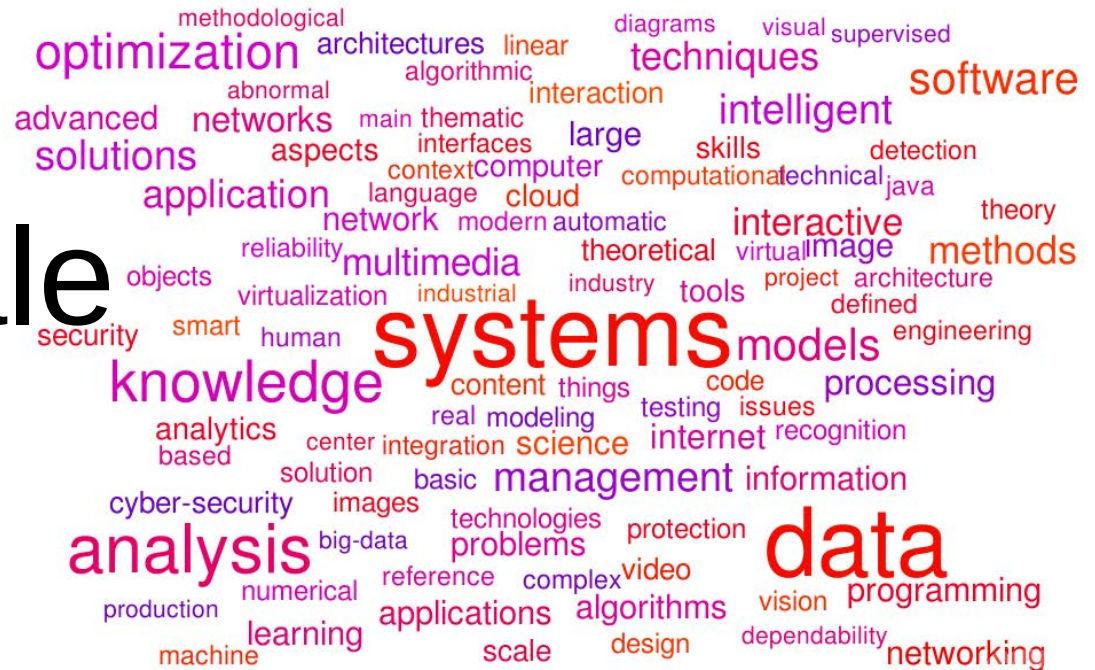
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

**Scuola di
Ingegneria**

CdL triennale

Ingegneria

Informatica



Referente:

Delegato all'orientamento

Delegato internazionalizzazione

Pietro Pala

Simone Marinai

Paolo Frasconi

pietro.pala@unifi.it

simone.marinai@unifi.it

paolo.frasconi@unifi.it

Sito web: www.ing-inl.unifi.it

- 16.10 - 16:30 Quadro generale dell'offerta in
Ingegneria Informatica
- 16:30 - 17.40 Breve descrizione (max 3 min) del
contenuto di alcuni insegnamenti della laurea triennale.
- A margine delle presentazioni i docenti rimarranno
disponibili per rispondere a specifiche domande sui
contenuti degli insegnamenti.



Sistemi di elaborazione delle informazioni (digitali)

Big data, databases,
distributed systems,
cloud computing

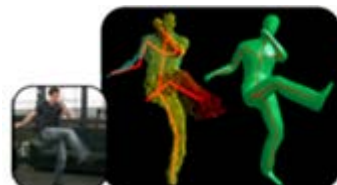


Web and mobile apps

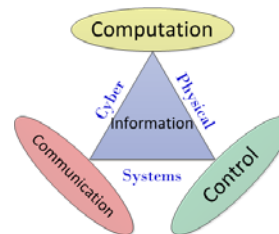


Sistemi general purpose

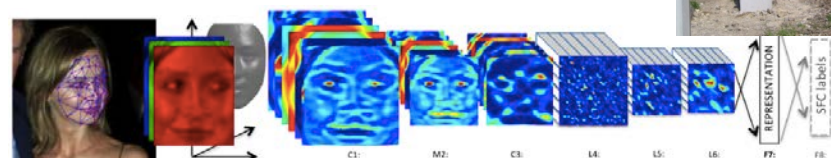
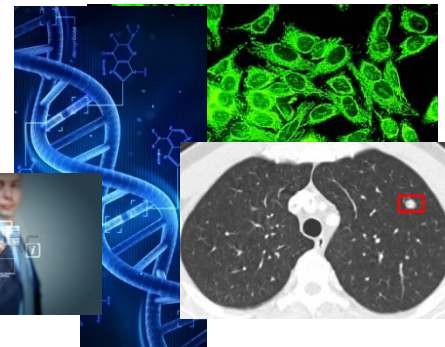
Human computer interaction
Virtual /augmented reality



Industrial robots



Machine learning, computer vision,
parallel computing, optimization



Sistemi embedded

Automotive



Trains, avionics



Materie di base

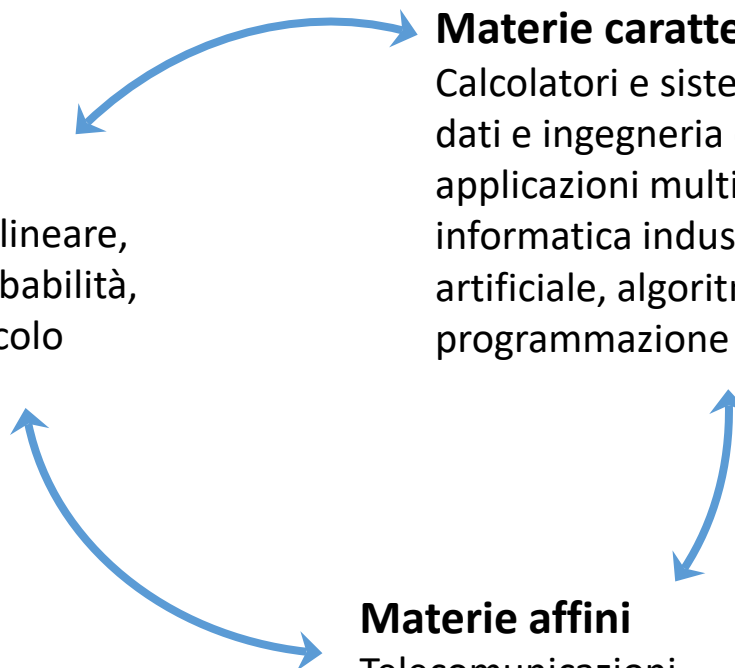
Matematica, algebra lineare, geometria, fisica, probabilità, ricerca operativa, calcolo numerico

Materie caratterizzanti

Calcolatori e sistemi operativi, basi di dati e ingegneria del software, applicazioni multimediali e per il Web, informatica industriale, intelligenza artificiale, algoritmi e programmazione (C, C++, Java, Python)

Materie affini

Telecomunicazioni, automazione, elettronica



- Attività progettuale e sperimentale, anche con tirocini in azienda
- Periodi di studio all'estero
- Flessibilità nella personalizzazione del piano di studi



- Percorso 3 + 2 + 3
- **Triennale:** Contenuti caratterizzanti IngInf affiancati alle discipline di base ed ingegneristiche
- **Magistrale:** Acquisizione di competenze e conoscenze qualificanti su un ampio spettro di contesti caratteristici per il settore dell'Ingegneria Informatica e dell'Ottimizzazione
- PhD (Dottorato di Ricerca)

Progettazione Produz. MM
Informatica industriale
Intelligenza artificiale
Informatica teorica
Sistemi distribuiti
Basi di dati
Calcolatori
Sistemi operativi
Programmazione
Ingegneria del software
Algoritmi e strutture dati
Fondamenti di informatica



Triennale

Software Architectures and Methodologies
Security and Knowledge Management
Multimedia and visual recognition
Human computer interaction
Data and document mining
Computer graphics and 3D
Image and video analysis
Software dependability
Big data architectures
Computational vision
Parallel computing
Machine learning



Magistrale

Ingegneria dell'Informazione
Smart Computing
Smart Industry



Dottorato

- **Tecnico/Scientifico** solida formazione in ambito matematico per dotare lo studente degli strumenti di modellazione formale necessari ad affrontare con consapevolezza ed efficacia la prosecuzione degli studi nel CdL Magistrale in Ingegneria Informatica.
- **Tecnico/Applicativo** concepito per chi ha già deciso di non proseguire nella laurea magistrale e preferisce sostituire alcuni esami di base con un tirocinio formativo nell'ottica di accedere al mondo del lavoro appena terminato il percorso triennale.

Al primo anno i due percorsi si differenziano per un solo esame:

- ANALISI I nel percorso Tecnico/scientifico
- ELEMENTI DI ANALISI nel percorso Tecnico/applicativo

Tecnico/Scientifico

- Basi di Dati & Ingegn. Software
- Metodi matematici
- 3 moduli fra:
 - Matematica discreta e codici
 - Informatica teorica
 - Informatica industriale
 - Intelligenza artificiale
 - Progettazione e produzione MM
 - Sistemi distribuiti
 - Tirocinio 6 CFU
- 2 esami scelta libera (12 CFU)

Tecnico/Applicativo

- Basi di Dati & Ingegn. Software
- Tirocinio 18 CFU
- 2 moduli fra:
 - Informatica teorica
 - Informatica industriale
 - Intelligenza artificiale
 - Progettazione e produzione MM
 - Sistemi distribuiti
- 2 esami scelta libera (12 CFU)



- Misura del **volume di lavoro di apprendimento**, compreso lo studio individuale, richiesto ad uno studente, **in possesso di adeguata preparazione iniziale**, per la preparazione ad un esame
- Impegno complessivo di apprendimento medio in un anno: 60 CFU per studente a tempo pieno (30 CFU per studenti part-time)
- CFU: 25 ore di impegno complessivo
 - **Laurea:** 9 ore di lezione frontale e 16 ore di studio personale
 - **Laurea Magistrale:** 8 ore di lezione frontale



- **Analisi matematica, Probabilità e Metodi matematici:**
9+6+6
funzioni di una e più variabili, derivate, integrali, numeri complessi, trasformate, teoria della probabilità
- **Geometria e algebra lineare, Calcolo numerico, Matematica discreta:** 12+(6)
algebra lineare, metodi di calcolo numerico, matlab, crittografia
- **Ricerca operativa:** 6
programmazione lineare, ottimizzazione
- **Fisica:** 6+6
meccanica, termodinamica, elettromagnetismo



- **Elettrotecnica, Elettronica: 6+6**
Elettrotecnica, Componenti elettronici, Progettazione di circuiti
- **Comunicazioni elettriche, Telecomunicazioni: 9+6**
Teoria dei segnali, Teoria dell'informazione
Protocolli di comunicazione, architettura di internet, TCP/IP, http, Sicurezza delle reti, Reti di telecomunicazioni
- **Fondamenti di automatica: 9**
Sistemi retroazionati, Stabilità, Teoria del controllo, Teoria dei sistemi
- **Inglese (3)**



- **Programmazione dei calcolatori, algoritmi e strutture dati:**
9+6+6+ 6 (laboratori)
programmazione, linguaggi (C, C++, Java, Python)
strutture dati, algoritmi, complessità
- **Architetture di calcolo:** 12
architettura dei calcolatori, assembler
sistemi operativi, componenti di middleware
- **Metodi di progettazione:** 12
Ingegneria del software, processo di sviluppo del SW, metodi di
progetto, UML, design patterns
Basi di dati, principi di progettazione e tecnologie, integrazione web



- **Applicazioni:** 6+6+6 +(6+6)

- Informatica industriale, metodi di progettazione per sistemi critici
- Elaborazione di immagini e video, Web, interazione uomo-macchina
- Sistemi distribuiti, tecnologie per applicazioni su Internet
- Intelligenza artificiale, apprendimento automatico
- Informatica teorica



Primo anno

Analisi matematica I
Geometria e algebra lineare/Calcolo numerico
Fisica I
Fondamenti di informatica/Programmazione
Laboratorio di programmazione
Teoria dei circuiti
Verifica inglese (B1 / B2)

Secondo anno

Analisi matematica II e probabilità
Fisica II
Calcolatori elettronici/Sistemi operativi
Algoritmi e strutture dati
Laboratorio di algoritmi
Fondamenti di ricerca operativa
Fondamenti di segnali e trasmissione
Fondamenti di reti di telecomunicazione
Fondamenti di automatica

Terzo anno

Basi di dati/Ingegneria del software
Elettronica generale
Metodi matematici
[Matematica discreta e codici](#)
[Informatica teorica](#)
[Informatica industriale](#)
[Intelligenza artificiale](#)
[Progettazione e produzione multimediale](#)
[Sistemi distribuiti](#)
[Tirocinio](#)
Laboratorio di informatica
[2 esami a scelta libera](#)
[Tesi](#)

[Scelte libere e vincolate vengono individuate
attraverso la presentazione di un piano di studi](#)



Offre opportunità, più volte nell'arco della carriera universitaria, a studenti e neolaureati di:

- seguire corsi e sostenere esami in un altro istituto di istruzione superiore
- praticare un tirocinio in un'azienda all'estero (paesi europei o extra europei)



- Peso variabile in funzione della finalizzazione su 3 o 5 anni: 6+3+(6+6+6)
percorso tecnico-scientifico o tecnico-professionalizzante (con tirocini)
- **Laboratori di ricerca in varie aree tematiche**
 - **Multimedia:** Elaborazione di immagini e video, Web design, Interazione uomo-macchina, Computer vision, Computer graphics
 - **Intelligenza artificiale:** Metodi e algoritmi di rappresentazione della conoscenza, Motori di ricerca, Apprendimento automatico
 - **Tecnologie del software:** architetture SW e metodi di ingegneria del SW, , Informatica industriale, metodi formali per lo sviluppo, la verifica e la valutazione di sistemi real-time
 - **Sistemi distribuiti:** sistemi grid, sistemi P2P, distribuzione informazione e media, sistemi di protezione dei contenuti, cloud computing, sistemi mobili
 - **Ricerca operativa:** Ottimizzazione, Algoritmi complessi

- ...

ANDREA “Progettazione e verifica di protocolli di supporto ad applicazioni mobili per reti Fog veicolari “

ANTONIO “Progettazione e sviluppo di un'audioguida smart attraverso tecnologie web”

CHIARA “Proposta di un protocollo di routing per reti di droni a supporto della gestione del traffico veicolare“

EMANUELE “Reti neurali per l'analisi di scrittura con smart-pen”

ENRICO “Un sistema web per la programmazione di eventi sul territorio attraverso l'analisi di informazioni geolocalizzate da Twitter”

FRANCESCA “Algoritmi di ottimizzazione per la costruzione di alberi di decisione”

FRANCESCO “Localizzazione Approssimata Indoor con WiFi Fingerprinting”

GIULIO “Integrazione di Chatbot Dialogflow con una logica di dominio Java”

JOHAN ANDREY “Classificazione di eventi di video sportivi mediante Reti Neurali profonde“

LORENZO “Un'applicazione di NeuroGPS con immagini di microscopia a foglio di luce“

MATILDE “DetailL: monitoraggio dell'elettrobisturi in chirurgia robotica“

NICCOLÒ “Reti neurali per il riconoscimento di documenti societari”

SAMUELE “Studio e implementazione di una soluzione per mutua autenticazione in ambito IoT device embedded”

TOMMASO “Interazione vocale in ambiente 3D: reasoning, estrazione di nuove informazioni e popolazione dinamica delle speech grammars”

• Capacità di inserimento in un processo produttivo avanzato

- Analisi, progettazione e realizzazione di applicazioni software
sistemi informativi, applicazioni per internet, applicazioni multimediali,
componenti software embedded, algoritmi complessi
- Base per la prosecuzione della formazione
specializzazione aziendale
evoluzione e formazione continua
- In diversi tipi di impresa
Piccola, media, grande
In diversi ambiti: servizi, industria, di vario genere
Pubbliche amministrazioni
(Libera professione)

• Perfezionamento nella Laurea Magistrale

- **Possibili ambiti di prosecuzione**
 - lauree magistrali o Master di II livello
 - nell'area dell'Ingegneria dell'Informazione
 - ... a Firenze, in Italia, in principio anche all'estero
- **Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica UniFi**
- **Obiettivi**
 - Capacità di progettare e sviluppare sistemi e soluzioni ad elevato grado di innovazione
 - Capacità di raggiungere ruoli di direzione e innovazione del processo
 - Base per sostenere continuità della formazione su un livello avanzato

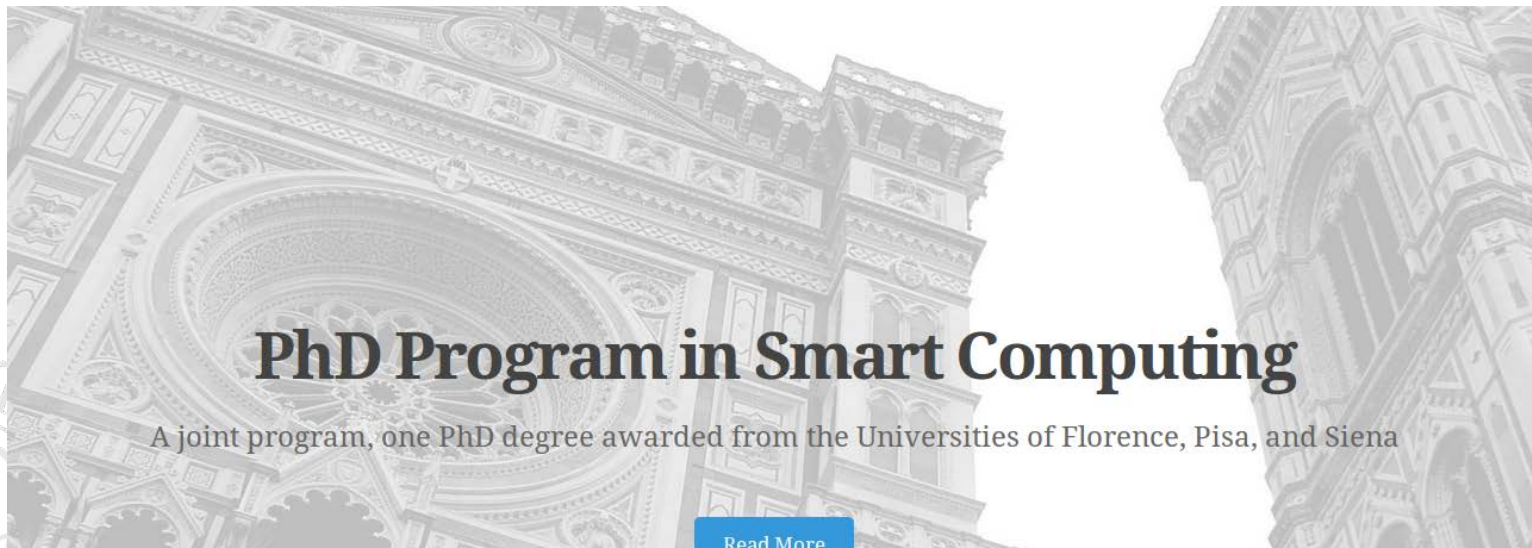


- **Dottorato di Ricerca (+3)**

- Ambiti: informatica, metodi e tecnologie del SW, machine learning, multimedialità, ricerca operativa, sistemi complessi, ...
- A Firenze (dottorato in **Ingegneria dell'Informazione** in **Smart Computing** e **Smart Industry**, ma anche all'estero

- **Ricerca scientifica e sperimentazione tecnologica**

- Progetti e collaborazioni con imprese e amministrazioni



• Rispetto a Elettronica e Telecomunicazioni

- Maggiore enfasi su metodi di astrazione e modellazione concettuale
- Maggiore enfasi su metodi e linguaggi di programmazione del SW
- Maggiore enfasi su algoritmi, linguaggi di programmazione, metodi di analisi dei requisiti di SW e servizi,
- ... compensata da una minore enfasi su elettronica, codifica, elaborazione e trasmissione dei segnali, elettromagnetismo, ...
- un po' più di matematica e un po' meno di fisica (e chimica)

• Rispetto a Informatica

- Matematica orientata alla formazione ingegneristica
- Maggiore visione di sistema
- Ambito e metodologia analoga, ma con intento fortemente diverso
- Applicazioni specifiche, ad esempio nei campi della multimedialità, analisi di immagini, intelligenza artificiale, ricerca operativa



- **Scuola superiore di provenienza:**

- Licei: 54 % (4% da Classico)
- Tecnici: 33 %
- Altro: 13 %

- **Residenza:**

- Firenze 21 %
- Provincia Firenze: 56 %
- Toscana: 86 %

- **Genere:**

- Maschi: 64 %
- Femmine: 16 %



- **Indagine alma laurea 2018**

- **Ad un anno dalla laurea**

- Iscritti corso magistrale: 78.9 %
 - Lavora ed è iscritto alla magistrale: 23.7%
 - Tasso disoccupazione: -- %
 - Tempo indeterminato: 31.3 %
 - Guadagno mensile medio: X Euro
 - Efficacia della laurea (molto: 75.0, abbastanza: 25.0)

- **Laureati Magistrali Ad un anno dalla laurea**

- Tasso disoccupazione: 0%
 - Tempo medio da laurea al reperimento del primo lavoro (mesi): 0.8
 - Tempo indeterminato: 60.0%
 - Guadagno mensile medio: 1.8*X Euro

- **Ma...**

- Sono troppo pochi!!

Primo anno

Analisi matematica I
Geometria e algebra lineare/Calcolo numerico
Fisica I
Fondamenti di informatica/Programmazione
Laboratorio di programmazione
Teoria dei circuiti
Verifica inglese (B1 / B2)

Secondo anno

Analisi matematica II e probabilità
Fisica II
Calcolatori elettronici/Sistemi operativi
Algoritmi e strutture dati
Laboratorio di algoritmi
Fondamenti di ricerca operativa
Fondamenti di segnali e trasmissione
Fondamenti di reti di telecomunicazione
Fondamenti di automatica

Terzo anno

Basi di dati/Ingegneria del software
Elettronica generale
Metodi matematici
[Matematica discreta e codici](#)
[Informatica teorica](#)
[Informatica industriale](#)
[Intelligenza artificiale](#)
[Progettazione e produzione multimediale](#)
[Sistemi distribuiti](#)
[Tirocinio](#)
Laboratorio di informatica
[2 esami a scelta libera](#)
[Tesi](#)

[Scelte libere e vincolate vengono individuate
attraverso la presentazione di un piano di studi](#)



PIANO ANNUALE I ANNO

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
1	MAT/05	Analisi Matematica I				9
	MAT/03 MAT/08	Geometria e Algebra Lineare / Calcolo Numerico (c.i.)				12
	ING-INF/05	Fondamenti di Informatica/ Programmazione (c.i.)				15
	FIS/01	Fisica I	6	ING-IND/31	Teoria dei Circuiti	6
					Laboratorio di Programmazione ¹	3
		Verifica Lingua Inglese				3



Scheduling: I e II periodo, I anno

Modalità esame: scritto e orale

Docente: Serena Matucci

Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze e capacità necessarie a inquadrare un singolo problema di calcolo differenziale, integrale, o equazione differenziale nella classe appropriata e quindi di applicare ad esso il metodo risolutivo più adatto. Lo studente verrà inoltre introdotto alle principali applicazioni delle nozioni teoriche, concernenti sia la risoluzione di problemi matematici, sia lo studio di alcuni problemi fisici e biologici.

Al termine del corso lo studente avrà migliorato:

- Conoscenza e capacità di comprensione.
- Capacità applicative.
- Autonomia di giudizio.
- Abilità nella comunicazione dei risultati.
- Capacità di apprendere.



Scheduling: I periodo, II anno

Modalità esame: scritto e orale

Docente: Andrey Sarychev

La parte di Analisi II fornisce le conoscenze sul calcolo per le funzioni di più variabili

- Calcolo differenziale e applicazioni ai problemi di geometria e di ottimizzazione multidimensionali
- Calcolo integrale e applicazioni ai problemi del calcolo delle aree e dei volumi.
- Misura e integrale di Lebesgue

La parte di probabilità include lo studio di

- problemi di calcolo combinatorio;
- probabilità elementare;
- variabili aleatorie discrete e assolutamente continue.

Alla fine del corso gli studenti acquisiscono la capacità di costruzione e dello studio di modelli deterministici e probabilistici, e dell'utilizzo dei risultati per risoluzione di problemi concreti.

.



Scheduling: I periodo, III anno

Modalità esame: scritto e orale

Docente: Laura Poggiolini

Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze e capacità necessarie a formulare in forma matematica (e su cui dunque si possa operare)

- la descrizione di fenomeni di natura non deterministica e a studiare il loro andamento nel tempo (processi stocastici)
- lo studio sintetico dei dati relativi ad uno o più caratteri di una collezione di individui (statistica descrittiva)
- lo studio di caratteristiche di una popolazione basandosi sulla conoscenza di solo una parte di essa (statistica inferenziale)



Scheduling: I periodo, I anno

Modalità esame: scritto e orale

Docente: Luigi Verdiani

Quello di geometria è un corso di base e fornisce strumenti matematici che verranno utilizzati in altri corsi, sia in ambito matematico che nelle applicazioni informatiche.

Il principale argomento trattato è l'algebra lineare, cioè lo studio di una classe di insiemi, gli spazi vettoriali, e di una classe di funzioni ad essi associati, le funzioni lineari.

Trattandosi di argomenti molto astratti, il loro studio è preceduto da quello dei vettori liberi, dei sistemi lineari e della geometria analitica, che servono a fornirne una visione geometrica.

Alla fine del corso gli studenti acquisiscono la capacità di effettuare calcoli in contesti molto astratti, guidati da un'intuizione geometrica.



Scheduling: Il periodo, I anno

Modalità esame: scritto e orale

Docente: Costanza Conti

Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze e le capacità necessarie a risolvere problemi di natura matematica su un computer. Quindi a risolvere problemi di **Analisi Numerica**.

Partendo da un'analisi delle problematiche connesse con l'uso dell'**aritmetica finita** durante il corso si studiano semplici metodi numerici per risolvere problemi di **algebra lineare**, di **approssimazione** di determinazione degli zeri di **equazioni non lineari**. Per ciascun metodo numerico sarà discusso il corrispondente **algoritmo** implementativo;

Una parte del corso prevede lo studio del linguaggio/pacchetto **MATLAB**, uno dei più importanti software per la risoluzione di problemi matematici su un computer.



Scheduling: I periodo, I anno

Modalità esame: scritto e orale

Docente: Lapo Casetti

Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze di base di fisica, limitatamente alla meccanica e alla termodinamica (i fenomeni elettromagnetici saranno invece trattati nel corso di Fisica II). Questa parte della fisica è quella che ci permette di comprendere molti dei fenomeni che avvengono quotidianamente attorno a noi. Oltre all'importanza culturale di base di questi argomenti, per un aspirante ingegnere informatico lo studio di questa parte della fisica è importante perché mostra come sia possibile costruire modelli matematici dei fenomeni concreti, del mondo reale, modelli che poi possono essere utilizzati, applicando le leggi generali della fisica, per fare previsioni affidabili sul mondo che ci circonda. Nonostante non sia prevista una vera e propria attività di laboratorio, saranno affrontati esempi pratici e alcuni esempi di soluzione numerica, utilizzando un calcolatore, di problemi fisici.

Alla fine del corso gli studenti avranno una buona padronanza delle basi concettuali della meccanica e della termodinamica e avranno acquisito le capacità necessarie a risolvere problemi che coinvolgono il moto degli oggetti, sia quando l'estensione spaziale di questi oggetti non è rilevante, sia quando invece lo è.



Scheduling: Il periodo, Il anno

Modalità esame: scritto e orale

Docente: Risaliti Guido, Luca del Zanna

Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze di base di fisica, in particolare per quanto riguarda lo studio dell'elettromagnetismo. Queste conoscenze sono fondamentali per un corso di laurea in ingegneria informatica, in quanto su questa disciplina si basa il funzionamento dei circuiti elettrici, già incontrati nel corso del primo anno di studi.

Il programma prevede lo studio dei seguenti argomenti: legge di Coulomb; campo elettrico e potenziale elettrostatico; teorema di Gauss; elettrostatica nei conduttori; capacità e condensatori; energia elettrostatica; dielettrici; forza di Lorentz; vettore induzione magnetica; legge di Ampère; proprietà magnetiche della materia; campi dipendenti dal tempo e legge di Faraday; induzione e autoinduzione; corrente di spostamento; equazioni di Maxwell; onde elettromagnetiche.



Scheduling: Il periodo, I anno

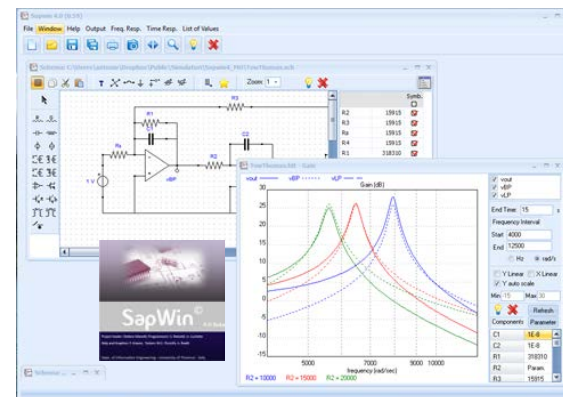
Docente: Antonio Luchetta

Modalità esame: scritto e orale

Obiettivo del corso è quello di fornire le metodologie idonee allo studio dei circuiti elettrici ed elettronici, passando attraverso:

- Panoramica sui componenti elettrici circuitali fondamentali di tipo bipolare e multipolare;
- Metodi per l'analisi e la risoluzione dei circuiti elettrici;
- Risposta a regime e trasferimento della potenza e dell'energia all'interno dei circuiti;
- Funzioni di rete, risposta in frequenza dei circuiti, filtri elettronici;
- Utilizzo dei simulatori per lo studio dei circuiti.

Al termine del corso lo studente sarà in grado di interpretare il ruolo e il funzionamento di un circuito, alla luce della funzione di rete ingresso/uscita ad esso associata, anche servendosi di strumenti di simulazione al computer (CAD circuitale).



Scheduling: I periodo, I anno

Modalità esame: scritto e orale

Docente: Stefano Berretti

Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze di base del linguaggio C e del suo uso nella progettazione e realizzazione di algoritmi e strutture dati elementari. Sono introdotti inoltre i processi di compilazione, link e assemblaggio, il rapporto tra linguaggio C e suo ambiente di esecuzione ed i principi di funzionamento di un processore. Gli argomenti trattati forniscono anche un metodo generale per lo studio di un linguaggio di programmazione, e per la progettazione.

- **Rappresentazione dei dati:** codifica numerica dei tipi; codifica di basso livello delle istruzioni in forma simbolica e numerica; architettura di un processore RISC; compilazione e assemblaggio.
- **Linguaggio C:** sintassi, grammatica, albero sintattico, BNF, semantica di un linguaggio; tipi variabili e costanti, operatori ed espressioni, puntatori, array, istruzioni, funzioni, dati strutturati.
- **Strutture dati:** liste in forma sequenziale, collegata con arrays ed indici, collegata con puntatori; iterazione e ricorsione.
- **Algoritmi:** costo di esecuzione e complessità; algoritmi di ricerca sequenziale e binaria; Algoritmi di ordinamento selection sort, bubblesort, mergesort e quicksort.



Scheduling: Il periodo, I anno

Modalità esame: scritto e orale o elaborato software

Docente: Marco Bertini

Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze e capacità necessarie allo sviluppo di programmi secondo il paradigma di programmazione object oriented. Si usa come linguaggio di riferimento il C++. Nel corso si studiano diversi principi di progettazione, e si introducono buone pratiche di design con riferimento ai design pattern dell'ingegneria del software, applicabili ad altri linguaggi di programmazione.

Il corso prevede attività di laboratorio ed esercitazioni per il 40%, precedute da lezioni sugli argomenti che saranno oggetto della esercitazione.

Il linguaggio C++: Classi e oggetti; data abstraction; i metodi e operatori, overloading; l'ereditarietà; funzioni virtuali e classi di base astratte; il polimorfismo; programmazione generica e template; la gestione delle eccezioni.

Meccanismi di analisi e programmazione object oriented: incapsulamento, delega, inversione di responsabilità, sostituibilità, inversione della dipendenza, singola responsabilità.

Introduzione ai design pattern e idiomi: RAI; Design pattern fondamentali: Observer e Model-View-Controller, Factory e Singleton, Adapter

PIANO ANNUALE II ANNO

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD	Insegnamento	CFU
2	ING-INF/05	Calcolatori Elettronici / Sistemi Operativi (C.I.)				12
	MAT/05	Analisi Matematica II e Probabilità	6	ING-INF/05	Algoritmi e Strutture Dati	6
	MAT/09	Fondamenti di Ricerca Operativa ^o	6		Laboratorio di Algoritmi ²	3
	ING-INF/03	Fondamenti di Segnali e Trasmissione	9	ING-INF/04	Fondamenti di Automatica	9
				ING-INF/03	Fondamenti di Reti di Telecomunicazioni	6
				FIS/01	Fisica II	6

Scheduling: Il periodo, Il anno

Modalità esame: scritto e orale

Docente: Pierfrancesco Bellini

Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze di base sul funzionamento di un moderno sistema operativo. In particolare viene visto come i sistemi operativi gestiscono:

- I/O tramite interruzioni e accesso diretto alla memoria;
- l'esecuzione dei processi/thread (scheduling CPU)
- La sincronizzazione dei processi/thread (semafori, monitor)
- Lo stallo dei processi
- La memoria (paginazione, memoria virtuale)



Utilizzando il *linguaggio Java* vengono inoltre fornite le basi della programmazione multi-thread e introdotti i meccanismi per la sincronizzazione dei processi/thread (semafori, metodi sincronizzati).

Scheduling: I periodo, II anno

Modalità esame: scritto e orale

Docente: Carlo Colombo

Il corso costituisce un'introduzione alla logica dei sistemi digitali e alle architetture dei microprocessori. Viene proposto un approccio progettuale, che comporta la soluzione di problemi di complessità via via crescente, a partire dalla costruzione di semplici reti logiche combinatorie fino alla realizzazione hardware del controllo di un'istruzione di macchina completa.

Nella prima parte del corso viene affrontata la **logica dei sistemi digitali**, che fornisce allo studente solide basi per il progetto di macchine sequenziali dedicate (secondo la metodologia parte operativa/parte di controllo) e per la comprensione degli elementi architetture di base di un moderno sistema a microprocessore (ALU, registri, memorie).

La seconda parte riguarda le **architetture dei microprocessori**, delle quali sono trattati i principali aspetti hardware e software. Dopo aver approfondito sia gli aspetti teorici sia quelli realizzativi che caratterizzano la transizione dalle macchine dedicate a quelle universali, vengono presentate e discusse le principali caratteristiche delle architetture RISC e CISC, il calcolo delle prestazioni, l'organizzazione della memoria e la programmazione assembler.

Scheduling: Il periodo, Il anno

Modalità esame: scritto e orale

Docente: Simone Marinai

Il corso fornisce le conoscenze sui principali algoritmi e strutture dati e sui metodi di analisi degli algoritmi.

- **Complessità** asintotica di algoritmi
- Calcolo della complessità asintotica per algoritmi iterativi e ricorsivi
- Principali **strutture dati** e algoritmi corrispondenti: alberi binari di ricerca, alberi rosso-neri, tabelle hash, alberi B, grafi
- Tecniche avanzate di progettazione ed analisi: programmazione dinamica, analisi ammortizzata
- Implementazione e test degli algoritmi in **Python** (nell'ambito del Laboratorio di Algoritmi)

Al termine del corso lo studente conoscerà i principali algoritmi e strutture dati e sarà in grado di comprendere ed applicare metodi per analizzare il tempo di esecuzione degli algoritmi, mostrare la loro correttezza, utilizzare soluzioni algoritmiche adeguate per risolvere problemi concreti.



Scheduling: I periodo, II anno

Modalità esame: scritto e orale

Docente: Marco Sciandrone

Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze e capacità necessarie a formulare matematicamente e risolvere classi di **problemi decisionali** mediante **algoritmi di ottimizzazione**.

Il corso prevede lo studio di modelli e algoritmi per problemi di *programmazione lineare*, di *programmazione lineare intera*, di *ottimizzazione su grafi* (problemi di *cammino minimo* e problemi di *massimo flusso*).

Al termine del corso lo studente avrà acquisito la capacità di modellare problemi reali come problemi di **programmazione matematica** definiti da *variabili di decisione*, *vincoli* e *funzione obiettivo* da *minimizzare* o *massimizzare*. Inoltre, avrà acquisito le conoscenze per comprendere e utilizzare *algoritmi di programmazione matematica* per la soluzione di classi differenti di problemi di ottimizzazione.



Scheduling: I periodo, II anno

Modalità esame: scritto e orale

Docente: Alessandro Piva

Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze e capacità necessarie a **descrivere e analizzare un segnale**, dove per segnale si intende una qualsiasi grandezza fisica variabile nel tempo o nello spazio che trasporta un'informazione: ad esempio, un brano musicale, un video digitale, una risonanza magnetica, la nostra voce trasmessa da uno smartphone. ...

Al termine del corso lo studente sarà in grado di descrivere un segnale nel tempo o nello spazio, oppure tramite la sua rappresentazione in frequenza, grazie alla trasformata di Fourier.

Sarà inoltre in grado di rappresentare un segnale in formato digitale grazie alle operazioni di campionamento, quantizzazione e codifica binaria. Sarà infine in grado di descrivere il comportamento di un qualunque sistema per l'elaborazione del segnale, come un filtro passa basso.



Scheduling: Il periodo, Il anno

Modalità esame: orale

Docente: Romano Fantacci

Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze di base nel settore delle reti di telecomunicazioni con specifico riferimento alle **tecnologie Internet, reti wireless e alle reti di sensori**. Il corso si prefigge inoltre di stabilire un filo conduttore tra argomenti di studio classici e tematiche più recenti ed innovative come Internet of Things, Software Defined Networks e Networks Slicing in ottica di reti wireless di quinta generazione (5G).

Al termine del corso lo studente acquisirà una conoscenza abbastanza ampia su tematiche di base inerenti il settore delle reti di telecomunicazioni sia in riferimento a tecnologie classiche sia a quelle più attuali ed innovative in relazione a differenti contesti applicativi.



Scheduling: Il periodo, Il anno

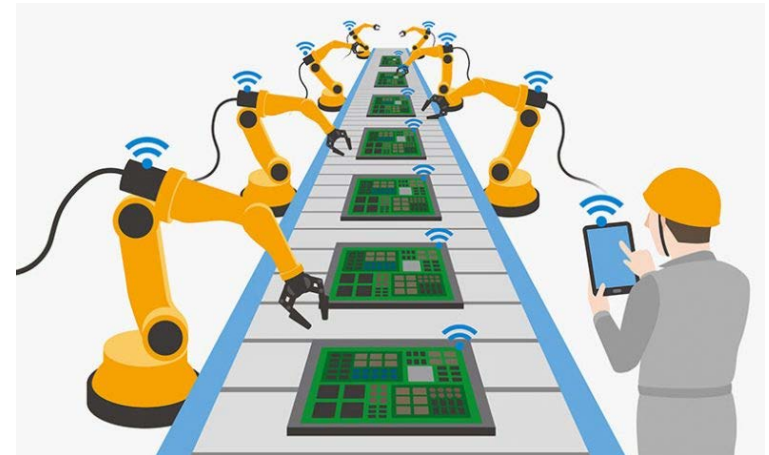
Docente: Giorgio Battistelli

Modalità esame: scritto e orale

L'automatica si occupa di **sistemi**: insiemi di elementi interconnessi e interagenti tra loro e con l'ambiente esterno secondo reciproche relazioni

Obiettivo del corso: fornire gli strumenti necessari per

- scrivere **modelli matematici** di sistemi di interesse per l'ingegneria informatica
- **analizzare e simulare** come i sistemi evolvono nel tempo e come interagiscono con l'ambiente esterno
- progettare **sistemi di controllo automatico** in grado di far sì che il sistema si comporti nel modo desiderato automaticamente (senza l'intervento dell'uomo). Esempio: pilota automatico



PIANO ANNUALE III ANNO

Anno	I Semestre			II Semestre		
	SSD	Insegnamento	CFU	SSD*	Insegnamento	CFU
3	ING-INF/05	Ingegneria del Software / Basi di Dati (c.i.)	12	ING-INF/05	Sistemi Distribuiti*	6
	MAT/05	Metodi Matematici ⁰	6	ING-INF/05	Informatica Industriale*	6
	MAT/03	Matematica Discreta e Codici ⁰	6	ING-INF/05	Informatica Teorica*	6
	ING-INF/05	Intelligenza Artificiale*	6	ING-INF/05	Progettazione e Produzione Multimediale*	6
	ING-INF/01	Elettronica Generale	6			
	Laboratorio di Informatica ³					3
	Attività a scelta libera					12
	Prova finale					6

Scheduling: primo periodo, terzo anno

Docente: Pietro Pala

Modalità esame: scritto e orale

Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze teoriche e competenze d'uso dei modelli e linguaggi per la definizione ed interrogazione di database relazionali, delle metodologie per il loro progetto e l'analisi di qualità.

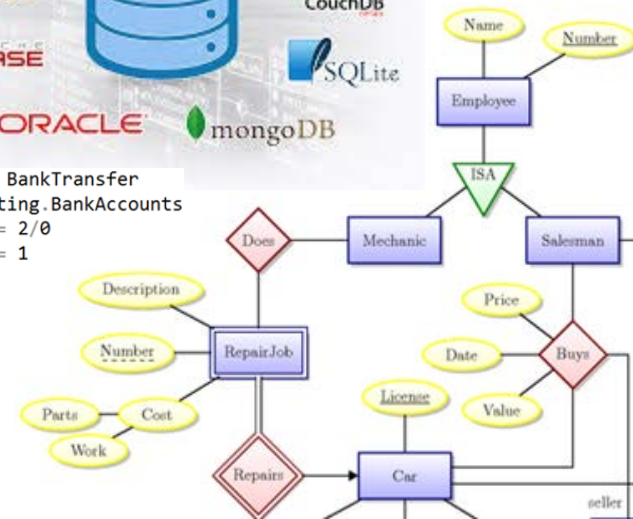
- Il modello relazionale: schemi, istanze e vincoli
- Il linguaggio SQL per la creazione ed interrogazione di un database (laboratorio con PostgreSQL)
- Il linguaggio Entity-Relationships per la progettazione concettuale di un database e traduzione nel modello relazionale.
- Triggers e transazioni
- Le forme normali per l'eliminazione di anomalie di inserimento, aggiornamento e cancellazione.
- BigData e database NoSQL, orientarsi nella scelta tra DBMS Relational e Schemaless



PostgreSQL



```
BEGIN TRANSACTION BankTransfer
UPDATE Accounting.BankAccounts
SET Balance -= 2/0
WHERE AcctID = 1
```

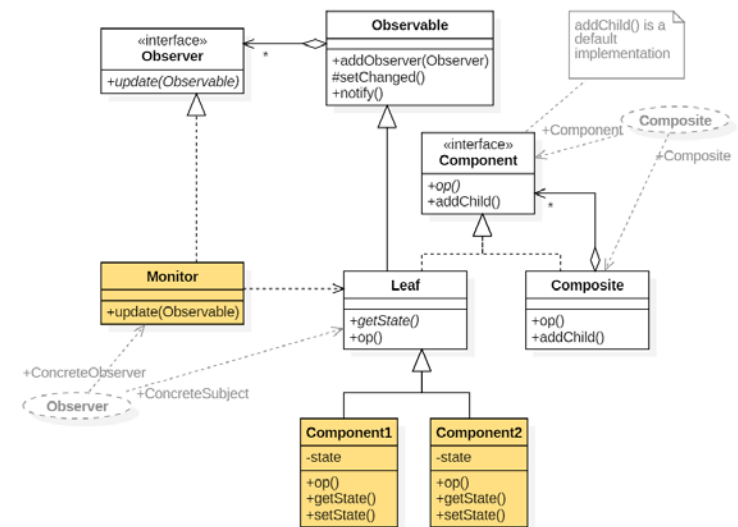
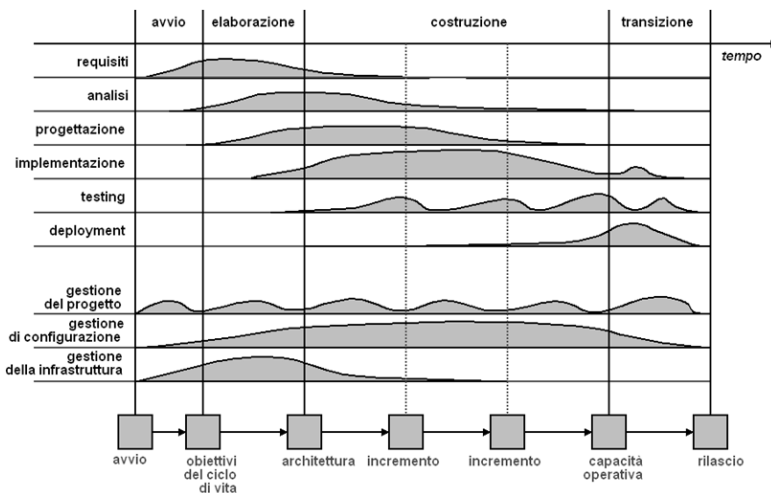


Scheduling: primo periodo, terzo anno

Docente: Enrico Vicario

Modalità esame: scritto e orale

Il corso introduce principi e metodi di **Ingegneria del Software** trattando il caso concreto dello sviluppo orientato agli oggetti basato su: linguaggio **Java** e i suoi idiomi; astrazioni **UML** in prospettiva concettuale e di implementazione; progettazione con **Design Patterns**; analisi dei **requisiti** orientata agli oggetti; ciclo di vita nei modelli **eXtreme Programming** e **Unified Process**.



Scheduling: I periodo, III anno

Modalità esame: scritto e orale

Docente: Enrico Boni

Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze di base dell'elettronica alla base dei sistemi programmabili, e le capacità di programmare sistemi a microcontrollore.

Inizialmente viene fornita una base sui circuiti che permettono il funzionamento dei dispositivi digitali.

A seguire saranno studiate le architetture dei dispositivi programmabili più diffusi: i microcontrollori.

Su queste basi saranno effettuate esercitazioni di laboratorio tese ad introdurre gli studenti alla programmazione di dispositivi embedded.



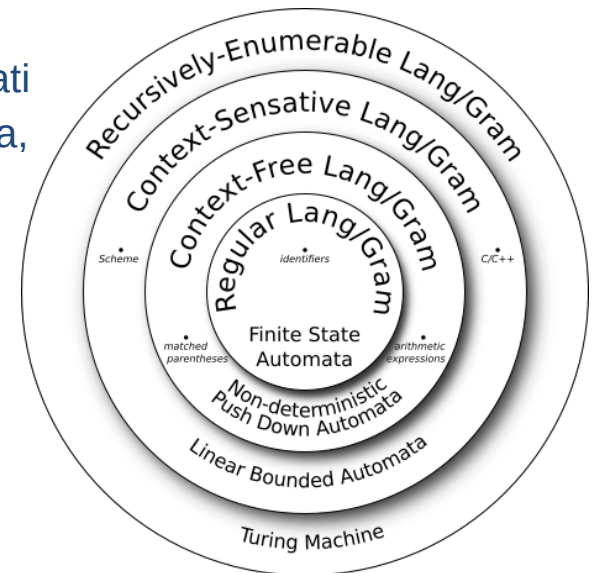
Scheduling: Il periodo, III anno

Modalità esame: scritto e orale

Docente: Andy Bagdanov

Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze dei concetti e modelli di calcolo più importante nell'informatica teorica:

- Tecniche dimostrative: costruttiva, per assurdo, e induttiva.
- Modelli di calcolo: automi deterministici e non deterministici a stati finiti, linguaggi regolari, linguaggi liberi dal contesto, automi a pila, e la Macchina di Turing.
- Teoria della calcolabilità: linguaggi ricorsivi e ricorsivamente enumerabili, l'esistenza di problemi non decidibili, il problema di *halting* e la sua non calcolabilità.
- Teoria avanzata della complessità computazionale: complessità asintotica, riduzione polinomiale, le classi P, NP, NP-hard, NP-complete, e la congettura $P=NP$.



Scheduling: Il periodo, III anno

Modalità esame: scritto e orale

Docente: Alessandro Fantechi

Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze e capacità necessarie ad affrontare correttamente i problemi relativi alla progettazione di sistemi *embedded*, ovvero sistemi in cui il computer controlla direttamente apparecchiature, impianti, processi industriali, veicoli e loro componenti, spesso con vincoli stringenti di risposta in tempo reale, di affidabilità, disponibilità e sicurezza funzionale.

Vengono affrontate le specificità della progettazione di sistemi embedded rispetto ai computer tradizionali, *general-purpose*, relativamente in particolare a:

- progettazione di sistemi in tempo reale
- processori utilizzati nei sistemi embedded (microcontrollori, PLC, DSP,...) e loro programmazione *host-target*
- principi della dependability, della valutazione di affidabilità, disponibilità e sicurezza funzionale
- obiettivi di qualità del software e testing del software



Scheduling: Il periodo, III anno

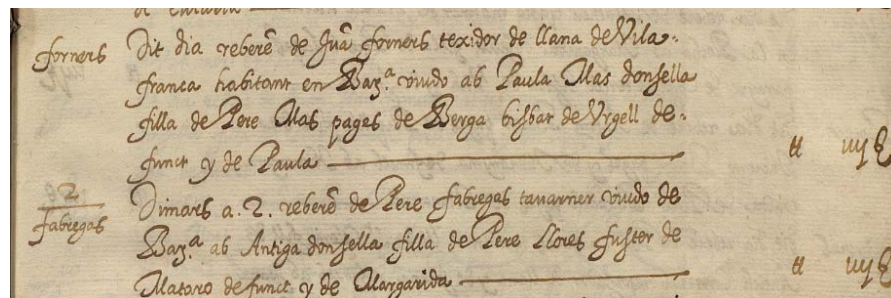
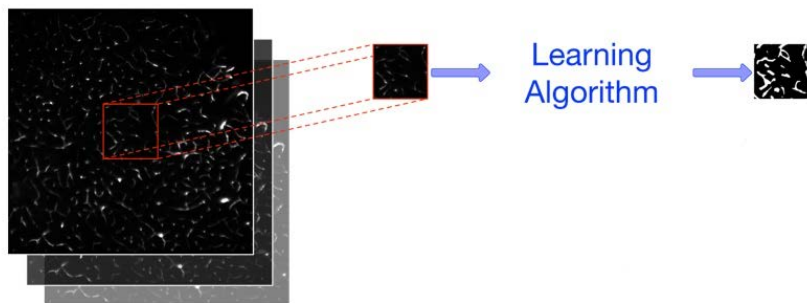
Modalità esame: Progetto + orale

Docente: Paolo Frasconi

Il corso fornisce un'introduzione all'Intelligenza Artificiale con una selezione di argomenti classici, fornendo strumenti per comprendere, analizzare e applicare soluzioni algoritmiche non elementari a problemi computazionali tipicamente intrattabili. Gli argomenti includono:

- Risoluzione di problemi con ricerca, definizione e uso di euristiche
- Programmazione a vincoli, risolutori a dominio finito, linguaggi di modellazione
- Logica proposizionale e cenni alla logica del primo ordine
- Semantica, inferenza e apprendimento nei modelli grafici probabilistici
- Apprendimento con supervisione

Gli studenti che completeranno il corso con successo saranno in grado di implementare le tecniche algoritmiche esposte e di applicarle a semplici problemi realistici, acquisendo in parte la capacità di riprodurre metodi e risultati descritti nella letteratura scientifica



Scheduling: Il periodo, III anno

Modalità esame: esercitazioni, progetto software e orale

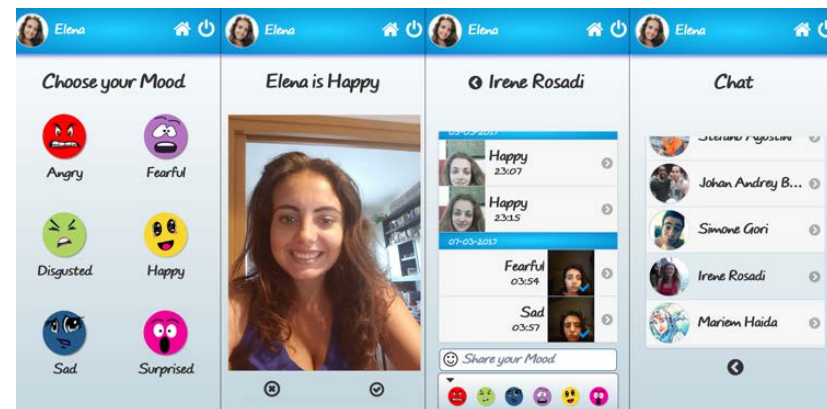
Docente: Alberto del Bimbo

Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze e capacità necessarie allo sviluppo di applicazioni multimediali per il web. Gli argomenti trattati includono:

- tecniche di compressione immagini e video
- linguaggi per il web: WWW e HTML5; design responsivo
- il web dinamico: programmazione PHP e CMS
- client-side: programmazione javascript e librerie
- programmazione su dispositivi mobili con Framework Javascript
- IoT con sensori e Arduino

Sono previste esercitazioni pratiche su tutti gli argomenti trattati.

Nel corso si vedranno a studieranno e metteranno in pratica con esercizi ed elaborato finale diverse tecniche di sviluppo web e mobile moderno, oltre che IoT.



Scheduling: Il periodo, III anno

Docente: Paolo Nesi

Modalità esame: progetto software

Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze e capacità necessarie alla comprensione, progettazione di sistemi distribuiti complessi andando ad approfondire:

- Modelli e formati dati per la distribuzione: XML, JSON, GeoJSON,
- Middleware: remote procedure call, rest call, Web server, WebSocket
- Architetture distribuite: P2P, GRID, Hadoop, CUDA
- Programmazione per applicazioni Mobile: app e microapp, javascript, HTML5
- Data Warehouse, processi ETL, IOT, data streaming
- Smart City, Open Data
- Industria 4.0 IOT/IOE



Scheduling: I periodo, III anno

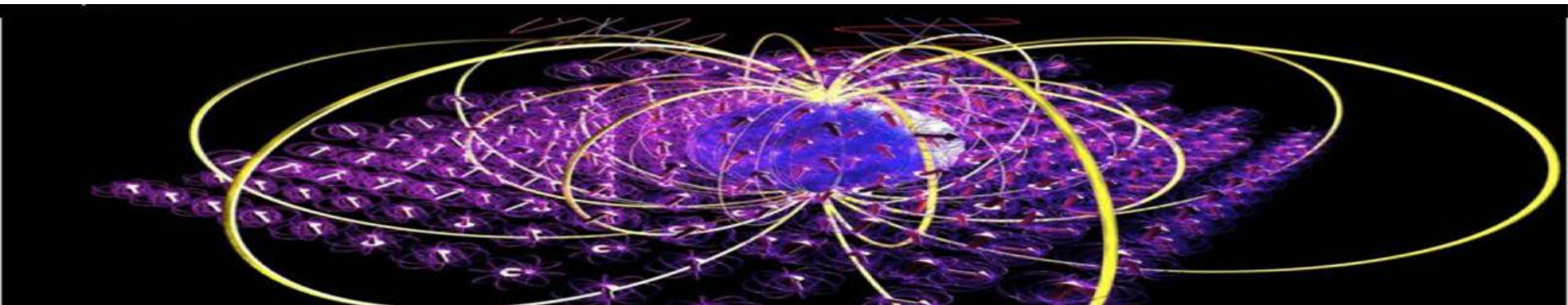
Modalità esame: Seminariale e orale

Docente: Gabriele Vezzosi

La prima parte del corso è un'introduzione alla Teoria dei Codici mentre la seconda fornisce le basi della Quantum Computation. Saranno trattati sia gli aspetti teorici basati sull'Algebra che quelli più applicati tramite esercizi mirati e proposte di approfondimento per i seminari d'esame.

- Teoria dei codici correttori: idee e teoremi fondamentali, esempi di codici e di decodifiche
- Assiomi della Meccanica Quantistica. Utilità teorica dei Qubits ed alcuni algoritmi quantistici

Gli studenti che completeranno il corso con successo saranno in grado di orientarsi nel mondo dei codici correttori ed avranno un background sufficiente per approfondire in future tecniche più avanzate di Quantum Computation.





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE



- **Nuovi contenuti** (ingegneria informatica, automatica)
consentono allo studente di specializzarsi in uno di
quattro ambiti oppure di optare per una formazione ad
ampio spettro
 - Intelligent Systems
 - Software Intensive Systems
 - Data Analytics, Management and Security
 - Interactive and Multimedia Systems
- **Attività formative** prevedono più opportunità di
svolgere attività nei laboratori di ricerca. Questi hanno
visibilità internazionale (tesi all'estero) e sono attivi sulle
principali agende del momento:
 - Industry 4.0
 - Smart cities
 - ...

In numerosi contesti è richiesto il progetto di sistemi dotati di meccanismi per **apprendere automaticamente le regole di funzionamento** in base ad opportune collezioni di esempi.

Questo ambito riguarda lo studio di modelli e sistemi per l'analisi e l'elaborazione di informazioni attraverso l'apprendimento (sia supervisionato che non), l'estrazione di contenuto attraverso la generalizzazione, la classificazione ed il riconoscimento.

L'impiego di questa tipologia di sistemi è molto diffuso per l'analisi di dati nell'ambito della visione (guida autonoma, videosorveglianza, ...), della bioinformatica, della medicina, della gestione industriale, del riconoscimento del linguaggio naturale ecc.



Studio e progetto di modelli e architetture software per **sistemi informativi complessi su scala enterprise**, con relative tecniche di integrazione, interoperabilità e cooperazione applicativa.

Rientra in questo ambito anche lo studio di **sistemi in tempo reale**, sistemi Cyber-physical e sistemi embedded in cui assumono importanza gli attributi di dependability (affidabilità, disponibilità e safety), la verifica qualitativa e formale della correttezza del sistema (Model checking, ...), la valutazione quantitativa di performance e dependability (Modelli quantitativi con parametri temporali stocastici).



Studio di **modelli e sistemi per l'analisi di grandi quantità di dati** finalizzata alla gestione ottimale di risorse per applicazioni nell'ambito della logistica, la produzione, l'erogazione di servizi.

Sistemi di acquisizione, aggregazione, riconciliazione ed elaborazione di flussi di dati per l'estrazione di pattern caratteristici (Descriptive Analytics), la predizione (Predictive Analytics), la prevenzione di anomalie e l'ottimizzazione della gestione anche nel contesto di sistemi cloud.

In questo quadro vengono anche approfonditi aspetti di sicurezza di reti ed applicazioni.



Studio di modelli e sistemi per abilitare l'accesso a servizi e contenuti digitali attraverso **interfacce naturali**, integrate con soluzioni di realtà virtuale o aumentata in grado di trarre vantaggio da una pluralità di media e modalità di interazione. Modelli e tecniche per il progetto di sistemi di human-centered integrati con dispositivi mobili e sensori contactless, modelli per l'analisi e test di usabilità dei sistemi.



- **Indagine alma laurea 2018**

- **Ad un anno dalla laurea**

- Iscritti corso magistrale: 78.9 %
- Lavora ed è iscritto alla magistrale: 23.7%
- Tasso disoccupazione: -- %
- Tempo indeterminato: 31.3 %
- Guadagno mensile medio: X Euro 814
- Complessivamente soddisfatti del CdL (giudizi positivi) ???%.0%
- Efficacia della laurea (molto: 75.0, abbastanza: 25.0)

- **Laureati Magistrali Ad un anno dalla laurea**

- Tasso disoccupazione: 0%
- Tempo medio da laurea al reperimento del primo lavoro (mesi): 0.8
- Tempo indeterminato: 60.0%
- Guadagno mensile medio: 1.8*X Euro

- **Ma...**

- Sono troppo pochi!!

• In quali aziende lavorano i nostri ex-studenti?

- Software house
- Altre aziende
- Multinazionali
- Liberi professionisti
- Pubblica amministrazione
- Ricercatori/docent

Dove lavorano i nostri ex-studenti?

- Firenze (molti)
- Toscana
- Italia
- Mondo ...





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Scuola di Ingegneria

Trova persona, argomento...

[albo ufficiale](#)

[english version](#)

corso di laurea triennale

Ingegneria informatica

Utente: **Marina Simone**: [Pannello di controllo](#) - [Esci](#)

entra in
biblioteca

corso di studio

didattica

docenti

orario e calendari

Primo Anno

Analisi Matematica I	
Fisica I	Teoria Circuiti
Geometria e Algebra Lineare	Calcolo Numerico
Fondamenti Informatica	Programmazione
Lingua Inglese	Laboratorio Programmat.

Secondo Anno

An. Mat. II Probabilità	Algoritmi e Strut. Dati
Fond. Ricerca Operativa	Laboratorio Algoritmi
Calcolatori	Sistemi Operativi
Fond. Segnali e Trasmissioni	Fondamenti Reti TLC
	Fondamenti Automatica
	Fisica II

Terzo Anno

Ingegneria Software	Scelta Vincolata B
Basi di Dati	Scelta Vincolata A
Scelta Vincolata A	Scelta Vincolata A
Scelta Libera	Scelta Libera
Elettronica	Lab. Informatica
	Prova Finale

Scelte Terzo Anno

Scelta Vincolata A
-Sistemi Distribuiti
-Intelligenza Artificiale
-Informatica Industriale
-Progettazione e Prod. Multimediale
-Informatica Teorica
Scelta Vincolata B
-Matematica Discreta
-Metodi Matematici
-Fondamenti Telematica

Open day Ingegneria 23/2 ore 15.00 Centro Didattico Morgagni.

In aula 005 viene presentata l'offerta formativa, le attività di ricerca e gli sbocchi occupazionali del Corso di Laurea in Ingegneria Informatica

news

avvisi

Rimborsi parziali tasse univ.

Per matricolati ed iscritti ad Ingegneria

C. Conti

Rinvio inizio corso

Orientamenti
Eventi e

SOL

<http://www.ing-inl.unifi.it>

