



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Da un secolo, oltre.



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Scuola di Ingegneria

Prof. Simone Marinai, Presidente del CdS

Prof. Lorenzo Seidenari, Delegato all'Orientamento

Open Day

8 Aprile 2024

Chi sono gli ingegneri?

*Gli scienziati studiano il mondo che
si trovano davanti.*

*Gli ingegneri creano un mondo
che non è mai esistito*



Kitty O'Brien Joyner

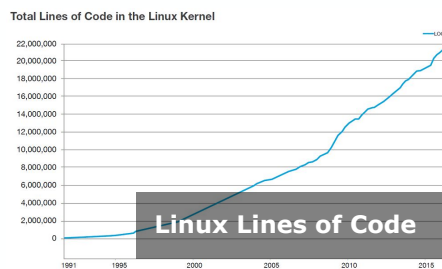
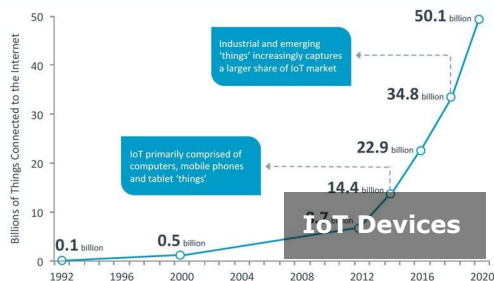
Prima ingegnera della NASA



Theodore von Karman

Matematico e ingegnere aerospaziale

Da un secolo, oltre.



Crescita esponenziale di:
complessità del codice, dispositivi
connessi, dati disponibili

I percorsi di istruzione universitaria





**INGEGNERIA:
L'ORIENTAMENTO È
SU INSTAGRAM**



ingegneriaunifi


Programma

Da un secolo, oltre.

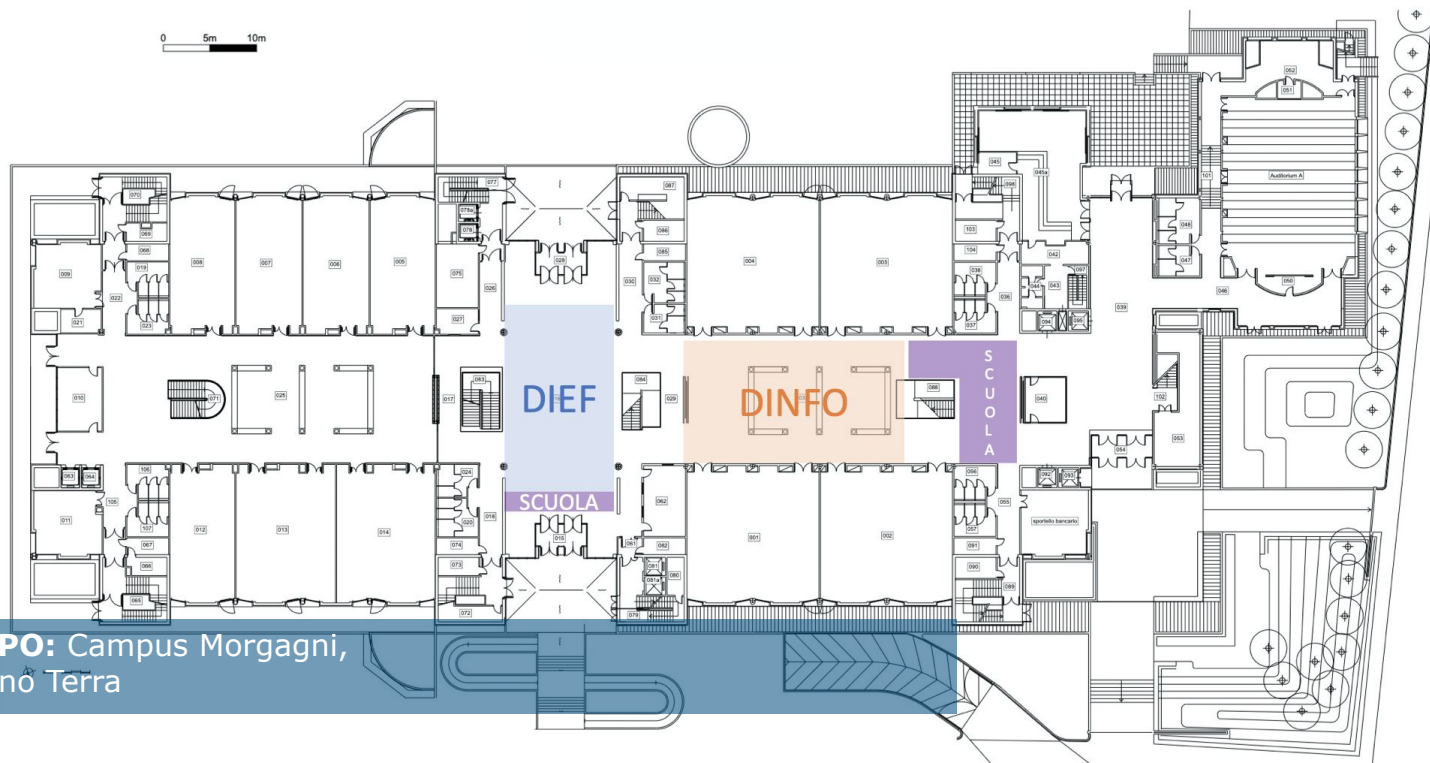
Orario	Aula	Titolo	Speaker
14:30 - 15:00	Tutte	Presentazione Scuola di Ingegneria	Fantechi, Loli
15:00 - 15:45	Aula A	Ing. Meccanica	Paoli, Rotini, Fiaschi, Lozito
15:00 - 15:45	Aula B	Ing. Biomedica	Bocchi
15:00 - 15:45	"001"	Ing. Informatica	Seidenari, Marinai
15:00 - 15:45	"002"	Ing. Elettronica	Pieraccini, Chiti
15:00 - 15:45	"003"	Ing. Civile e Edile	Lubello, Facciorusso
15:00 - 15:45	"004"	Ing. Gestionale	Tucci, Bandinelli
15:00 - 15:45	"014"	Ing. Ambientale	Gori
15:00 - 15:45	"106"	Tecniche e tecnologie per le costruzioni e il territorio (LP-01)	Cappietti
16:00 - 18:30	Piano Terra - Orientamento prosegue presso tavoli di laboratorio, Corso di Laurea, Test TOLC-I		

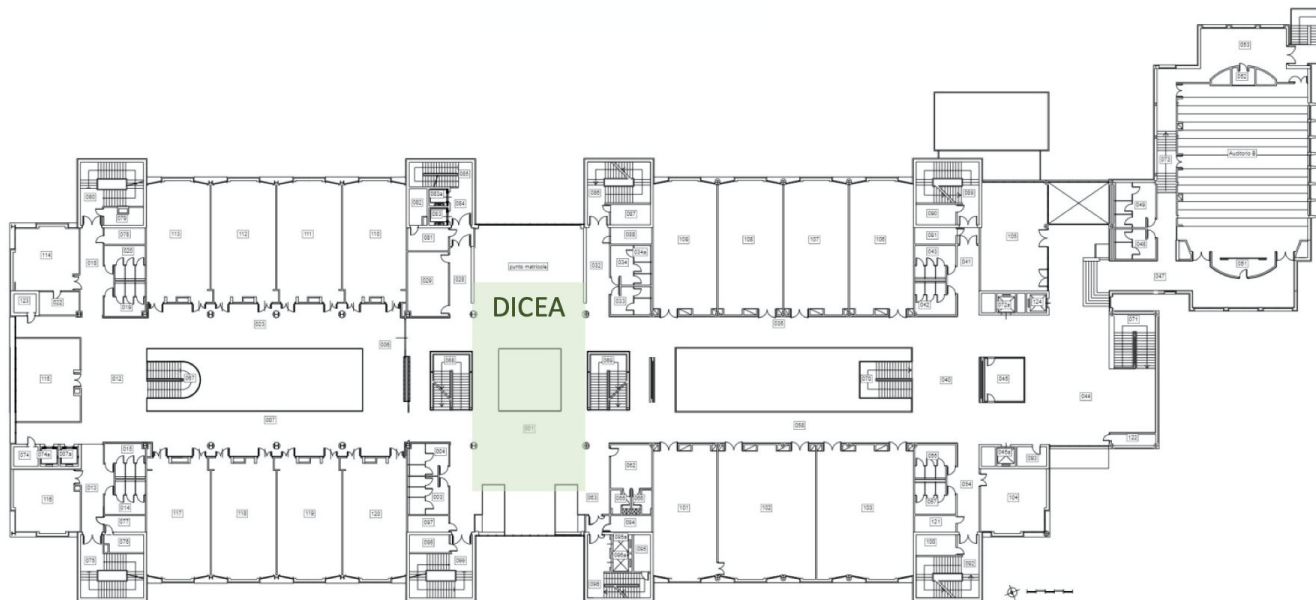
Sessione interattiva dei laboratori
DINFO, tra cui quelli di Ingegneria
Informatica.

Saranno presenti docenti,
ricercatori, dottorandi e neolaureati
che illustreranno l'attività di ricerca
del laboratorio.



Studenti in visita presso i tavoli dei Laboratori di Ricerca

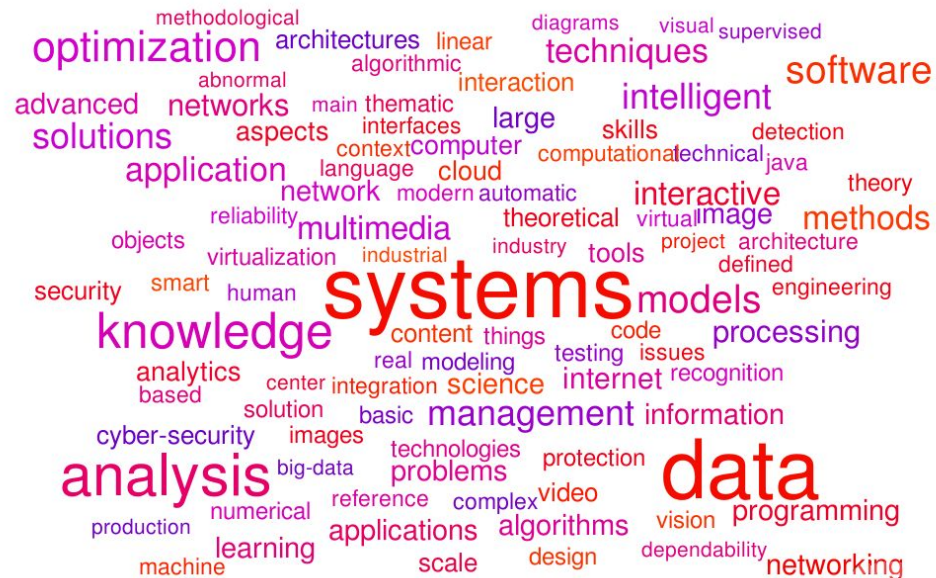




EXPO: Campus Morgagni,
Piano Primo

CdL triennale Ingegneria Informatica

Presidente:
Delegato all'orientamento
Delegato alla internazionalizzazione



Simone Marinai
Lorenzo Seidenari
Paolo Frasconi

simone.marinai@unifi.it
lorenzo.seidenari@unifi.it
paolo.frasconi@unifi.it

Ruoli e Ambiti

Da un secolo, oltre.

AI per la visione artificiale, il linguaggio naturale, la supply chain e la logistica, l'automativa, i sistemi distribuiti.

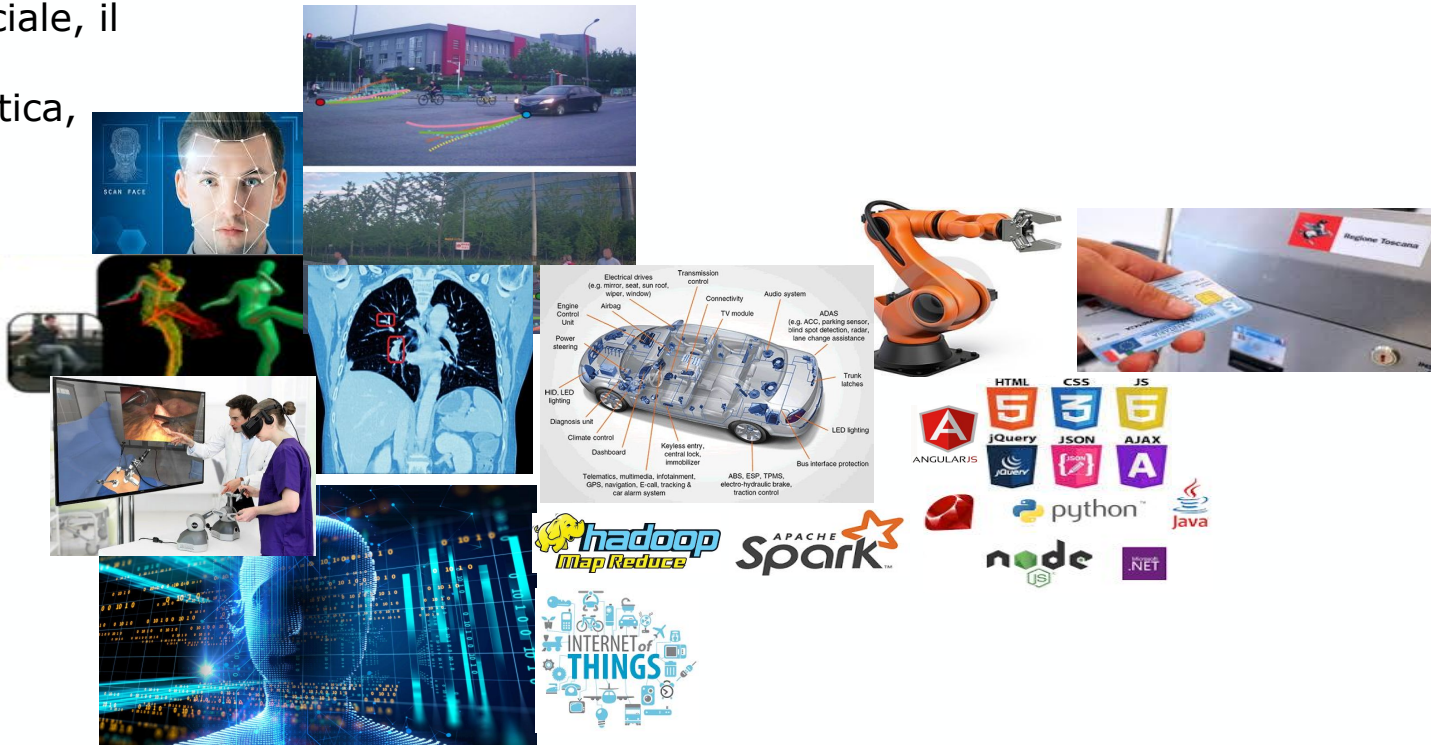


Ruoli e Ambiti

Da un secolo, oltre.

AI per la visione artificiale, il linguaggio naturale, la supply chain e la logistica, l'automativa, i sistemi distribuiti.

Analisi di immagini/video/3D per riconoscimento biometrico, guida autonoma, realtà virtuale ed aumentata



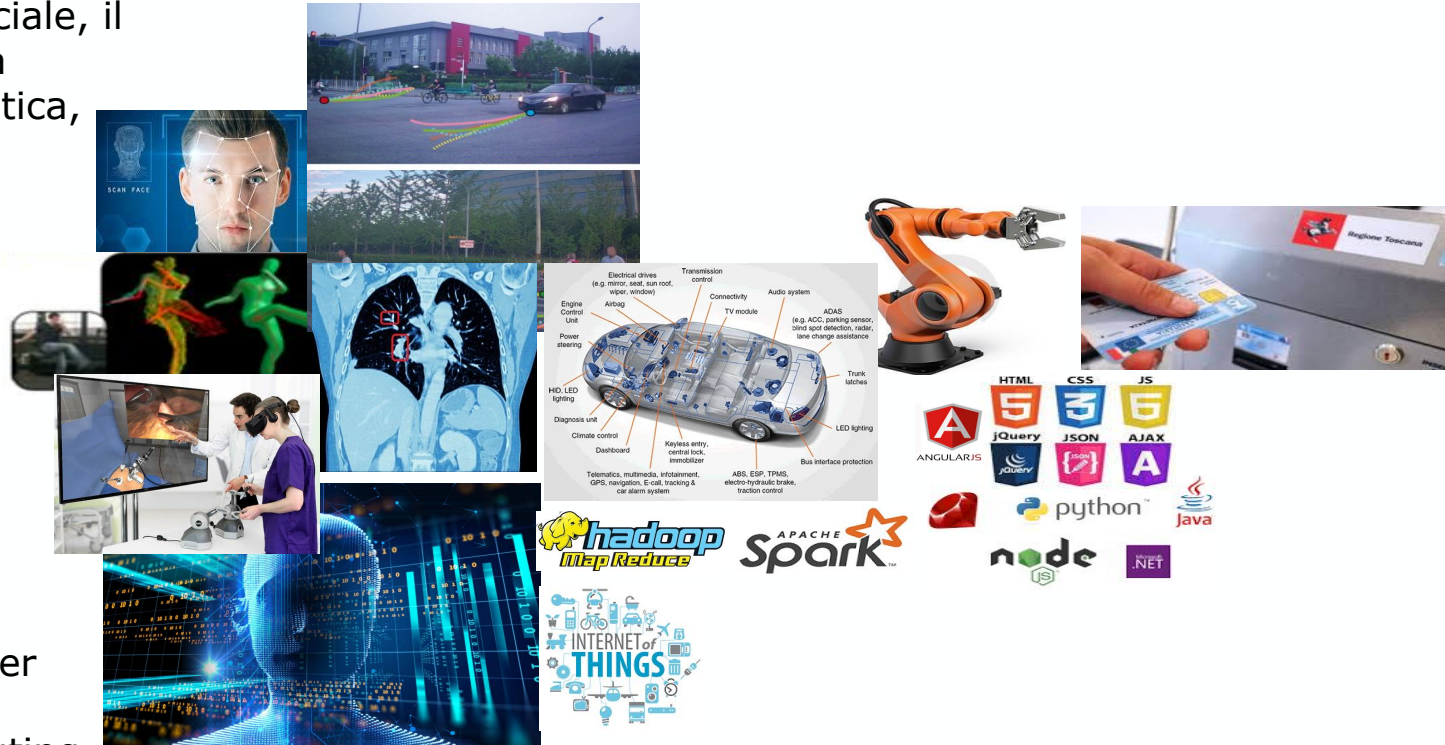
Ruoli e Ambiti

Da un secolo, oltre.

AI per la visione artificiale, il linguaggio naturale, la supply chain e la logistica, l'automatica, i sistemi distribuiti.

Analisi di immagini/video/3D per riconoscimento biometrico, guida autonoma, realtà virtuale ed aumentata

Reti e servizi di rete per sistemi distribuiti, cloud/fog/edge computing, sistemi IoT e cyber security



Ruoli e Ambiti

Da un secolo, oltre.

AI per la visione artificiale, il linguaggio naturale, la supply chain e la logistica, l'automatica, i sistemi distribuiti.

Analisi di immagini/video/3D per riconoscimento biometrico, guida autonoma, realtà virtuale ed aumentata

Reti e servizi di rete per sistemi distribuiti, cloud/fog/edge computing, sistemi IoT e cyber security



Da un secolo, oltre.

AI per la visione artificiale, il linguaggio naturale, la supply chain e la logistica, l'automatica, i sistemi distribuiti.

Analisi di immagini/video/3D per riconoscimento biometrico, guida autonoma, realtà virtuale ed aumentata

Reti e servizi di rete per sistemi distribuiti, cloud/fog/edge computing, sistemi IoT e cyber security



Sistemi software complessi su scala enterprise e cloud, componenti software embedded e real-time, cyber-physical systems.

Progetto e sviluppo software per strumenti di calcolo distribuito finalizzati alla raccolta dati da reti di sensori e l'analisi di BigData per il supporto alle decisioni



Offerta Complessiva

TRIENNALE

CdL Ingegneria Informatica

- Tecnico Scientifico
- Tecnico Applicativo



Erasmus

MAGISTRALI

Ingegneria Informatica

- Multimedia Systems
- Advanced Computing
- Big Data & Distributed Systems
- Computing Systems and Networks

Intelligenza Artificiale



Erasmus

DOTTORATI

Computer Engineering

Smart Computing

Industrial Engineering

Albo Sez. A

Albo Sez. B

T/S, T/A

T/S

Esperienze post laurea dei nostri laureati



Lorenzo Pisaneschi

Business Solutions Delivery Analyst @



2019 International Conference on Document Analysis and Recognition (ICDAR)

Tesi magistrale: Automatic Document Generation

Publicazioni:

- Automatic generation of scientific papers for data augmentation in document layout analysis
- Datasets and annotations for layout analysis of scientific articles

Selective Super-Resolution for Scene Text Images

Ryo Nakao¹, Hiroyuki Koyama², and Satoshi Uchida²
¹Advanced Information Technology, Keio University, Japan
²Osaka AI Center and Keio University, Japan

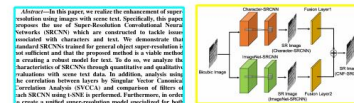


Figure 1. The combination of CNF with SRNN.

Despite it is an SRNN trained for general object super-resolution. From this comparison, we are able to analyze the characteristics of the SRNN with the different training datasets.

In addition, we can analyze super-resolution on images containing both text and objects through the use of Context-Aware Neural Network (CANF) [10]. CANF integrates the notion of individual CNNs in additional layers with fine-tuning in order to fuse heterogeneous information. Shown in Fig. 1, by fitting an SRNN trained for super-resolution with objects and an SRNN trained for super-resolution with text, we show and verify the accuracy improvement of images with natural scene text.

The contribution of this paper is twofold. First, we analyze the difference in characteristics with SRNNs trained with object images and text images. Specifically, we use quantitative and qualitative evaluations of the super-resolution capabilities of the SRNNs. Furthermore, we find the correlation between layers using Singular Vector Canonical Correlation Analysis (SVCCA) [11] and compare the fitness of each SRNN using a Distributed Stochastic Neighbor Embedding (DSNE) [12]. Second, we propose the use of CNF to combine SRNNs in order to produce a more robust model.

KEYWORDS
Context-aware image super-resolution, an active field in deep learning that uses image models based CNNs, such as SRNNs [5], [8], [9], Rapid and Accurate Image Super-resolution (RAISR) [13], Residual Channel Net

2781-21-ARVONIS-00-02029-IEEE
DOI: 10.1109/ICDAR.2019.00075

401



Di cosa mi occupo adesso:

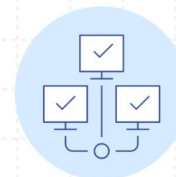
- Project Management
- Software Development
- AI & Data Integration



Storage



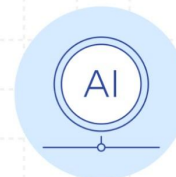
Cloud-based



ETL vs ELT



Real-time data integration



AI-powered

Ing. Lavinia De Divitiis

Software Analyst – Computer Vision

Tesi Magistrale:

Garment recommendation with Memory Augmented Neural Networks

Publicazioni:

- Garment recommendation with memory augmented neural networks
- Style-based outfit recommendation
- Disentangling features for fashion recommendation
- Fashion recommendation based on style and social events

Di cosa mi occupo adesso:

- Guida alla costruzione di soluzioni AI nel contesto di Autostrade per l'Italia
- Organizzazione e coordinamento delle attività legato alla manutenzione del software AI di sicurezza presente nelle gallerie di tutta Italia.



Lorenzo Macchiarini

IT Project Manager



Esperienze Universitarie:

- Responsabile Guida Autonoma @

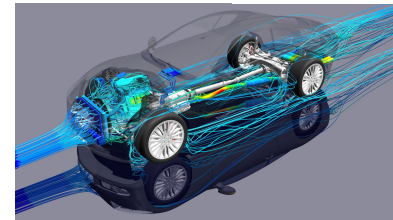


Tesi magistrale:

BANGS : **Benchmark Analysis for Next Gen Supercars**

Di cosa mi occupo adesso:

- BANGS Development & Maintenance
- IT Project Management for Product Development
 - Simulation
 - Testing



Lisa Cresti

Software Engineer @



Tesi magistrale: Extraction of clinical information from unstructured health records using natural language processing

Borsa di Ricerca: Project "Giustizia Agile" - Study and implementation of software for anonymization and classification of criminal and civil sentences, based on NLP and Machine Learning techniques

Di cosa mi occupo adesso:

- Development of electro optical complex systems in airborne (DO-178C safety critical environment), naval and terrestrial context
- Research in AI-powered Real-time embedded systems



Serena Giachetti

Data scientist | R&D @



Tesi triennale: Sistema web per segmentazione e annotazione di immagini

Tesi magistrale: Miglioramento e Super-Risoluzione di facce con modelli di diffusione

Tesi svolta in collaborazione con AIRC di Leonardo.

Di cosa mi occupo adesso:

- Analisi dei dati per identificare, sviluppare e implementare modelli predittivi usando algoritmi di ML, soprattutto nell'area della Computer Vision
- Ricerca per migliorare le prestazioni dei modelli esistenti



I nostri laureati

Da un secolo, oltre.

Ad un anno dalla laurea

- Iscritti corso magistrale: 66.7 % (Lavora ed è iscritto alla magistrale: 18.8%)
- Percentuale di laureati (non impegnati in attività di formazione) che lavorano: 88,0 % (media area geografica: 76,3%, media nazionale: 79,3%)
- Tempo indeterminato: 25.0 %
- Guadagno mensile medio: 1.3K Euro
- Efficacia della laurea (molto + abbastanza: 95.8)

Laureati Magistrali ad un anno dalla laurea

- Percentuale di laureati che lavorano dopo tre anni : 100% (media area geografica; 95.2 %, media nazionale 94,6 %)
- Tempo medio da laurea al reperimento del primo lavoro (mesi): 1.8
- Tempo indeterminato: 50.0%
- Guadagno mensile medio: 1.7 K Euro
- Efficacia della laurea (molto + abbastanza: 100.0%)



per aspera ad astra...



Percorso non facile

Immatricolati 2018

- Immatricolati: 180
- Abbandono dopo il primo anno: 60
- Abbandono dopo il secondo anno: 22
- Laureati regolari: 25
- Laureati ad oggi: 90





Insegnamenti



Materie di base

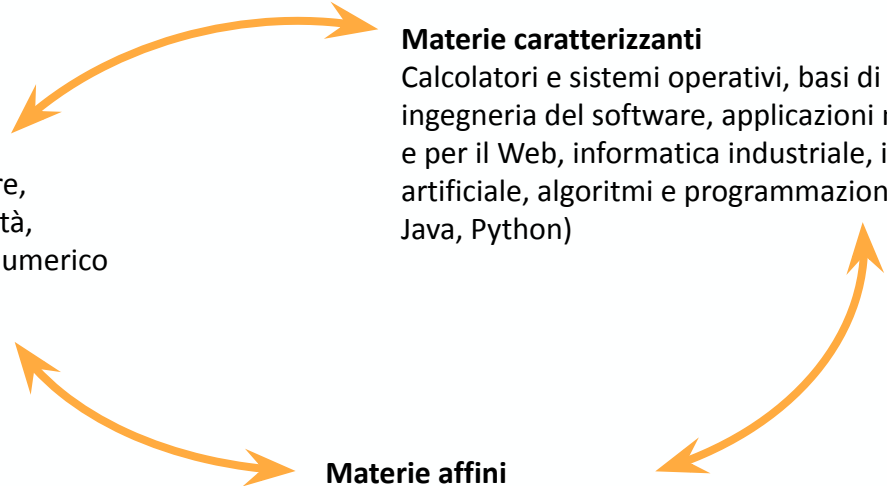
Matematica, algebra lineare,
geometria, fisica, probabilità,
ricerca operativa, calcolo numerico

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



Insegnamenti

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)

Laboratori di ricerca:

- Artificial Intelligence Lab - AiLab
- Distributed Systems and Internet Technologies Lab - DISIT
- Global Optimization Lab "Gerardo Poggiali" - GOL
- Software Technologies Lab - STLab
- MICC Vision and Intelligence Lab
- DACONETS - Data Communication and Network Systems Lab, and Telematic Systems
- CVG - Computational Vision Group

Materie affini

Telecomunicazioni, automazione, elettronica

- Attività progettuale e sperimentale in laboratori di ricerca
- Esercitazioni nei laboratori didattici
- Tirocini in azienda
- Periodi di studio all'estero
- Flessibilità nella personalizzazione del piano di studi

Insegnamenti

Da un secolo, oltre.

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
Fondamenti di Ricerca Operativa
Calcolatori elettronici/Sistemi operativi
Algoritmi e strutture dati
Laboratorio di algoritmi
Fondamenti di segnali e trasmissione
Fondamenti di reti di telecomunicazione
Fondamenti di automatica



Slide scaricabili: <https://u.nu/RtNed>

Terzo anno

Basi di dati/Ingegneria del software
Elettronica digitale
Metodi matematici
Statistica
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

Materie di base

Materie caratterizzanti

Materie affini

Erasmus

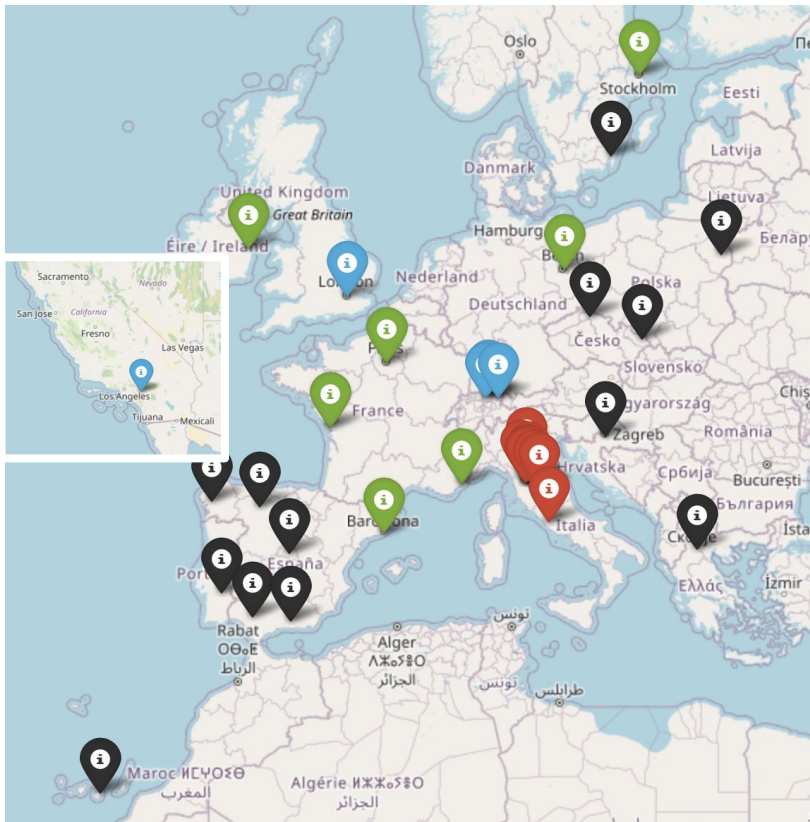
Da un secolo, oltre.

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

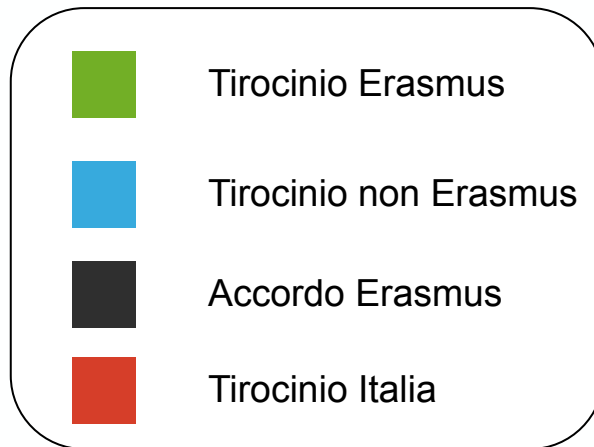
- seguire corsi e sostenere esami in un altro istituto di istruzione superiore
- praticare un tirocinio in un'azienda all'estero (paesi europei o extra europei)



Dove?



Mappa delle esperienze dei nostri studenti





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Da un secolo, oltre.



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Insegnamenti

Open Day

8 Aprile 2024

Scheduling: primo e secondo periodo, primo anno

Modalità esame: scritto e orale

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: primo periodo, primo anno

Modalità esame: scritto e orale

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: secondo periodo, primo anno **Modalità esame:** scritto e orale o elaborato software

Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze e capacità necessarie allo sviluppo di programmi secondo il paradigma di programmazione object oriented. Il linguaggio di riferimento è 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: RAll; Design pattern fondamentali: Observer e Model-View-Controller, Factory e Singleton, Adapter

Scheduling: primo periodo, primo anno

Modalità esame: scritto e orale

Questo è un corso di base che 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: secondo periodo, primo anno

Modalità esame: scritto e orale

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: primo periodo, primo anno

Modalità esame: scritto e orale

Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze di base di fisica, limitatamente alla **meccanica** e alla **termodinamica** (i fenomeni elettromagnetici sono trattati nel corso di Fisica II).

Questa parte della fisica 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.

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.

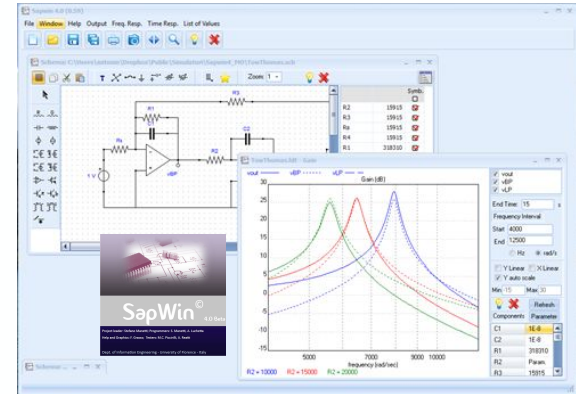
Scheduling: secondo periodo, primo anno

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: secondo periodo, secondo anno

Modalità esame: scritto e orale

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, grafi
- Tecniche avanzate di progettazione ed analisi: programmazione dinamica, analisi ammortizzata

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: primo periodo, secondo anno

Modalità esame: scritto e orale

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: secondo periodo, secondo anno

Modalità esame: orale

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: primo periodo, secondo anno

Modalità esame: scritto e orale

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.

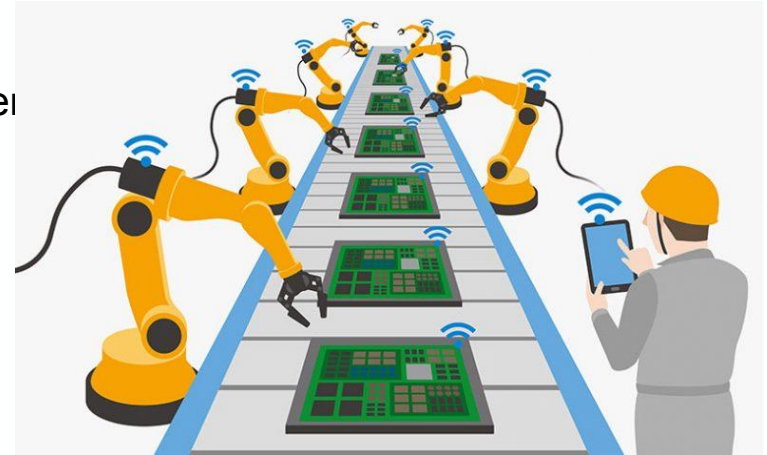
Obiettivo del corso: fornire gli strumenti necessari per

Scheding e modelli matematici di sistemi di interesse

per l'ingegneria informatica. L'automatizza si occupa di **Sistemi**: insiemi di elementi inter-

● **analizzare e simulare** come i sistemi evolvono nel tempo e come interagiscono con l'ambiente esterno secondo reciproche relazioni

- 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: guida autonoma, robot assemblatori, pilota automatico aerei.



Scheduling: primo periodo, secondo anno

Modalità esame: scritto e orale

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: secondo periodo, secondo anno

Modalità esame: scritto e orale

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: primo periodo, secondo anno

Modalità esame: scritto e orale

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.

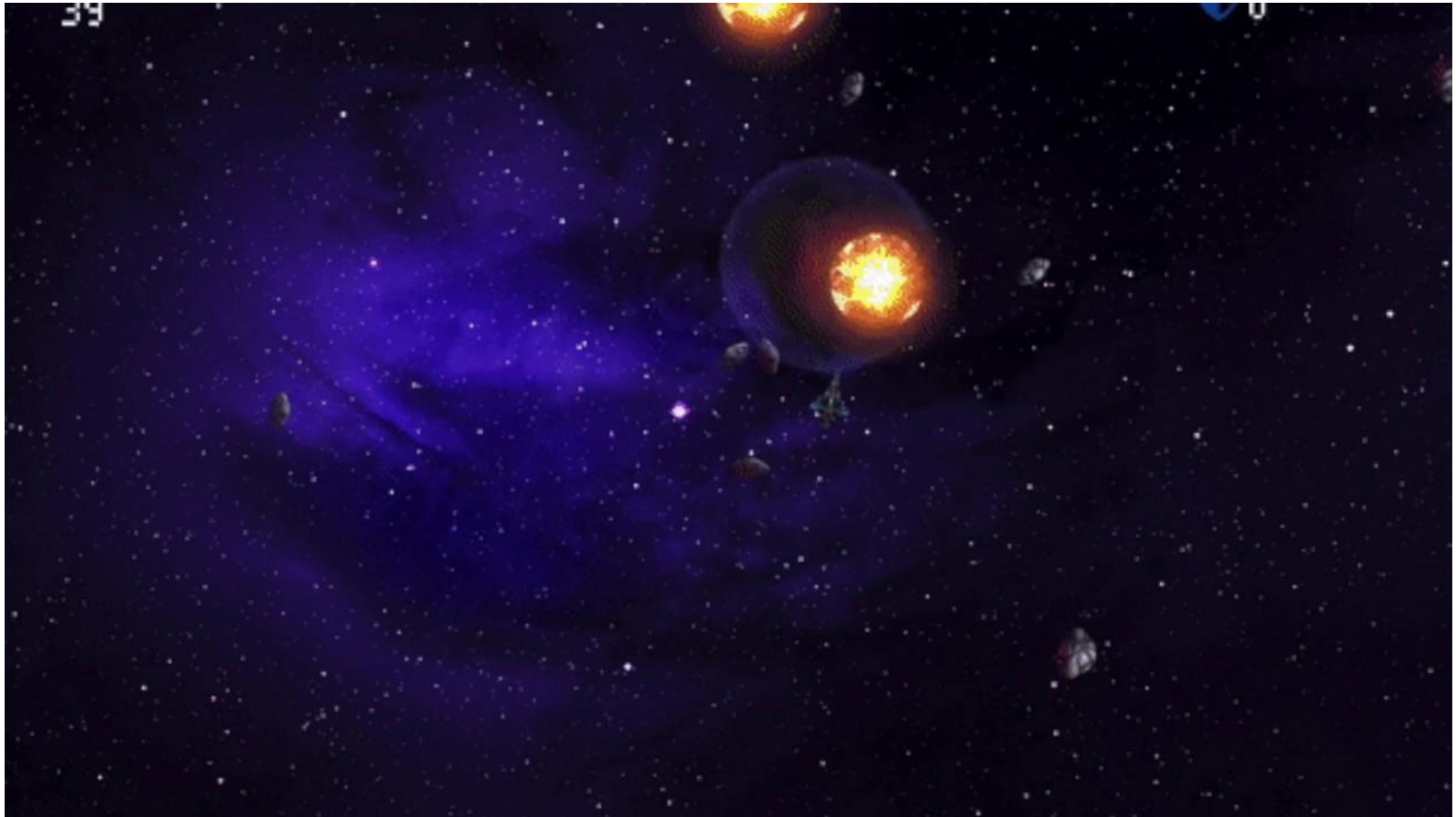
.

Scheduling: secondo periodo, secondo anno

Modalità esame: scritto e orale

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: primo periodo, terzo anno

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.

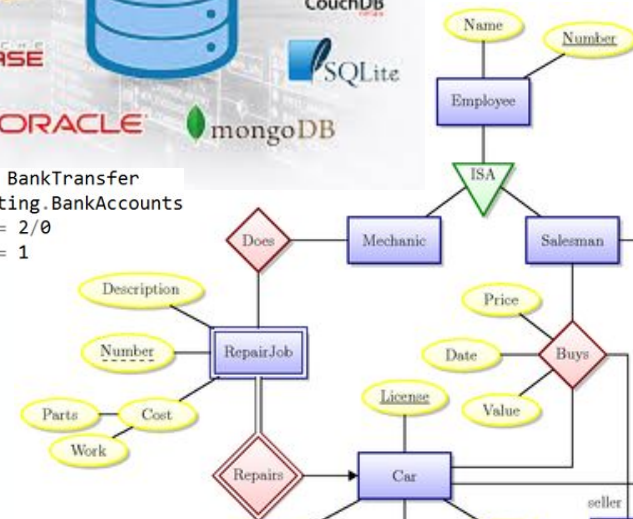


PostgreSQL

- 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



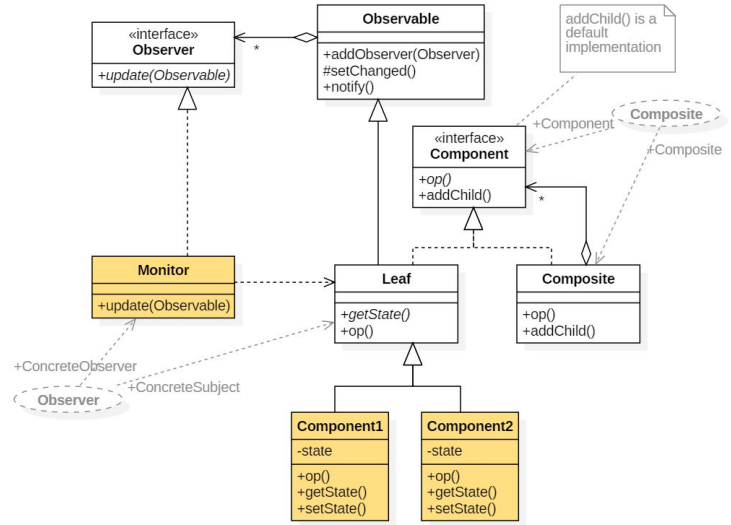
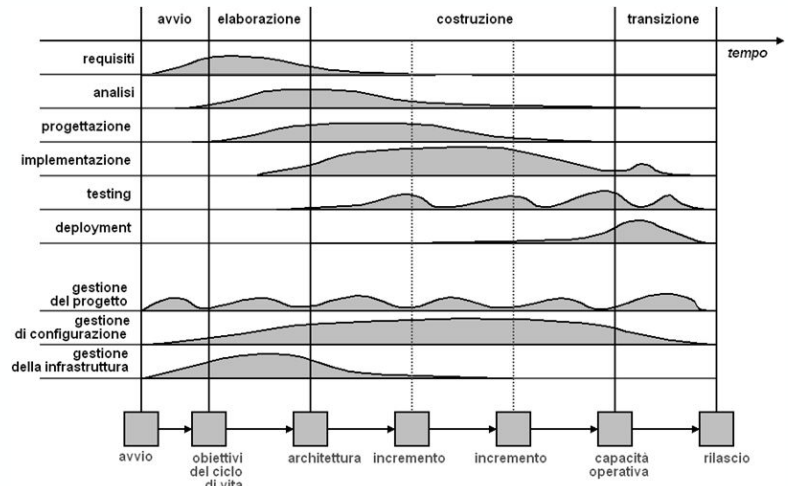
```
BEGIN TRANSACTION BankTransfer
UPDATE Accounting.BankAccounts
SET Balance -= 2/0
WHERE AcctID = 1
```



Scheduling: primo periodo, terzo anno

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: secondo periodo, terzo anno

Modalità esame: scritto o orale

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: primo periodo, terzo anno

Modalità esame: scritto e orale

Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze di base di elettronica e la capacità di progettare e realizzare semplici circuiti.

Gli argomenti del corso sono: fisica dei semiconduttori; la giunzione pn; il transistor a effetto campo; il transistor bipolare; amplificatori lineari; logica CMOS; memorie

Scheduling: secondo periodo, terzo anno

Modalità esame: scritto e orale

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

Primo periodo, terzo anno

Modalità esame: scritto e orale

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

Primo periodo, terzo anno

Modalità esame: Progetto + orale

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

PROGETTAZIONE E PRODUZIONE MULTIMEDIALE

Secondo periodo, terzo anno

Modalità esame: esercitazioni, elaborato software e orale

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.

PROGETTAZIONE E PRODUZIONE MULTIMEDIALE

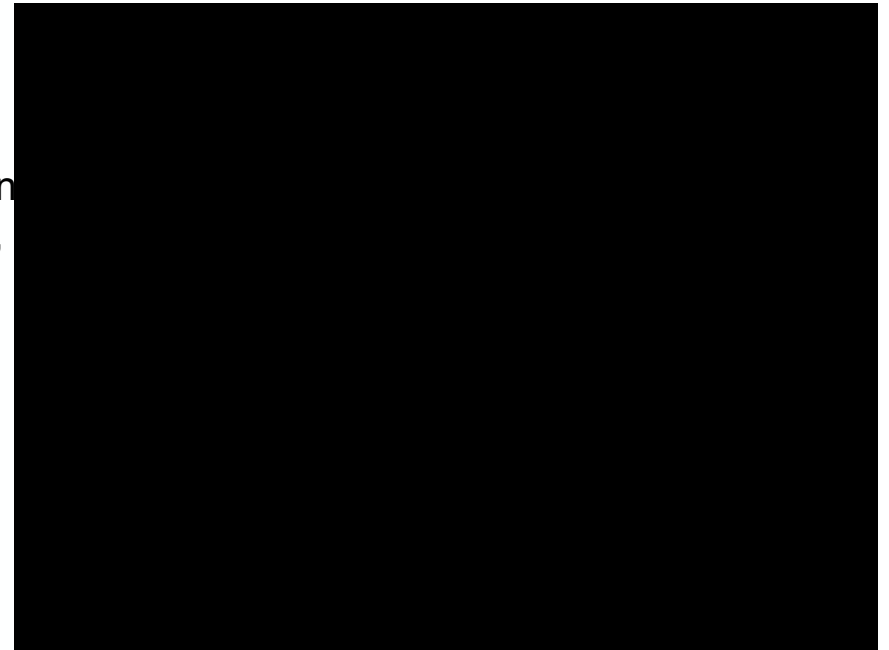
Secondo periodo, terzo anno

Modalità esame: esercitazioni, elaborato software e orale

N
di



no in
rno,



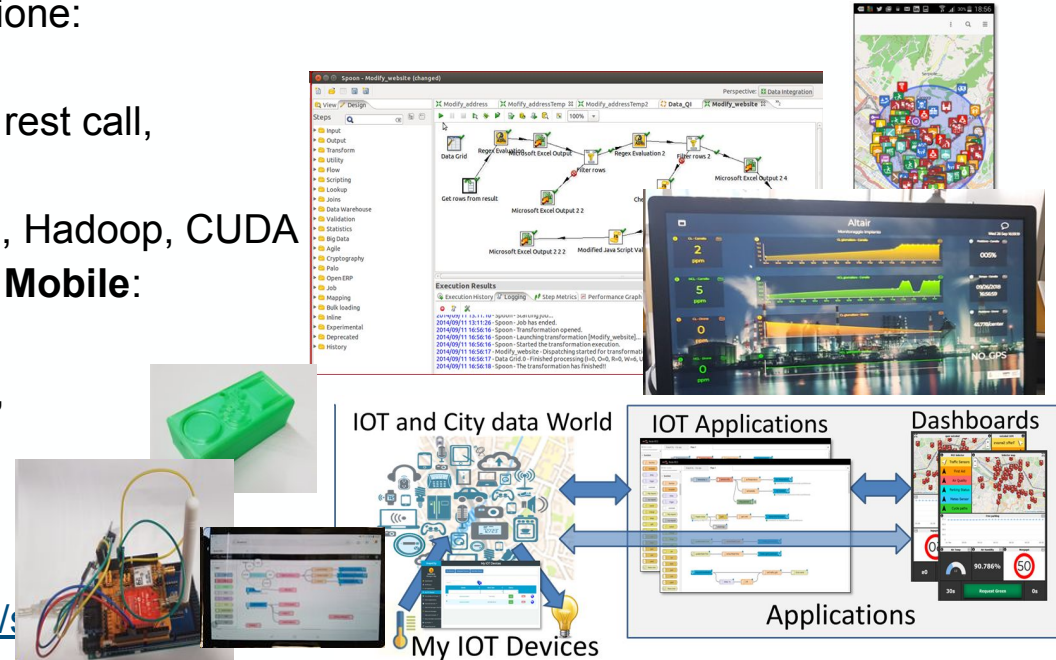
Scheduling: secondo periodo, terzo anno

Modalità esame: elaborato

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

<https://www.snap4city.org/download/video/>



MATEMATICA DISCRETA E CODICI

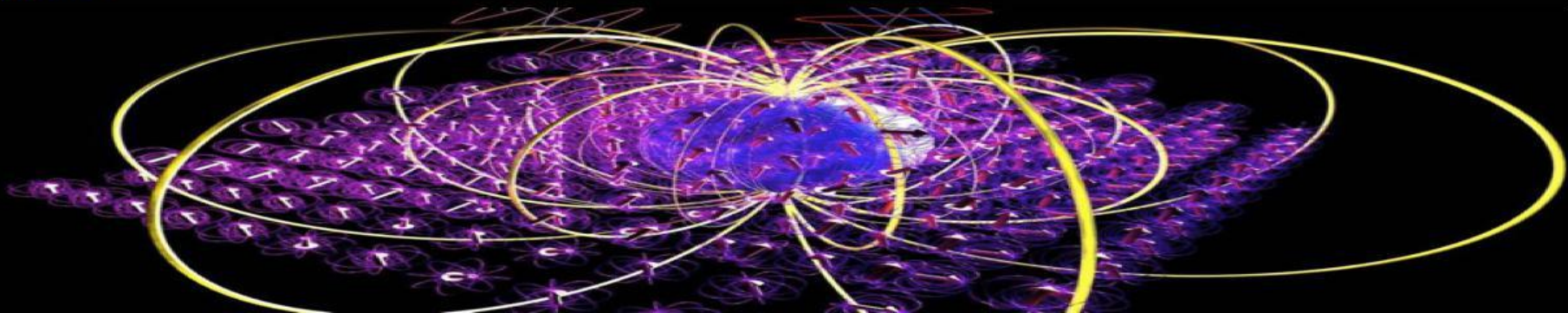
Scheduling: Primo periodo, terzo anno

Modalità esame: Seminariale + orale

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 approfondimenti per i seminari d'esame.

- Teoria dei codici correttori: idee e teoremi fondamentali, esempi di codici e 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 futuro tematiche più avanzate di Quantum Computation.

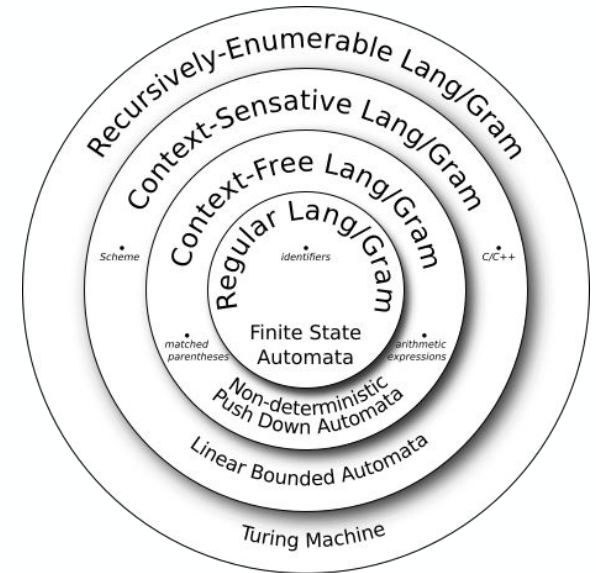


Scheduling: secondo periodo, terzo anno

Modalità esame: scritto e opzionale orale

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: primo periodo, terzo anno

Modalità esame: scritto e orale

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: primo periodo, terzo anno

Modalità esame: scritto

Obiettivo del Corso è quello di far transitare dalla conoscenza formale del Calcolo delle probabilità acquisita nel corso di analisi all'uso del medesimo. Ci si riferisce in particolare a situazioni nelle quali si hanno delle osservazioni - i **dati** - relate ad altre che permangono non osservabili e sulle quali è così possibile giungere ad uno stato di informazione probabilistico. Si introduce così il concetto di **inferenza** che si sostanzia nella valutazione probabilistica dei più utilizzati parametri di popolazione, nella verifica di ipotesi sugli stessi, in semplici modelli lineari e non lineari capaci di fornire previsioni e interpolative. Le conoscenze e competenze fornite da questo corso sono fondamentali per l'applicazione del metodo scientifico e permettono la *trasformazione dei dati in informazione e conoscenza*.



MATEMATICA DISCRETA E CODICI

Primo periodo, terzo anno

Modalità esame: seminariale e orale

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 approfondimenti per i seminari di esame

- **Teoria dei codici correttori:** idee e teoremi fondamentali, esempi di codici e decodifiche
- **Assiomi della Meccanica Quantistica,** utilità teorica dei **Qbits** 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 futuro tematiche più avanzate di Quantum Computation.