

## Magistrale Informatica *in* Bicocca

Milano, 20 Maggio 2016

[www.disco.unimib.it](http://www.disco.unimib.it)

Intevengono:

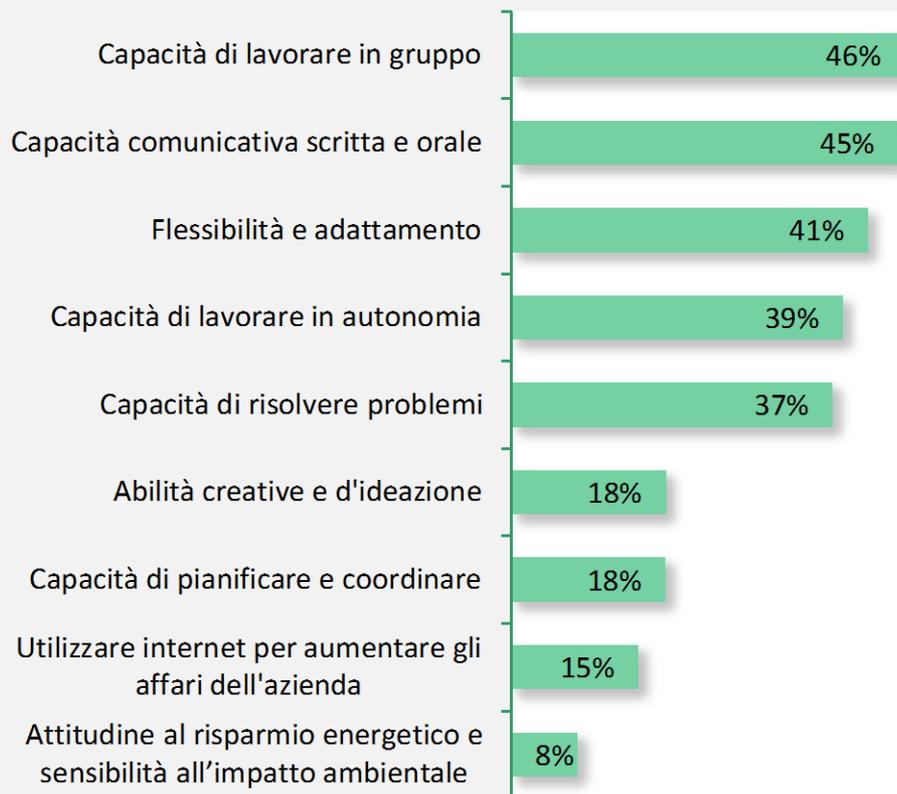
- Prof.ssa Enza Messina, Coordinatore CdL
- Docenti del Corso di Laurea Magistrale in Informatica
- Esponenti del mondo aziendale
  - Danilo Pau, STMicroelectronics S.r.l.
- ex-studenti
  - Federico Pozzi, SAS



- Perché una Laura Magistrale in Informatica ?
- Perché la Laura Magistrale in Informatica in Bicocca ?

# Le competenze richieste nel mondo del lavoro

## Le competenze richieste in regione ai laureati e diplomati, 2015



Per quanto riguarda le competenze "trasversali" (non specifiche della professione), quelle che le imprese lombarde considerano più importanti quando assumono personale laureato e diplomato sono la capacità di lavorare in gruppo e la capacità comunicativa, ritenute "molto importanti" per almeno il 45% delle assunzioni programmate.

### di cui laureati...

Capacità comunicativa scritta e orale	60%
Capacità di lavorare in gruppo	57%
Capacità di risolvere problemi	54%

Competenze ritenute "molto" importanti: quota sulle assunzioni totali di laureati e diplomati.

# Le competenze richieste nel mondo del lavoro

- **lavoro in autonomia** (44,1%)
- la **flessibilità** e la **disponibilità ad adattarsi** a situazioni nuove e impreviste (44%),
- la **propensione a pianificare** e coordinare il lavoro (29,2%)
- **l'intraprendenza**, la creatività, la capacità di produrre idee nuove e originali (27,6%)

# Perchè iscriversi alla LM in Informatica ?

- ✓ Acquisire gli strumenti per potersi **adeguare** al progresso tecnologico



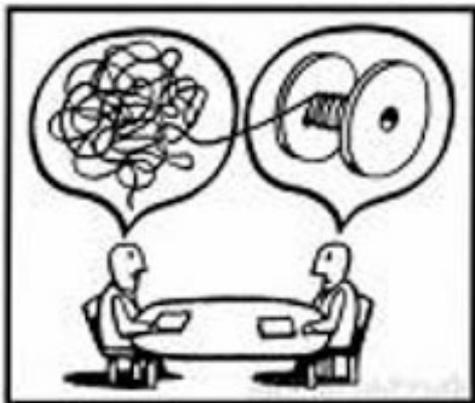
- ✓ Avere la possibilità di **differenziarsi** caratterizzando il proprio curriculum



- ✓ Aumentare le probabilità di **crescita professionale**



Formare professionisti di alto livello con capacità di



✓ **analisi e modellazione** di problemi complessi

✓ **progettazione** di soluzioni tecnologiche innovative e partecipazione a progetti di **ricerca**



- visione d'insieme delle problematiche



- capacità di adattarsi ai cambiamenti/innovazione

- autonomia di giudizio

Per assumere responsabilità di progetti e strutture anche di grandi dimensioni



- capacità di apprendimento e studio autonomo

**Attività relative all'imprenditorialità attraverso programmi "corso Giovani e Impresa" promossi dall'Ateneo**

- Il corso è anche improntato sull'**approccio esperienziale: attività pratiche**, individuali o in gruppo, che riguardano problemi da risolvere, simulazioni di situazioni, analisi di **casi reali**.



La differenza tra il laureato e il laureato magistrale non è legata al settore di occupazione, ma al livello di responsabilità e di autonomia

In ogni caso, qualsiasi siano le propensioni personali, al momento attuale un laureato in informatica non deve temere la disoccupazione, ma può plasmarsi un futuro più stimolante !!!



# Funzioni in un contesto lavorativo

- L'Informatico magistrale **presiede** alla progettazione di applicazioni di Information Technology
- E' in grado di **pianificare** e seguire **l'intero processo** di sviluppo, collaudo, installazione, mantenimento e amministrazione, collaborando con i committenti e **coordinando** il team di progetto.

## Sbocchi occupazionali

- professioni dedicate alla progettazione, organizzazione, gestione e manutenzione di sistemi informatici anche complessi (con specifico riguardo ai requisiti di affidabilità, prestazioni e sicurezza)
- professioni dedicate alla ricerca e allo sviluppo (partecipa e promuove processi aziendali di innovazione, conduce indagini teorico-sperimentali in vari settori dell'informatica presso industrie, centri di ricerca ed enti di formazione)

## - Analista e Progettista di Software (ISTAT)

ESEMPI:

- Progettista di software
- Ingegnere del software
- Capo progetto informatico
- Progettista di applicazioni e servizi Web
- Progettista di sistemi di elaborazione di informazioni multimediali
- Progettista di sistemi di automazione, sorveglianza e robotica
- Bioinformatico

## - Progettista e Amministratore di Sistema (ISTAT)

ESEMPI:

- Analista di procedure
- Progettista di sistemi informativi
- Responsabile di sistema informativo
- Capo progetto informatico

- “verso la ricerca di base e applicata”

- Albo professionale Ingegnere dell'Informazione senior  
- Bicocca è sede dell'Esame di Stato

## Statistiche 2015 (laureati 2014)

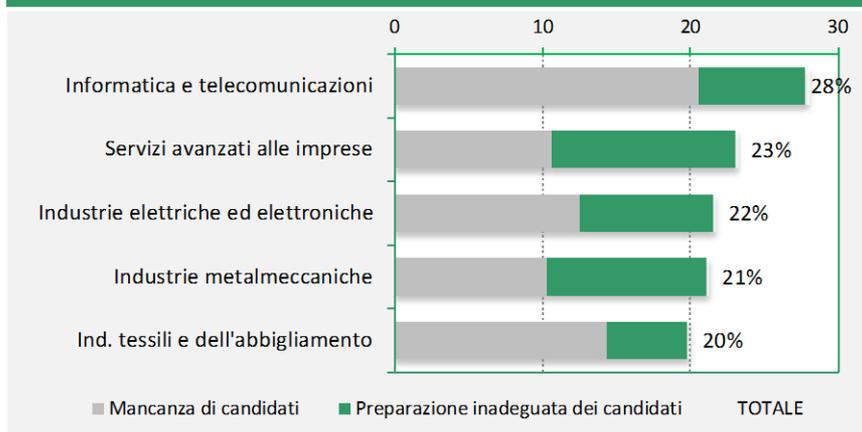


**Inf. Bicocca    Bicocca    Inf. Naz.**

- |                                  |              |       |       |
|----------------------------------|--------------|-------|-------|
| occupazione a 1 anno (tasso):    | <b>93.9%</b> | 79.8% | 91.9% |
| disoccupazione a 1 anno (tasso): | <b>0%</b>    | 11.0% | 3.5%  |
- Dall'inizio della ricerca al reperimento del primo lavoro: 0.8 mesi
- |   |                |
|---|----------------|
| Impieghi a tempo indeterminato: 42.3% (+45% LT) ad 1 anno |                |
|   | 84,4% a 3 anni |
- Guadagno mensile netto: 1433 (ad 1 anno), 1705 (a 3 anni)

# Excelsior Informa 2015 Bollettino Regione Lombardia

## I principali settori con maggiori difficoltà di reperimento e i motivi, 2015



Quota % delle assunzioni difficili da reperire sulle assunzioni totali di ogni settore. Sono esclusi dall'analisi i settori con meno di 40 assunzioni previste.

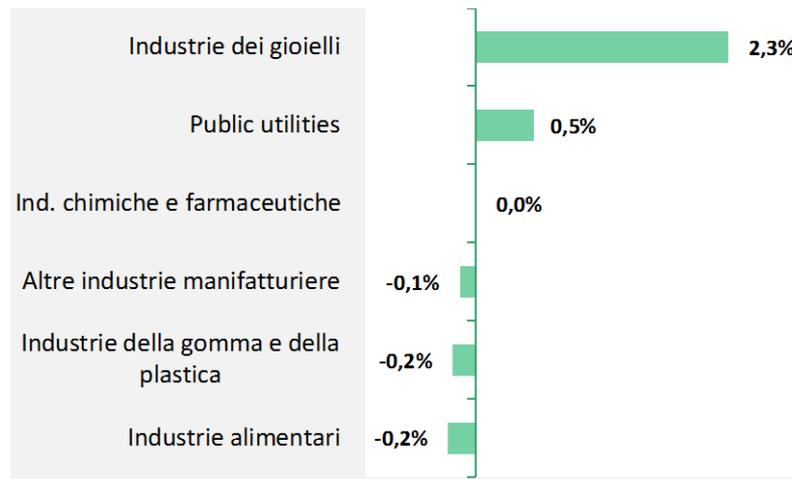


Bollettino annuale sui programmi occupazionali delle imprese  
Regione Lombardia – 2015

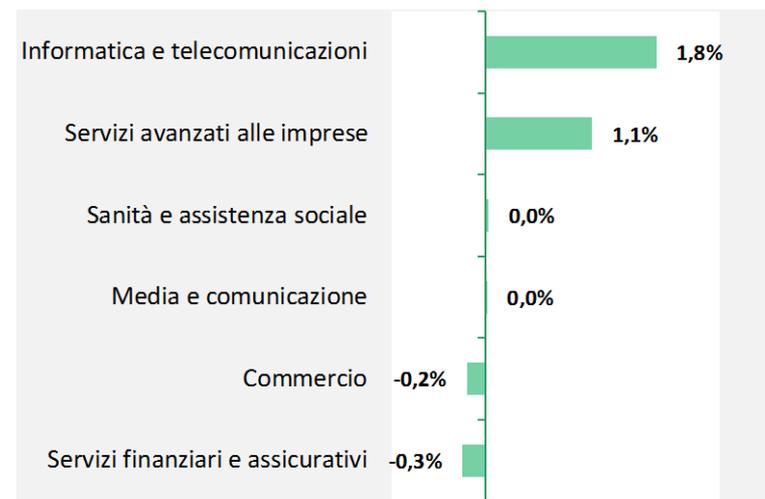
<http://excelsior.unioncamere.net/>

## Variazioni occupazionali previste in regione per attività economica, 2015

### INDUSTRIA



### SERVIZI



# 100 Under 50 Rankings 2015

POWERED BY THOMSON REUTERS

The *Times Higher Education* 100 Under 50 Rankings 2015 is a ranking of the top 100 universities under 50 years old. It provides a glimpse into the future, showcasing not those institutions with centuries of history, but the rising stars which show great potential. The table employs the same 13 separate indicators as the *Times Higher Education* World University Rankings, but the 100 Under 50 Rankings 2015 methodology has been carefully re-calibrated to reflect the special characteristics of younger universities, giving less weight to subjective indicators of academic reputation. [View methodology here.](#)

2015

[Read more...](#)

The 150 Under 50 Rankings 2016 are out now, [click here to see the latest results](#)

Search by university name

RANKINGS ONLY PERFORMANCE BREAKDOWN KEY STATISTICS \*

Rank	Title	
24	University of Milan-Bicocca 	<a href="#">Explore</a>
84	University of Rome III 	<a href="#">Explore</a>

1 to 2 of 2 - Page 1 of 1 (filtered from 100 total records) Display 25 records per page

Read more about the 100 Under 50 Rankings 2015

### METHODOLOGY

100 Under 50 Rankings 2015 methodology



University of Sydney

## Il confronto

### LA CLASSIFICA della Shanghai Jiao Tong University (Arwu)

		Punteggio Arwu
1	 Harvard	100
2	 Stanford	73,3
3	 Massachusetts Institute of Technology (MIT)	70,4
4	 University of California, Berkeley	69,6
5	 Cambridge	68,8
6	 Princeton	61
7	 California Institute of Technology	59,6
8	 Columbia	58,8
9	 University of Chicago	57,1
10	 Oxford	56,6

### LA CONTRO CLASSIFICA che misura i risultati sulla base della spesa

		Spesa per ogni punto Arwu*
1	 Scuola Normale Superiore - Pisa	1,86
2	 Università di Ferrara	14,74
3	 Università di Trieste	18,48
4	 Università di Milano Bicocca	20,08
5	 Cambridge	20,33
6	 Università di Pisa	20,96
7	 Princeton	22,27
8	 Università di Parma	23,46
9	 Università di Pavia	24,54
10	 Università di Perugia	26,79

in milioni di dollari

F.te d'arco (Corsera 18/08/15)

# Internazionalizzazione

Spinta verso internazionalizzazione: essere informatico significa lavorare in un mercato globale non solo per le competenze specifiche ma anche a livello culturale

Tesi all'estero Programmi exchange / erasmus

Doppie lauree magistrali

## Impostazione interdisciplinare in risposta alle esigenze

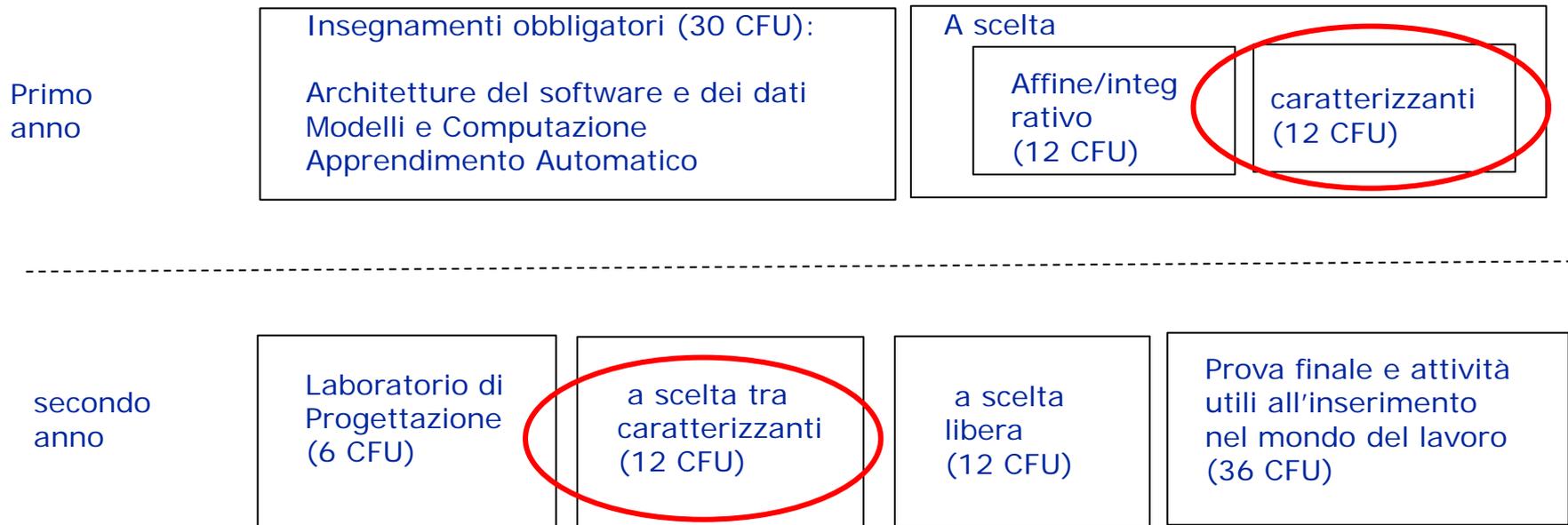
- del mercato del lavoro
- della ricerca più avanzata
- della complessità sociale

## Competenze

**informatica**

- + scienze matematiche, fisiche e naturali
- + discipline ingegneristiche
- + discipline umanistiche e socio-economiche

## Il corso degli studi è fortemente personalizzabile (~75%)



Dei 120 CFU necessari per conseguire la Laurea

- 36 (4 insegnamenti) sono relativi a corsi obbligatori, di cui 1 con tema a scelta
- 48 (8 insegnamenti) sono a scelta dello studente
- 36 di tesi e competenze utili all'inserimento nel mondo del lavoro

- **2 insegnamenti da 12 CFU**
- **8 insegnamenti da 6 CFU**
- **12 CFU a scelta libera (di solito 2 insegnamenti)**

**1 CFU = 25 ore di lavoro complessivo**

**di cui 7 ore di lezione o 8 ore di esercitazione/laboratorio**

# Tesi (33 cfu)

- **attività di ricerca/studio/progettazione/sviluppo per completare e concretizzare le conoscenze e capacità acquisite**
- **contributo originale sviluppato in modo autonomo sotto la supervisione di un relatore**
- **discussione finale per verificare la qualità e le abilità comunicative**
- **presso il DISCo, un'azienda, un'ente esterno, anche all'estero (programma Extra o free mover)**
- **possibile in inglese**

# Aree di apprendimento

- **gruppi di competenze correlate in base agli obiettivi, alle problematiche affrontate e all'approccio metodologico**
- **non corrispondono direttamente a curricula o a profili professionali, di cui facilitano la definizione**

**Modelli e computazione**  
**Ingegneria del software**  
**Architetture**  
**Gestione della conoscenza**  
**Sistemi informativi**  
**Robotica e automazione**  
**Trattamento di dati multimediali**

Are di apprendimento/ Insegnamenti	Modelli e computazione	Ingegneria del software	Architetture	Gestione della conoscenza	Sistemi informativi	Robotica e automazionea	Trattamento di dati multimediali
Apprendimento automatico	X						
Architetture del software e dei dati			X				
Bioinformatica	X						
Biologia computazionale	X						
Data Analytics				X			
Data and Text Mining				X			
Data warehouse					X		
Evoluzione dei Sistemi Software e Reverse Engineering		X					
Fondamenti logico matematici dell'informatica				X			
Gestione della Conoscenza				X			
Imaging Digitale							X
Informatica Grafica							X
Informatica Industriale						X	
Informatica per l'Organizzazione					X		
Information Retrieval					X		
Intelligenza Artificiale				X			
Laboratorio di Interaction Design				X			
Laboratorio di Progettazione		X					
Metodi del calcolo scientifico	X						
Modelli e computazione	X						
Modelli probabilistici per le decisioni	X						
Percezione e robotica						X	
Processo e sviluppo		X					
Qualità del software		X					
Scienza dei servizi					X		
Sicurezza Informatica		X					
Sistemi complessi e incerti	X						
Sistemi Complessi: modelli e simulazione	X						
Sistemi di Calcolo Parallelo			X				
Sistemi e servizi di telecomunicazione			X				
Sistemi Informativi					X		
Tecnologie ed applicazioni dei sistemi distribuiti			X				
Teoria dell'Informazione e Crittografia	X						
Ubiquitous e Context-Aware Computing				X			

# Norme relative all'accesso Mi piacerebbe iscrivermi, cosa devo fare?

- Da Luglio 2016: presentare domanda di ammissione
- Possesso di una LT delle classi L31, L8, L26, L09 (Scienze e Tecnologie Informatiche, Ingegneria dell'Informazione)
  - condizione sufficiente per requisiti curriculari  
se voto di laurea  $\geq 90/110$  non serve colloquio
- Per altre classi, occorre aver acquisito 12 CFU INF/01 ING-INF/05
  - verifica della preparazione con colloquio (da Settembre 2016)

**Seguire gli avvisi:**

[www.disco.unimib.it](http://www.disco.unimib.it)

[www.unimib.it](http://www.unimib.it) -> per chi si vuole iscrivere

Regolamento didattico 2016-2017 in fase di pubblicazione

[www.disco.unimib.it](http://www.disco.unimib.it)

# Doppia Laurea Magistrale in Informatica Unimib – Unice (Nizza, Francia)

Doppio titolo italiano e francese di Dottore Magistrale in Informatica

- 1 anno presso Unimib (54 CFU da insegnamenti + 6 CFU)
- 2 anno presso Unice (30 CFU da insegnamenti + 30 CFU di tesi)

Condizione necessaria: partecipazione a Erasmus (autunno 2016)

Selezione per 5 posti disponibili (autunno/inverno 2016/2017)

Borsa Erasmus + integrazione Ateneo (tot ~500/600 euro x 10 mesi)

*Responsabile: Alberto Dennyunzio*

# Gruppi di Competenze

- **Modelli e computazione**
- **Ingegneria del software**
- **Architetture**
- **Gestione della conoscenza**
- **Sistemi informativi**
- **Robotica e automazione**
- **Trattamento di dati multimediali**

**Padronanza di teorie, metodi e tecniche nei domini relativi alla modellazione di sistemi complessi e alla computazione**

**Capacità di scegliere e applicare l'approccio metodologico per modellare sistemi complessi**

- **Apprendimento automatico**
- **Bioinformatica**
- **Biologia computazionale**
- **Metodi del calcolo scientifico**
- **Modelli e computazione**
- **Modelli probabilistici per le decisioni**
- **Sistemi complessi e incerti**
- **Sistemi complessi: modelli e simulazione**
- **Teoria dell'informazione e Crittografia**

# Obiettivi di M&C

- **Approfondire** i fondamenti **teorici** e **concettuali** delle metodologie informatiche

**PER**

- **Interrogarsi** sulla natura delle applicazioni

**PER**

- **Contribuire** in modo creativo:

- ⊗ allo sviluppo dei fondamenti **concettuali** e **metodologici**
- ⊗ alla soluzione di problemi applicativi in aree tematiche di natura **interdisciplinare**



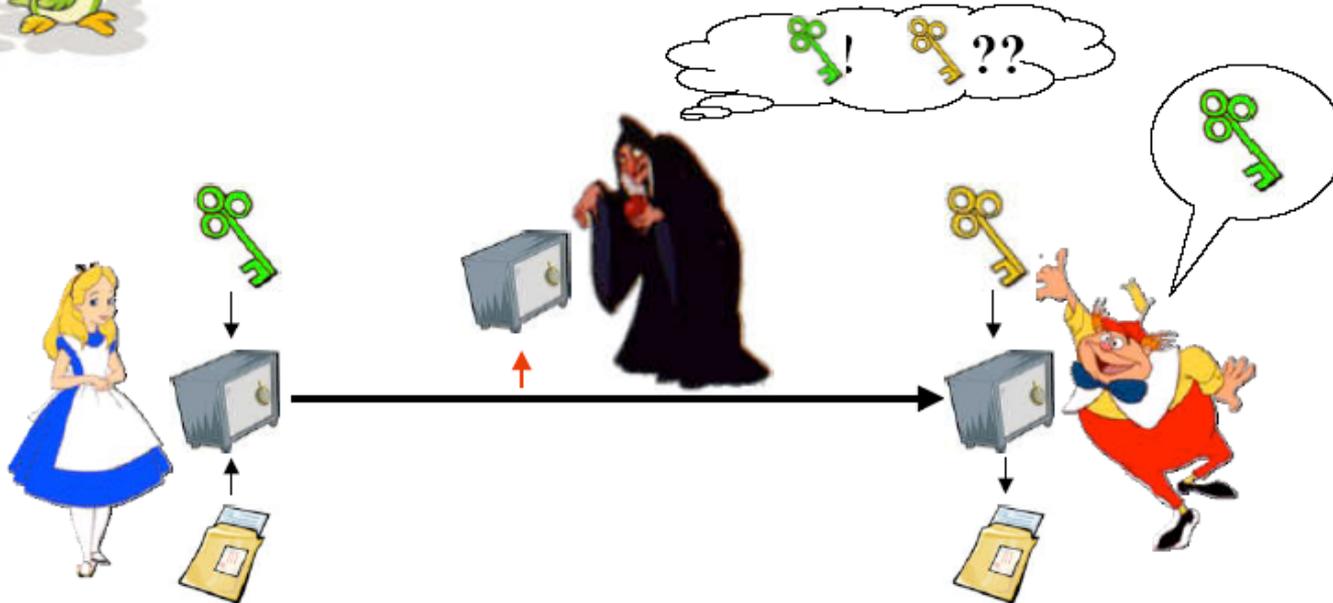
# Dalla teoria all'applicazione

- **Teorema di Perron-Frobenius**
- **PageRank**
  - Algoritmo di analisi che assegna un peso numerico ad ogni elemento di un collegamento ipertestuale d'un insieme di documenti, basato sul teorema di Perron-Frobenius
- **Larry Page**
  - Inventore di PageRank
- **Google**
  - Motore di ricerca fondato da Page e Brin

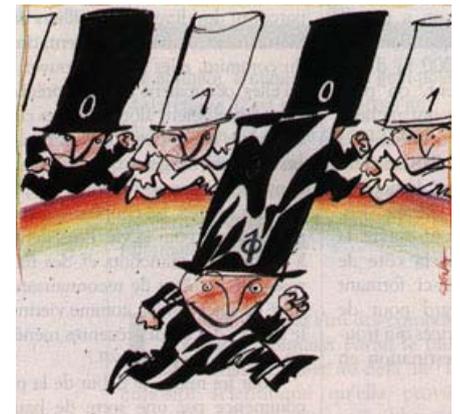
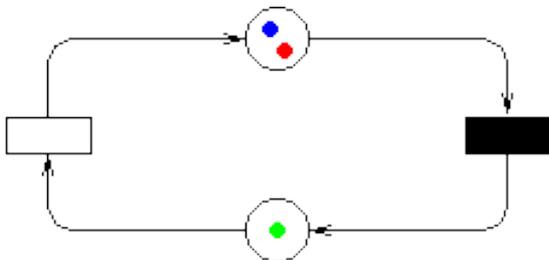
# Dalla teoria all'applicazione



## Public Key Cryptography



- **Modelli** di processi (Automati, Reti di Petri...)
- **Modelli** di calcolo innovativi (molecolare, quantistico, algoritmi genetici...)
- **Modelli** di sistemi complessi in biologia, fisica, economia, ...



# M&C, quali competenze?

- **Acquisizione di competenze trasversali di natura metodologica e modellistica**
  - **Capacità di:**
    - affrontare problematiche di elevata complessità scarsamente standardizzabili, per cui sono richieste grande flessibilità e conoscenze ad ampio spettro
    - costruire modelli qualitativi e computazionali di sistemi complessi (naturali e artificiali)
    - applicare metodi computazionali e strategie di soluzione di problemi complessi
    - produrre e valutare simulazioni



**Padronanza di metodologie nell'area della progettazione e dello sviluppo di sistemi software di qualità**

**Capacità di organizzare e guidare lo sviluppo di un sistema software applicando le metodologie e gli strumenti più adatti**

- **Evoluzioni dei Sistemi Software e Reverse Engineering**
- **Laboratorio di Progettazione**
- **Processo e sviluppo**
- **Qualità del software**
- **Sicurezza informatica**

## Processo di Sviluppo del Software

- Metodi di sviluppo agili
- Analisi dei rischi e stima dei costi
- Ingegnerizzazione dei requisiti
- Sviluppo in ambiente Enterprise

Sistema  
Software

## Processo di Sviluppo del Software

### Controllo Qualità

- Processo di qualità
- Analisi del software
- Test del software
- Ispezione del codice

The diagram illustrates the software development process. It features a large blue arrow pointing from left to right, representing the main flow of development. Above this arrow, the text 'Controllo Qualità' (Quality Control) is written in bold. Below this text, a list of activities is provided: 'Processo di qualità', 'Analisi del software', 'Test del software', and 'Ispezione del codice'. Two vertical blue arrows point downwards from the 'Controllo Qualità' text and its list to the main horizontal arrow, indicating that quality control activities are integrated into the development process. At the end of the horizontal arrow, there is a blue rectangular box containing the text 'Sistema Software'.

Sistema  
Software

## Processo di Sviluppo del Software

### Controllo Qualità

### Sicurezza

- Sistemi crittografici
- Analisi statica per la sicurezza
- Model checking per la sicurezza

The diagram illustrates the software development process. It features a large blue arrow pointing from left to right, representing the flow of the process. Above this arrow, three vertical blue arrows point downwards, indicating inputs or activities. The first vertical arrow is labeled 'Controllo Qualità' (Quality Control). The second vertical arrow is labeled 'Sicurezza' (Security), followed by a list of security-related activities: 'Sistemi crittografici' (Cryptographic systems), 'Analisi statica per la sicurezza' (Static analysis for security), and 'Model checking per la sicurezza' (Model checking for security). The large horizontal arrow points towards a blue rectangular box on the right side of the slide, which contains the text 'Sistema Software' (Software System).

Sistema  
Software





## Laboratorio di Progettazione

- Analisi, progettazione, sviluppo e test di un progetto

## Processo di Sviluppo del Software

Evoluzione dei sistemi software  
e reverse engineering

Laboratorio di Progettazione

***Software Engineer***

Team leader  
Project Manager  
Software Analyst  
Software Designer  
Lead developer

## Controllo Qualità

Sicurezza

***Test & Security Engineer***

Quality manager  
Test director  
Security specialist

**Padronanza delle architetture hardware, software, dei dati e delle reti e delle sottostanti piattaforme tecnologiche**

**Capacità di scegliere le soluzioni architetture per sistemi informatici e di valutarne le prestazioni, il costo e l'affidabilità**

- **Architetture del software e dei dati**
- **Sistemi di Calcolo Parallelo**
- **Sistemi e servizi di telecomunicazione**
- **Tecnologie e applicazioni dei sistemi distribuiti**

# Architettura: cosa significa?

- Struttura "macro" di un sistema hardware e software complesso
- Informazioni e dati "di dominio"
- Funzionalità e requisiti
- Componenti e interazioni tra componenti
- Scelte tecnologiche
- Base per la progettazione concreta

# Architettura: competenze

- Trasversale rispetto ai domini applicativi
- Interagire con gli utenti
- Identificare i problemi essenziali
- Concepire un disegno coerente, modulare e “cost-effective”
- Scegliere le soluzioni tecnologiche hw e sw
- Tradurle in progetto esecutivo

**Padronanza degli approcci metodologici e tecnologici per la rappresentazione, costruzione, estrazione e condivisione della conoscenza**

**Capacità di scegliere, applicare e valutare le soluzioni metodologiche per la gestione della conoscenza**

- **Data Analytics**
- **Data and Text Mining**
- **Fondamenti logico matematici dell'informatica**
- **Gestione della Conoscenza**
- **Intelligenza artificiale**
- **Laboratorio di Interaction Design**
- **Ubiquitous e Context-Aware Computing**

## Rappresentazione/costruzione

Intelligenza  
Artificiale

Lab. di  
Interaction  
Design

Data and Text  
Mining

Fondamenti  
logico matematici  
dell'informatica

Gestione della  
Conoscenza

Data Analytics

Ubiquitous e  
Context-Aware  
Computing

**Estrazione**

**Condivisione**

## Rappresentazione/costruzione

Web semantico,  
sistemi multi-  
agente

Interaction design  
per progettazione

Analisi di  
repository di  
documenti  
testuali

Basi teoriche logiche  
e matematiche per  
modelli e tecniche  
informatiche

Condivisione  
della conoscenza  
in organizzazioni

Analisi di grandi  
quantità di dati  
(open data)

Ubiquitous e  
pervasive  
computing

**Estrazione**

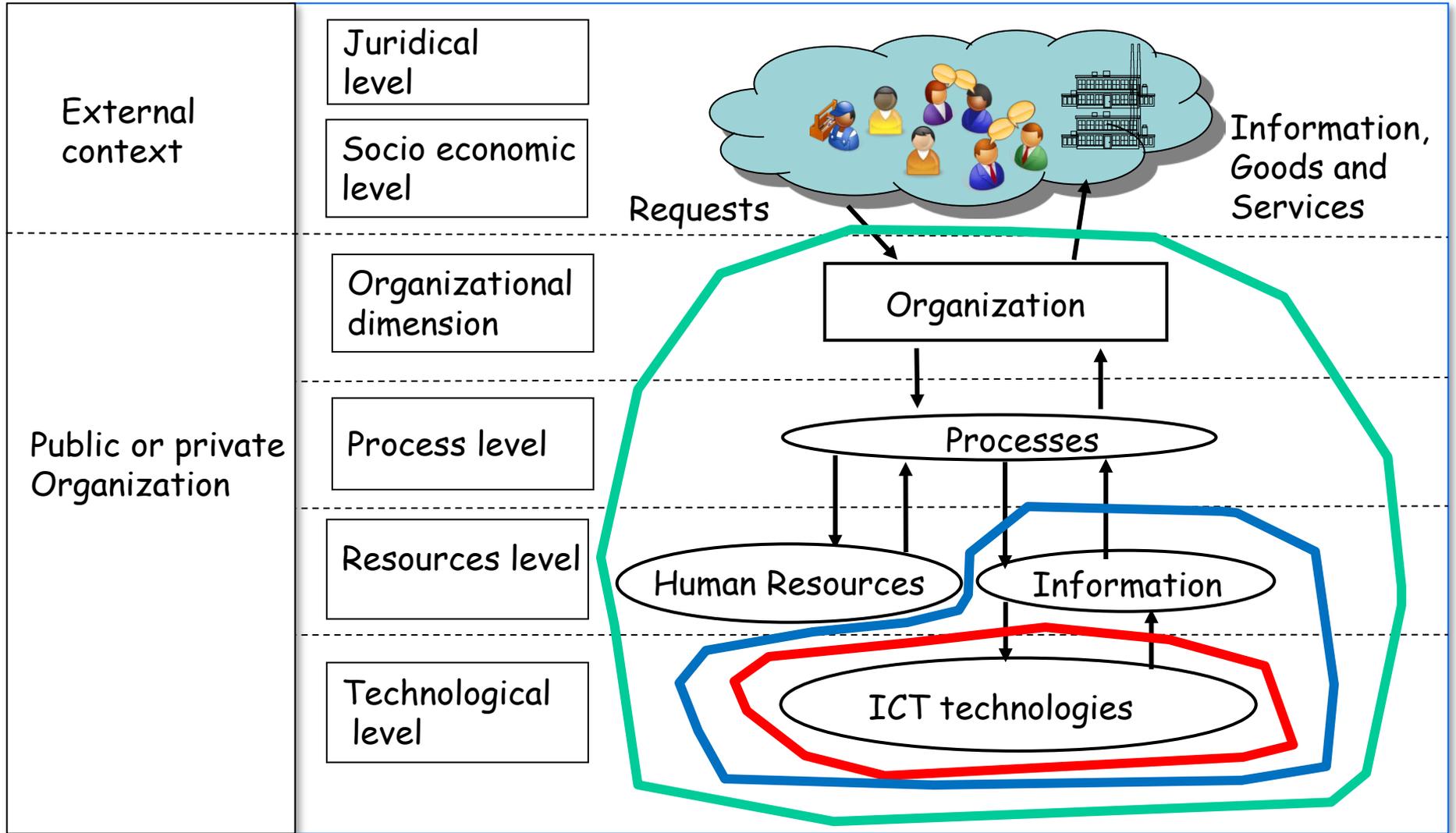
**Condivisione**

**Padronanza delle problematiche applicative dei sistemi informativi a supporto di organizzazioni e servizi e degli approcci metodologici e tecnologici per la progettazione, sviluppo e gestione dei sistemi informativi.**

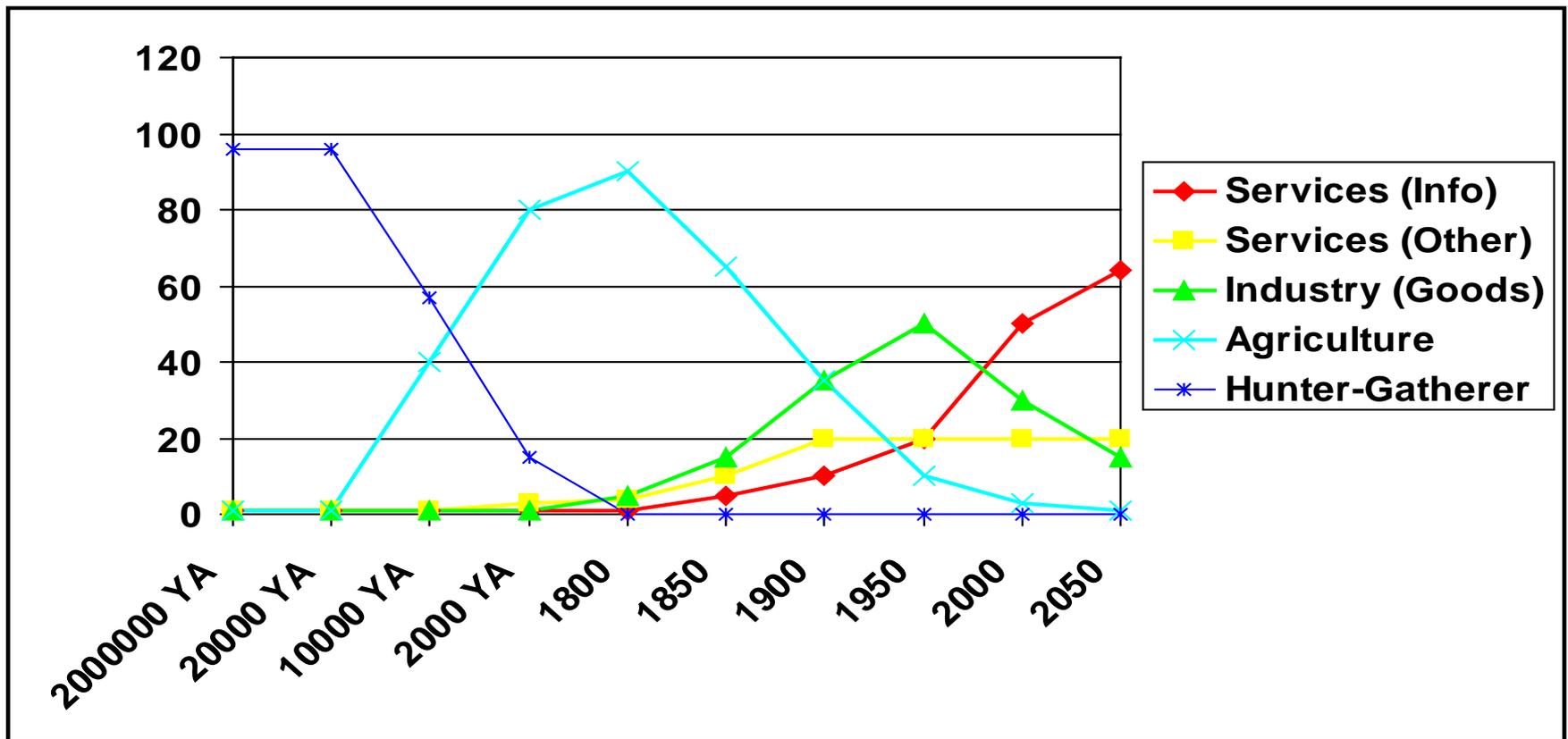
**Capacità di analizzare i requisiti e gli obiettivi di un sistema informativo, valutare la sua efficienza ed efficacia, stimare il valore dei servizi generati, e scegliere, applicare e valutare le soluzioni metodologiche e le piattaforme tecnologiche più adatte, stimandone i costi di produzione e gestione.**

- **Sistemi Informativi**
- **Scienza dei servizi**
- **Data warehouse**
- **Informatica per l'Organizzazione**
- **Information Retrieval**

# Sistemi informativi: collocazione di un sistema informativo e informatico in una organizzazione e nella società'



## Distribuzione della occupazione nella storia dell'umanità e nei prossimi 50 anni



Estimations based on Porat, M. (1977) Info Economy: Definitions and Measurement

# Nuovi Sistemi informativi: mobile, big data, nuove aree applicative



## 10 hot job titles that barely existed 5 years ago

We examined over **259,000,000** LinkedIn members' profiles to determine the 10 most popular job titles that were barely on the map in 2008. Technology and fitness are the biggest drivers for these fascinating changes.

1



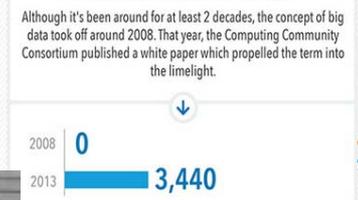
2



5



7



# Automazione e robotica

**Padronanza delle metodologie e delle piattaforme tecnologiche per la progettazione e sviluppo di sistemi *embedded*, in tempo reale, di robotica, di automazione e supervisione ambientale**

**Capacità di analizzare i requisiti e obiettivi di un sistema di automazione, di scegliere le metodologie e le piattaforme tecnologiche, di saperle applicare e valutarne i pro e contro**

**I corsi:**

**Percezione e robotica**  
**Informatica industriale**

## Robotica e Automazione

Si forniscono:

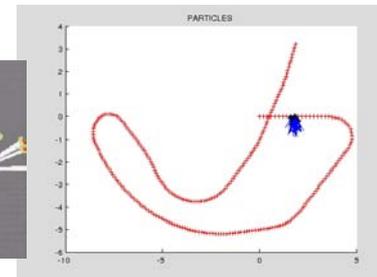
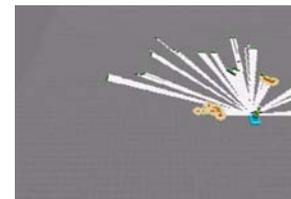
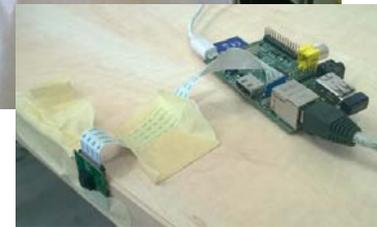
conoscenze di machine perception

conoscenze di robotica autonoma

conoscenze di sistemi embedded

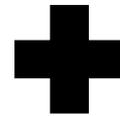
per poter sviluppare:

*sistemi embedded con applicazioni alla robotica ed alla computer vision*

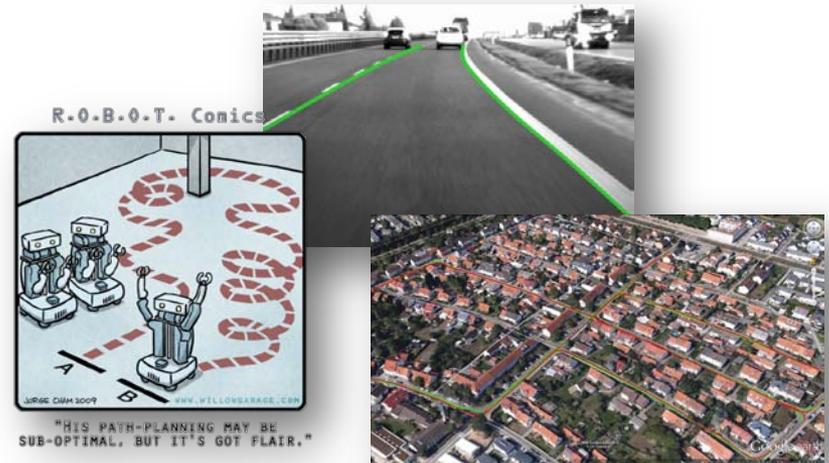


# Automazione e robotica

Visione  
Artificiale



Robotica  
Probabilistica



## Perché seguire Percezione e Robotica?

- *Possibilità di tesi in ambito di guida autonoma con gruppo di ricerca IRALAB*
- *Teoria applicata a problemi pratici*
- *Competenze molto richieste in ambito lavorativo*
- *E' divertente (e non guasta)* 😊



**Padronanza delle problematiche del trattamento di dati multimediali, delle metodologie e piattaforme tecnologiche**

**Capacità di analizzare i requisiti e obiettivi di un sistema di Immagini e dati, di scegliere le metodologie e le piattaforme tecnologiche, di saperle applicare e valutarne i pro e contro**

- **Imaging Digitale**
- **Informatica Grafica**

# Trattamento di dati Multimediali

## Ambiti e Applicazioni



Aerospazio



Agrifood



Cultural  
Heritage



Blue  
growth



Chimica  
verde



Design,  
creatività e  
Made in Italy



Energia



Fabbrica  
intelligente



Mobilità  
sostenibile



Salute



Smart,  
Secure and  
Inclusive  
Communities



Tecnologie  
per gli  
Ambienti  
di Vita

### Imaging Digitale

Digital Photography

Computer Vision

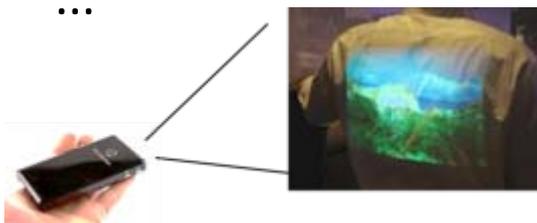
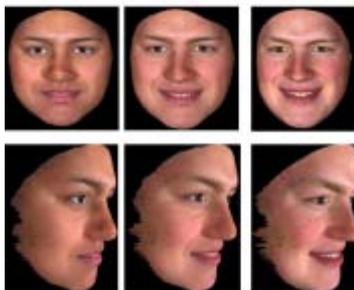
Mobile Multimedia

Vision-based H.C.I.

Automotive

Moda e design, beni culturali

...



### Informatica Grafica

- Scientific data visualization
- Gaming
- Simulation and training
- Modeling and prototyping
- Entertainment
- Marketing
- ...



### Possibilità di tesi e stage all'estero

Imaging and Vision Lab è parte di un network internazionale di 63 Università:  
EU COST Action: COSCH - Colour and Space in Cultural Heritage (2012-2016).

# Trattamento di dati Multimediali

Imaging + Grafica = Realtà Aumentata

