



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE



INGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA





## Una giornata senza l'elettronica e l'informatica

- Automobili, aerei, navi, treni ... **non possono più circolare**
- Impianti industriali ... **cessano di funzionare**
- Accertamenti diagnostici ... **non si possono più fare**
- Operazioni finanziarie ... **diventano impossibili**
- Distribuzione energia elettrica, del gas e dell'acqua ... **si blocca**



Ogni settore della nostra vita economica e sociale si ferma

L'elettronica e l'informatica sono ormai fondamentali in ogni aspetto della nostra esistenza e continueranno ad esserlo sempre di più.

Le comunicazioni e le interazioni tra le persone saranno meno 'fisiche' e le informazioni transiteranno sempre più per via digitale.

Sviluppo senza precedenti di

- E-learning
- E-commerce
- Smart working
- Utilizzo di droni
- Sicurezza informatica (cyber-security)

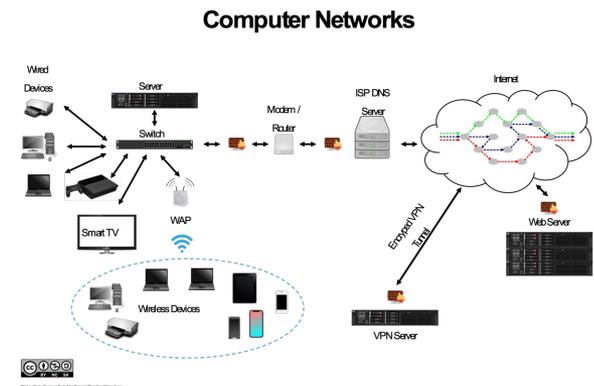
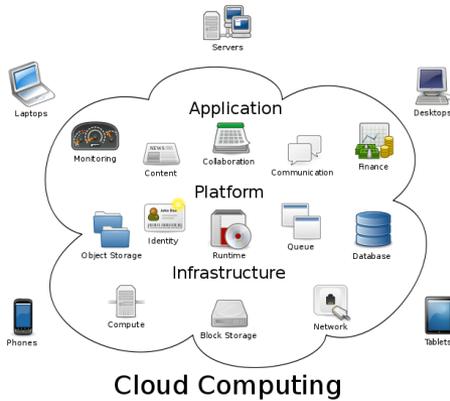
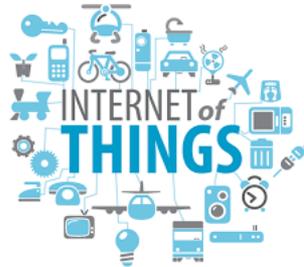


Jeffrey Sachs, Columbia University, 16 aprile 2020

«Stiamo sperimentando l'importanza delle tecnologie della comunicazione che consentono il lavoro diffuso da casa e svolgono un ruolo importante nel contenimento dell'epidemia. L'industria tecnologica uscirà molto rafforzata da questa crisi. Sarà sempre più forte.»



Enormi opportunità per chi possiede competenze in





- Il 100% dei nostri studenti trova un'occupazione in poche settimane
- Moltissimi tirocini e tesi in collaborazione con aziende

Questo interesse certamente aumenterà





- Ora ci sono quantità enormi di dati i quali, se opportunamente analizzati, possono essere utilizzati con grande beneficio in moltissime applicazioni (medicina, trasporti, industria, ecc.)
- Numerosi corsi di laurea (anche a UNITS) insegnano le tecniche più recenti per analizzare questi dati e da essi trarre le informazioni che più sono utili



Algorithms



Data mining



Machine learning



Statistics



Visual analytics



Data management



Visualization



Operations research

- È però necessario **progettare e realizzare l'infrastruttura** che materialmente raccoglie i dati e li trasforma nel formato appropriato per i sistemi di analisi, e.g.,
  - come questi dati vengono trasferiti, cioè qual è l'infrastruttura che permette loro di passare in pochi millisecondi da un computer ad uno smartphone che si trova dall'altra parte del mondo

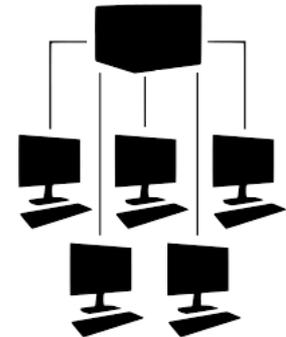
*Ping medio tra Lisbona e Sidney (22/03/23) <https://wondernetwork.com/pings/Sydney>*

Lisbona- Sidney

18186 Km

278.19 ms

- come sia possibile che migliaia di utenti accedano simultaneamente ad un sito
- come pianificare le missioni di un drone in un ambiente altamente urbanizzato.
- La sicurezza informatica deve essere garantita, e.g.,
  - i dati devono essere protetti,
  - l'infrastruttura (e.g., una rete di server) deve poter operare al riparo da intrusioni malevole.





Per affrontare queste sfide il corso di laurea si articola in quattro indirizzi o curricula

<b>Informatica</b>	<b>Elettronica</b>
<b>Robotics &amp; Artificial Intelligence</b>	<b>Reti e Internet of Things</b>

Dettagli sui piani degli studi si possono trovare

<https://www.inginf.units.it> e <https://corsi.units.it/in20/piano-studi>

- Corso ad accesso libero
- Robotics & AI è interamente in inglese
- Negli altri indirizzi alcuni insegnamenti sono in inglese, altri in italiano.





Si approfondiscono alcuni degli aspetti più importanti della tecnologia informatica

Cyber-security	Machine learning
Reti di calcolatori	Data-driven Systems Engineering
Programmazione web	Complessità e Crittografia

Questi aspetti sono ormai diventati cruciali in ogni contesto applicativo ed in tutti i settori della nostra vita economica, produttiva e sociale. Il rigore metodologico e l'impostazione finalizzata al problem-solving permette ai nostri laureati di inserirsi in praticamente ogni settore tecnologico.



REGIONE AUTONOMA  
FRIULI VENEZIA GIULIA



Horizon 2020  
European Union Funding  
for Research & Innovation



insiel





**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE**

Informatica

## Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica ed Informatica

Dipartimento Ingegneria e Architettura

### PRESENTAZIONE NUOVI INSEGNAMENTI (LM32)

**mercoledì 15 marzo 2023 ore 14:30**

Aula A edificio C2 (piano terra)



**Sylvio Barbon Junior**

Data-driven Systems Engineering



**Laura Nenzi**

Cyber-physical Systems



**Erica Salvato**

Data-driven and Learning-based Control



**Martino Trevisan**

Reti di Calcolatori II



Dipartimento di  
Ingegneria  
e Architettura

# FINANZA DECENTRALIZZATA ED EURO DIGITALE

## I NUOVI PARADIGMI DEL DENARO PROGRAMMABILE



PROF.  
**FRANCESCO  
FABRIS**

13/03/2023

E IL 20/03

EDIFICIO D AULA

T\_A

17:00

15/03/2023

AULA 3\_A

EDIFICIO

D

ORE 17:00



REGIONE AUTONOMA  
FRIULI VENEZIA GIULIA



Horizon 2020  
European Union Funding  
for Research & Innovation



insiel





In questo curriculum vengono studiati

Dispositivi e circuiti elettronici digitali	Progettazione di sistemi elettronici digitali con i linguaggi di descrizione hardware
Tecnologie elettroniche per la trasmissione di segnali su reti wireless	Tecniche di elaborazione di segnali e immagini (signal & image processing)



Per le nuove frontiere dell' IoT o dell' AI, nelle loro applicazioni civili e industriali, servono dispositivi e sistemi elettronici di ingombro e consumi energetici sempre più ridotti e di prestazioni e complessità sempre più elevate.



Macchine autonome che potranno assistere l'umanità nello svolgimento dei compiti più gravosi, ripetitivi o pericolosi.

Non si tratta solo di macchine fisiche (robot, droni, auto a guida autonoma), ma anche di agenti autonomi (e.g., home assistant).



Formazione di progettisti e ricercatori con diverse competenze

Evolutionary robotics	Robotica
Automazione e controllo	Data-driven and learning-based control
Cyber-physical systems	Ottimizzazione

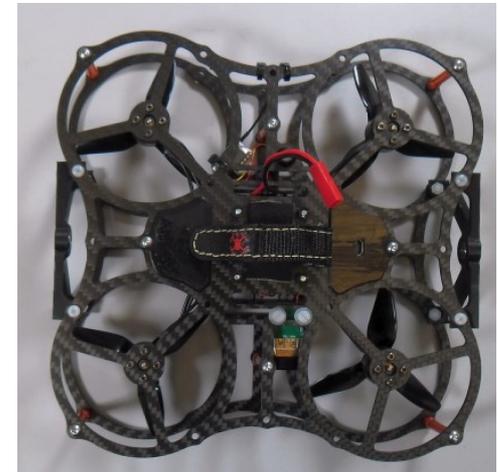
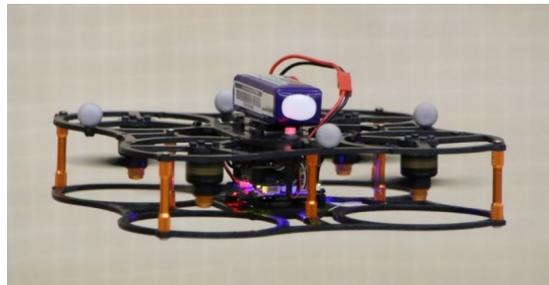


## Controllo e Apprendimento Automatico per Droni Autonomi

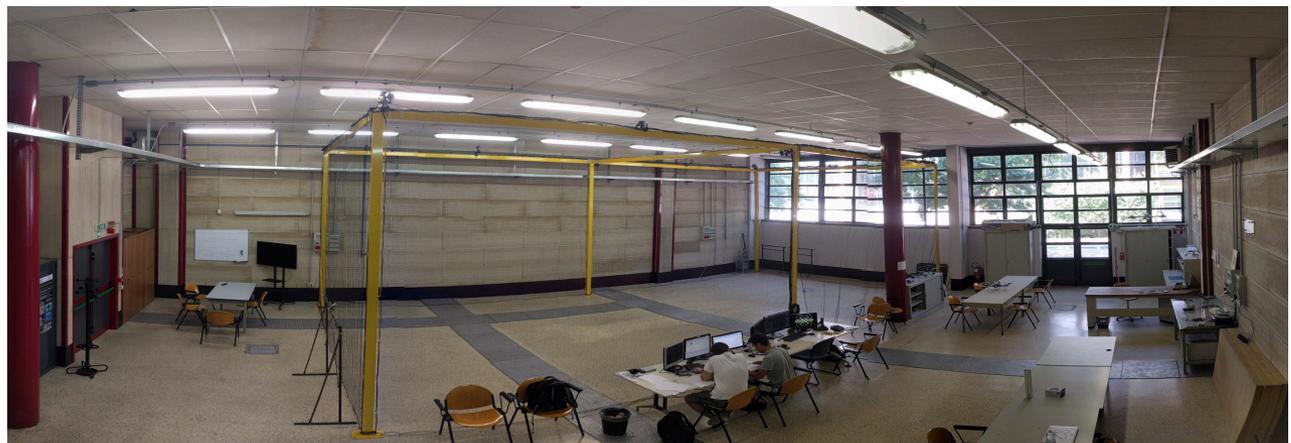
Approx. 70.000 EUR

Società Spin-Off del Politecnico di Milano che ha già collaborato nella predisposizione di un laboratorio didattico presso Imperial College London ed ha avuto un notevole successo <https://antx.it/news/>

In fase iniziale, si propone di dotare la SV di tre droni ANT-X per poi integrare in futuro con altre unità



Data la cubatura 6x6x4,5, il sistema di telecamere necessita di almeno 8 telecamere di tipo OptiTrack PrimeX13 che costituiranno il sistema di motion tracking dei droni.





Grande attenzione da parte sia dell'industria che degli enti di normativa e degli organismi governativi per



La diffusione delle tecniche di comunicazione alle macchine (Machine to Machine Communication, Internet of Things)

Il potenziamento delle comunicazioni in fibra ottica, delle comunicazioni wireless terrestri (5G-6G, Gigabit-WiFi), e satellitari.



Il curriculum Reti e IoT fornisce le basi per comprendere le tecnologie attuali, e contribuire al loro sviluppo, con particolare attenzione a



Reti wireless (reti cellulari, Wi-Fi, reti di sensori)

Antenne intelligenti

Sistemi a microonde e ottici



**DANIELI AUTOMATION**





Electronica	Reti & IoT	Informatica	Robotics&AI
<b>Primo anno</b>			
<b>Introduction to machine learning and evolutionary robotics</b>			
<b>Cybersecurity</b>			
<b>Digital signal and image processing</b>			
Sistemi dinamici	Reti di calcolatori 2		Sistemi dinamici
Control Theory	Complessità e crittografia		Control Theory
Reti wireless & IoT			Data-driven and Learning-Based Control
Dispositivi e sistemi elettronici			
<b>Secondo anno</b>			
Embedded Systems	Reti aeree e satellitari	Embedded Systems	
Progettazione di sistemi elettronici	Cyber-physical systems	Programmazione web	Cyber-physical systems
Elettronica per le reti wireless		Computer Vision and pattern recognition	
	Antenne	Mathematical Optimisation	
	Reti guidate e ottiche	Data-driven Systems Engineering	Robotics and mobile robots



**Erasmus – 7 nazioni, 8 destinazioni**



Barcelona



Bruxelles



Kaunas



Aachen, Munich



Zilina



Belgrado



Kyoto

## «Studio le relazioni tra Intelligenza Artificiale e l'uomo»

Stefano Furlan, 25 anni, ora è ingegnere elettronico e informatico. Ma ha anche altri interessi e passioni: la musica e il teatro dove recita e dirige

**Benedetta Moro**

Stefano Furlan, 25 anni, triestino, si è laureato in Ingegneria elettronica e informatica con curriculum Gestione dei dati e dei sistemi. La tesi? Un approfondimento sulla relazione tra i sistemi d'intelligenza artificiale e l'essere umano.

**Ci racconti il tema della sua tesi.**

Riguarda un simulatore di vita artificiale, che è un aspetto dell'intelligenza artificiale, che si occupa di ricreare organismi viventi al pc tramite simulazioni. L'intento era mettere in contatto un simulatore con le persone reali e quindi vedere come persone e pc interagivano.

**Che cosa ha scoperto da queste interazioni?**



L'ingegnere elettronico Stefano Furlan, 25 anni

È stato più interessante l'interazione emersa dall'impatto del simulatore sulle persone: le persone non sono indifferenti ma comunque non percepiscono il mezzo come qualcosa di "vivo", in grado di apprendere. Questo fa pensare anche riguardo a tutti i sistemi d'intelligenza artificiale e quanto l'uomo può influenzare questi sistemi senza rendersene conto.

**Ad esempio?**

Faccio l'esempio di un caso di qualche anno fa. Si trattava di un sistema automatico che era in grado di imparare dalle risposte della gente: più ne riceveva, più aveva modo di modificarsi. In una giornata era passato dall'essere gentile all'essere maleducato: pubblicava frasi razziste. Era l'esito dell'interazione con l'uomo.

**Le piacerebbe realizzare un sistema di intelligenza artificiale?**

Sì, non ho idee al momento, ma continuerei intanto a studiare la relazione con si-

stema umano.

**Adesso che cosa sta facendo?**

Sto mandando in giro curriculum.

**Dove?**

A Trieste e in zona. **Quindi non fuori città?**

Sono aperto a tutto. **La sua formazione è richiesta?**

Sì, sicuramente. **Quindi pensa di non fare molta fatica?**

Mi auguro di no, però vediamo.

**È la prima esperienza lavorativa?**

Ho fatto un tirocinio in un'azienda di consulenze a Pordenone. Io mi occupavo di consulenza informatica per alcune aziende.

**Le era piaciuta?**

L'esperienza sì, però ho capito che l'ambito di consulenza non è il mio.

**Come mai ha scelto proprio Ingegneria?**

Non provengo da un background scientifico, perché al di superiori ho studiato al li-

ceo linguistico, però ho voluto cambiare.

**Ha avuto difficoltà?**

Era un altro mondo, ma una volta ingranato non ho avuto grandi problemi. Comunque ho iniziato a "smaterrare" con pc e videogiochi, curioso di approfondire questo mondo per conto mio.

**Ha esperienze all'estero?**

No, l'Erasmus non è stato mai tra le mie priorità anche se non disprezzo le esperienze all'estero.

**Coltiva delle passioni al di fuori dell'Ingegneria?**

Sono tastierista e chitarrista, facevo parte anche di alcuni gruppi. Sono vicepresidente dell'associazione teatrale di Muggia "Per sempre fior". A teatro recito e sono anche sceneggiatore e regista da tre anni per questa associazione, nata per fare spettacoli per bambini delle scuole di Muggia. Negli anni si è espansa con l'obiettivo di divulgare spettacoli per tutti.

VENERDI' 5 FEBBRAIO 2021  
IL PICCOLO

IL LAUREATO

## Addio alle regate, ora Marco prova a rendere umani i robot

Rochelli ha lasciato la vela agonistica dopo aver vinto due campionati italiani perché l'ingegneria informatica lo stimola molto di più

**Benedetta Moro**

Continuare nell'agonismo velico o imbarcarsi in un nuovo percorso di studi? Dopo la triennale di Ingegneria, Marco Rochelli ha optato per la seconda strada. Fresco di laurea magistrale in Ingegneria elettronica e informatica, curriculum Applicazioni informatiche all'Università di Trieste, il 26enne giuliano ora ha in mano una nuova sfida: con la sua tesi potrebbe aver scoperto nuove vie per rendere il robot sempre più umano. I risultati sono riportati in un articolo inviato all'importante conferenza Genetic and Evolutionary Computation Conference (Gecco), il primo step per vedere poi pubblicati i propri elaborati.

**Come mai si è candidato**



Marco Rochelli, 26 anni, figlio del della vela

nel mondo dell'ingegneria informatica?

È stato un percorso non facile. Alle superiori m'interessavano tante cose. Un giorno una professoressa mi ha invitato a seguire dei corsi pomeridiani di Matematica, che includevano anche una piccola gara. Più bravi potevano partecipare per una settimana ai lavori del laboratorio Instel. Sono riuscito a vincere e ho visto con i miei occhi l'azienda informatica: in quel momento ho scelto di fare Ingegneria. Al contempo però praticavo vela a livello agonistico: andavo dai 160 ai 220 giorni all'anno in barca. Alla fine della triennale mi sono trovato di fronte a un bivio: fare il velista professionista o continuare a studiare? Avevo appena vinto due campionati italiani. Alla fine ho scelto per la seconda opzione.

**Cosa l'ha spinto a continuare a studiare?**

Sono giovane e mi piacciono le sfide di tipo intellettuale: se c'è un problema da risolvere, devo sbattere la testa finché non trovo la soluzione. E poi c'era una componente emotiva. Ad esempio ora, con la tesi della magistrale, pare abbiamo scoperto qualcosa di nuovo. Entro oggi (ieri, ndr) dobbiamo terminare un articolo scientifico da inviare alla Gecco. Se è accettato l'articolo, per me sarà incredibile. Queste emozioni con le regate non le avrei mai provate, perché una volta ottenuta la vittoria, tutto finiva lì. Invece con gli studi si aprono sempre nuove possibilità.

**Che tipo di tesi ha scritto?**

Una tesi di ricerca all'università. L'argomento era per me molto interessante. L'ho sviluppato con il professore Eric Medvet, che è stato davvero disponibile.

**Qual è il tema?**

Parliamo dall'inizio. L'idea di fondo è la seguente: vado in giro con un sacco di cubetti morbidi, tipo marshmallow, li lancio, si assemblano e compongono un robot. Contraddiciamo, fanno muovere il robot.

Se si rompe un cubetto, lo cambio, dando una nuova forma al robot (cosa che non è possibile fare ora). Su questo punto abbiamo cercato una soluzione.

**Quale?**

Sulla ricostruzione dei cubetti stanno lavorando cineisti americani con soluzioni diverse. Ma bisogna anche dare una mente a questi robot affinché imparino da soli come comportarsi. A Trieste abbiamo lavorato sulla mente del robot. Nella mia tesi abbiamo trovato una codifica per la ditta della mente del robot che gli permette di imparare contemporaneamente come modificare la sua forma e il suo comportamento. Prima poteva agire in autonomia solo per una delle due soluzioni e nel secondo caso era necessario l'intervento umano.

**E ora?**

Abbiamo mandato alla Gecco un articolo sui risultati e finché venga pubblicato. Speriamo bene. —

## Michael ingegnere informatico con un lavoro già in tasca

**Benedetta Moro**

«Mi dispiace quando qualche azienda mi chiama e devo declinare l'offerta di lavoro». Succede questo se si ha in mano una laurea in Ingegneria elettronica e informatica, curriculum Applicazioni informatiche all'Università di Trieste, come Michael Fuser. Il ventiseienne di Musile di Piave, fresco di studi, ha già trovato un lavoro. A

tempo di record.

**Dove lavora e quale posizione ricopre?**

Devo iniziare a lavorare lunedì prossimo, ricoprirò un ruolo a metà tra le aree sviluppo e assistenza in un'azienda triestina leader nella fornitura di soluzioni software per la pianificazione della produzione. Praticamente questi software sono venduti a disparate società per ottimizzare i costi della

sequenza dei processi produttivi, dando quindi le informazioni necessarie per capire ad esempio quanti materiali comprare, quando e quanto far lavorare le macchine.

**Da dove deriva l'inclinazione per le materie scientifiche?**

Ho una predilezione che nasce già dagli studi al liceo scientifico.

**Tutti i suoi compagni di**



Michael Fuser

**università hanno trovato lavoro dopo gli studi?**

Quelli che conosco sì.

**In che ambiti lavorano? Sempre sviluppo software?**

**Quante aziende l'hanno**

**chiamata dopo la laurea? Una decina.**

**Come mai ha scelto quella in cui lavora ora?**

Vi avevo svolto tesi e tirocinio. Mi ero trovato bene. Mi avevano fatto capire che contavano su di me. Avevo anche vinto anche una borsa di studio con loro. È un'azienda ambiziosa, che si sta espandendo. Essendo partito da un percorso, sono curioso di sapere come andrò avanti.

**Andrebbe all'estero?**

Non nell'immediato, ma un giorno perché no.

**Come mai non ha continuato nella ricerca?**

I professori dell'università

comunque mi avevano detto che volendo, c'era anche possibilità di proseguire gli studi con un dottorato, ma io sono più pragmatico.

**Come mai ha scelto Trieste?**

«Ho partecipato alla giornata "porte aperte" delle università di Verona, Padova e Trieste. Come città e offerta formativa ho scelto quest'ultima. Mi sono trovato bene, tanto che ho concluso qui anche la magistrale. E difatti ho subito trovato lavoro.»

**Non capita a molti studenti di avere tante offerte subito dopo aver conseguito la laurea. —**



Lorenzo Castelli  
[castelli@units.it](mailto:castelli@units.it)

<https://corsi.units.it/in20/ingegneria-elettronica-informatica>

**Informatica**

**Elettronica**

**Robotics & Artificial Intelligence**

**Reti e Internet of Things**



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE**



[www.units.it](http://www.units.it)



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE

Un mare di ragioni  
per studiare a Trieste