

Università Sapienza, Tor Vergata e Roma Tre

seminario di orientamento

rivolto in particolare agli studenti delle ultime classi dei **licei matematici** del Lazio

Martedì 9 marzo ore 15.30

Come guardare il futuro dal punto di vista di una formazione scientifica e matematica

Gabriele Anzellotti

professore senior

Dipartimento di Matematica

Università di Trento

1. Quali sono le future possibilità di lavoro per chi ha una **formazione scientifica e in particolare, matematica?**

2. **Che lavori fanno i matematici?**

- **laureati in matematica** (triennali, magistrali)
- **dottori di ricerca** in matematica e affini

sono utili le **storie professionali**
dei matematici

ad esempio quelle raccontate nel sito

Mestieri dei matematici

<https://www.mestierideimatematici.it/>

**sono storie di giovani
che si sono laureati negli ultimi 10 anni**

raccolte da un'azione nazionale del

Progetto Lauree Scientifiche

realizzata presso l'Università di Genova

(altre informazioni sul sito)

**Più di 50 [racconti](#) scritti in prima persona
raccolti nel 2017**

**Una decina di questi sono presentati con un
[video](#)**

Altre storie ancora si trovano nel [sito del 2007](#)

Vi darò una sintesi di alcuni racconti
e cominceremo a comprendere

- **che tipi di lavori fanno i matematici**
- **i percorsi che portano a questi lavori**

Le storie sono suddivise in 12 settori,
per ciascuno c'è una **introduzione**
scritta da un esperto del settore.

<https://www.mestierideimatematici.it/>

Astronomia e Spazio

Comunicazione scientifica - Editoria

Data Science

Economia, Finanza e Assicurazioni

Imprenditoria

Logistica e trasporti

Medicina e Scienze della Vita

Meteo

Ricerca e sviluppo

Scuola

**Tecnologia dell'informazione e della
comunicazione**

Università e Enti di ricerca

settore Data science

Laurea in Matematica a Lecce

Dottorato in Analisi numerica
a Ginevra

**post dottorato - neuroscienze
e machine learning - presso
Fondazione Santa Lucia, Roma**
nel 2017 lavora come
data scientist all'ENEL

Paola Console



Al momento mi occupo, insieme a due colleghi,
un matematico e uno statistico, di

**manutenzione predittiva di impianti di
generazione di energia,**

sia per energia convenzionale (come da carbone e cicli
combinati),

sia per energia rinnovabile (come eolica e solare).

[Paola Console](#)

dare informazioni agli operatori di impianto circa possibili rotture di diverse componenti, sfruttando i dati di sensoristica degli impianti e utilizzando modelli statistici e algoritmi di machine learning

La matematica è quindi ancora il mio pane quotidiano, ed è uno strumento fondamentale per leggere, modellare ed interpretare le informazioni che mi vengono affidate.

[Paola Console](#)

Quello che trovo entusiasmante del mio lavoro
è proprio questo: posso spaziare in tanti ambiti diversi
sfruttando il mio percorso di studi,
e questo fa sì che il mio lavoro non sia mai noioso.

Da piccolina la matematica non mi piaceva affatto, o quantomeno non ne capivo l'utilità; la studiavo perché dovevo, ma senza reale passione o convinzione. Tutto è andato avanti **così fino alla terza liceo, quando finalmente ho trovato un insegnante che** mi ha presentato la matematica come una serie di passaggi logici, e **me ne ha fatto comprendere la bellezza,** l'eleganza e, non meno importante, **la strettissima connessione col mondo che mi circondava.**

[Paola Console](#)

il post-dottorato è stato il mio primo contatto col mondo del machine learning e dell'analisi dati;

il mio lavoro consisteva nell'utilizzare tecniche di **machine learning per l'analisi di dati FMRI** di pazienti e controlli, acquisiti nel contesto di un esperimento audio-visivo in ambiente complesso

FMRI = Functional Magnetic Resonance Imaging

Paola Console

settore Medicina e scienze della vita

- **Laurea in Matematica** a Cagliari
- **Post laurea malattie genetiche rare**
- **Dottorato in Genetica** a Cagliari
con periodo a San Francisco
- nel 2017 lavora come
genomic data analyst presso
**l'Istituto nazionale di Analisi
Genomica Barcellona**

Elisabetta Mereu



Il mio è un lavoro interdisciplinare, piuttosto moderno e **difficilmente inquadrabile in un unico settore scientifico.**

Comprende tematiche che vanno dalla **biologia** e **medicina**, alla **matematica** e alla **statistica**, attraverso l'uso **dell'informatica.**

produzione scientifica di

[Elisabetta Mereu su Google Scholar](#)

Nel dottorato sono stata coinvolta in progetti di ricerca su malattie complesse, come Diabete e Sclerosi Multipla, attraverso i quali ho maturato esperienza, applicando quanto già conoscevo alla risoluzione di problemi di diversa natura.

Ho visto che **la genetica e la biologia nascondono questioni che sono risolvibili attraverso complessi modelli matematici, statistici e informatici.**

[Elisabetta Mereu](#)

La scoperta della struttura del DNA
e il sequenziamento del genoma umano

hanno dato vita a **nuovi ambiti di ricerca che richiedono la condivisione e l'impegno di diversi profili disciplinari,**

tra cui i **matematici, statistici e informatici** sono in prima linea insieme a **biologi e medici.**

[Elisabetta Mereu](#)

Io sono molto contenta del mio lavoro, ma anche di quello che ho fatto per arrivare fino a qui, intendo il percorso di studi precedente in Italia.

Tuttavia, sono abbastanza convinta che **in Italia sarebbe stato davvero complicato (se non impossibile) trovare questo stesso lavoro a queste condizioni.**

E non credo sia una questione di risorse finanziarie, ma è **una questione di mentalità.**

[Elisabetta Mereu](#)

Basta guardare la foto del mio gruppo di lavoro per rendersi conto che è quasi difficile riconoscere il team leader dagli altri colleghi.

[Elisabetta Mereu](#)



Ovviamente non è solo un problema d'età: l'impatto che può avere l'ordine gerarchico in un centro di ricerca, ma anche in un piccolo gruppo, è davvero rilevante.

[Elisabetta Mereu](#)

cosa vuol dire?

forse vuol dire che...

...in Italia c'è meno disponibilità a dare spazio, risorse e autonomia ai giovani, in modo che prendano responsabilità e iniziative

forse è vero :(

settore Ricerca e sviluppo delle imprese

Elena De Cia

Laurea magistrale in Matematica

Stage per la tesi in MotoGP

SU

**parametrizzazione di traiettorie
motociclistiche**



Dopo la laurea, nella stessa azienda: **simulazioni al computer** di traiettorie motociclistiche;

analisi dei dati della telemetria;

sviluppo delle **strategie** elettroniche **per ottimizzare** performance, sicurezza ed esigenze del pilota.

poi ho cambiato azienda, ma sempre **un team ufficiale MotoGP**, l'emozione è tanta, e **continuo a imparare e a scoprire cose nuove.**

[Elena de Cia](#)

settore Economia, Finanza, Assicurazioni

Luca Ghirardelli

- **Triennale a Genova,**
- **Magistrale a Trieste (SISSA)**
- **Master in Finanza al Collegio Carlo Alberto Torino**

Lavoro:

- **Ernst&Young - Milano**
- **Citygroup - Londra**
- **nel 2017 a Mediobanca**



Da liceale ero attratto in egual misura
dalla biologia, dalla matematica,
dalla filosofia e dalla storia.

Il dubbio di come e se proseguire i miei studi era grande.

Scelsi matematica perché la trovavo bella

[Luca Ghirardelli](#)

La mia è solamente una delle tante possibili storie di chi, finita l'università, decida di lavorare nell'industria.

Oggi non credo più al luogo comune del matematico che ha la testa giusta per fare qualcosa.

Credo invece che il matematico abbia le conoscenze giuste per fare alcuni lavori

[Luca Ghirardelli](#)

- capire se un dato statistico è significativo o meno,
- descrivere una dinamica di un fenomeno con una equazione differenziale,
- risolvere numericamente una equazione alle derivate parziali

sono tutte conoscenze, non attitudini,

e i lavori in cui queste conoscenze possono essere utili non sono pochi

[Luca Ghirardelli](#)

sul sito ci sono tante altre storie, tutte estremamente interessanti e stimolanti, ne cito solo tre

[Roberta Fulci](#)

Redattrice e conduttrice di Radio3Scienza

[Alessio Figalli](#)

poi Medaglia Fields nel 2018

[Andrea Maffia](#)

insegnante e collaboratore alle prove INVALSI

non casi eccezionali; molti anche tra i miei studenti; 2 esempi:

Stefano Merler

gruppo epidemiologia

Fondaz. Bruno Kessler

Andrea Gadotti dottorando

computational privacy group

Imperial College Londra



La matematica

- si trova ovunque
- è uno strumento indispensabile per *pensare* il mondo, le cose, gli eventi, le relazioni fra di essi
- è tanta...

come si impara?

Quali percorsi fare? non c'è una ricetta, ma, come mi disse una volta un mio studente:

**le cose spesso procedono
in modo imprevedibile, ma tutto sommato
coerente e sicuramente positivo...**

studiando seriamente e guardandosi intorno per cogliere le occasioni, una via si trova, magari inaspettata

è importante capire bene alcuni **strumenti di base**:

algebra lineare e analisi matematica

equazioni differenziali

statistica e probabilità

ottimizzazione e ricerca operativa

metodi numerici e computazionali

e avere studiato **qualche argomento più**

specializzato e più difficile di matematica, non

importa quale (scegliete quello che vi piace, o che viene insegnato dai professori più bravi)

è importante aver visto qualche esempio
di **come la matematica si usa**
per descrivere e risolvere
problemi complessi e significativi,
in ambito scientifico, ingegneristico, finanziario,
medico, sociale ..., non importa quali,

che tipicamente richiedono di fare calcoli e di
elaborare grandi masse di dati

è importante essere curiosi del mondo,
delle scienze,
della tecnica,
della società e dell'uomo

aver sempre voglia di capire e di imparare,
essere disposti a lavorare quanto occorre,
anche duramente

ascoltare e comprendere i punti di vista e le esigenze degli altri

spiegare il proprio punto di vista,
le ragioni logiche e di opportunità,
parlando, scrivendo, creando presentazioni e video

comprendere cosa ci si aspetta da noi
negli ambienti collaborativi

saper mettere le mani negli strumenti software di uso corrente:

- Linguaggi di scripting per analisi dati e data manipulation (**Python, R o Matlab**)
- Librerie/tools per **visualizzazione e analisi dati**
- Sistemi **Linux** (Ubuntu), interfaccia a linea di comando
- Databases e linguaggio **SQL**

esempi di requisiti richiesti per lavorare con alcune società:

una società enorme: **Mc Kinsey** [Jobs | Careers](#)

una piccola start up <https://ammagamma.com/>
<https://ammagamma.com/career/data-scientist/>

si imparano tutte queste cose in un corso di laurea in matematica?

la parte matematica direi di sì, in qualsiasi corso di laurea triennale in matematica, facendo attenzione a prendere gli esami a scelta opportuni

che si impari tutto il resto è meno chiaro, diciamo che non è automatico e che dovete darvi molto da fare per vostro conto

in effetti, anche se i corsi di laurea in matematica svolgono *ragionevolmente* il loro compito

ci sarebbero spazi interminati di miglioramento

purtroppo i professori e le università non sembrano essere ben coscienti e attivi in questa direzione

e anche gli studenti non sembrano consapevoli, né manifestano con l'opportuna forza questa esigenza

Infine, se vi è rimasta una curiosità su cosa sia questo **machine learning**, e quale sia l'idea delle **reti neurali artificiali**, ecco due video introduttivi, da [3blue1brown](#) un entusiasmante canale YouTube dedicato alla matematica

[But what is a Neural Network?](#)

[Gradient descent, how neural networks learn](#)

Non sono facili, ma neanche impossibili per il vostro livello di preparazione. Potete organizzare un seminario e chiedere un supporto ai vostri docenti o alla rete dei Licei Matematici.