



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE



FISICA





**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE**



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI UDINE**  
hic sunt futura

---

# Laurea Magistrale Interateneo in Fisica

Coordinatore

Luigi Rigon

E-mail: [LUIGI.RIGON@units.it](mailto:LUIGI.RIGON@units.it)

Direttore

Giovanni Comelli

E-mail: [gcomelli@units.it](mailto:gcomelli@units.it)



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE





Laurea

3 anni



Laurea Magistrale

2 anni



Dottorato di ricerca

3 anni

6 curricula

Fisica della Materia

Fisica Nucleare e Subnucleare

Fisica Teorica

Astrofisica e Cosmologia

Fisica dell'Ambiente e Interdisciplinare

Scienze e Tecnologie Quantistiche

Fisica

Nanotecnologie



<http://df.units.it/it/didattica/corsi-laurea/laurea-magistrale>

Home Dipartimento Ricerca Didattica Post Lauream Servizi e strumenti Trasferimento della conoscenza



Corsi di laurea

Lauree Triennali

Laurea Specialistica/Magistrale

Corsi di studio

Contatti

Calendario accademico

## Laurea Specialistica/Magistrale

### Laurea Magistrale Interateneo in Fisica

**Durata:** 2 anni, per un totale di 120 CFU

**Classe Ministeriale:** LM-17 Classe delle lauree magistrali in Fisica

**Ammissione:** il possesso della Laurea in Fisica (Classe L-30) con voto minimo di 95/110 e il possesso del livello B2 dell'inglese garantiscono l'ammissione diretta. Negli altri casi l'ammissione è subordinata all'acquisizione nella Laurea triennale di un'adeguato numero di CFU in settori scientifici disciplinari di Matematica e di Fisica (v. Regolamento) e all'accertamento di un'adeguata preparazione che viene effettuato dalla [Commissione di Ammissione](#).

**Obiettivi formativi:** Formare laureati con solida preparazione scientifica di base ed elevate capacità operative specifiche in campi di frontiera delle Scienze Fisiche. Attraverso l'addestramento ai metodi di analisi sperimentale e ai relativi dispositivi e le moderne tecnologie e l'apprendimento rigoroso degli



## Struttura generale del corso di Laurea Magistrale

L'ordinamento didattico prevede **per tutti i curricula un minimo di 6 CFU per ciascuno degli ambiti:**

- Sperimentale Applicativo
- Teorico e dei Fondamenti della Fisica
- Microfisico e della Struttura della Materia
- Astrofisico, Geofisico e Spaziale

oltre ad altri insegnamenti proposti dal curriculum (caratterizzanti o affini), e insegnamenti a scelta, che si rinnovano di anno in anno.

Sono possibili anche piani di studio individuali.



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE

# curriculum in Fisica della Materia

Referente del curriculum:  
Federico Becca – [fbecca@units.it](mailto:fbecca@units.it)





**Le proprietà della materia sono determinate dai suoi costituenti atomici**

**Forte sinergia tra approcci sperimentali, teorici e computazionali**

- **Corsi di base**

Introduzione ai **concetti fondamentali** della fisica della materia

**Metodi numerici** per la fisica computazionale

Corsi sperimentali per l'introduzione all'**attività di laboratorio**

- **Corsi avanzati per l'inserimento in progetti su temi attuali di ricerca**

Proprietà elettroniche di materiali innovativi

Materia soffice e sistemi disordinati

Nanostrutture e fisica delle superfici

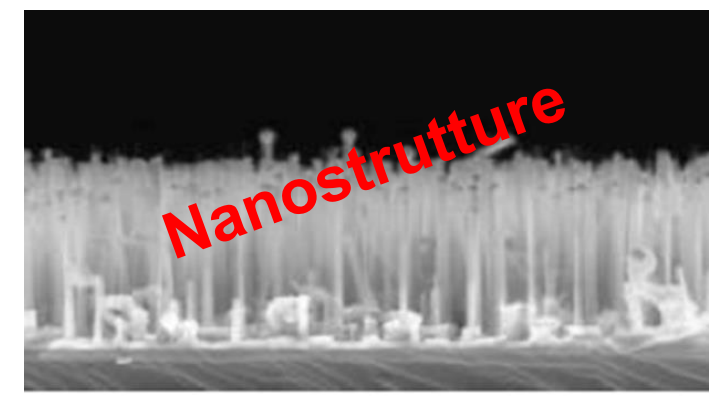
Spettroscopie ultra-veloci

- **Possibilità di un Curriculum teorico, sperimentale o misto!**



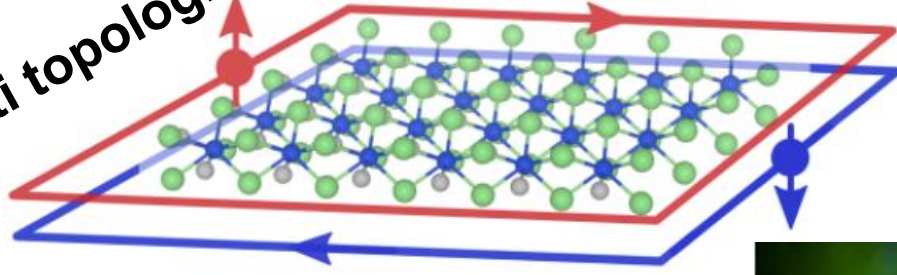
UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE

Sistemi disordinati  
e materia soffice

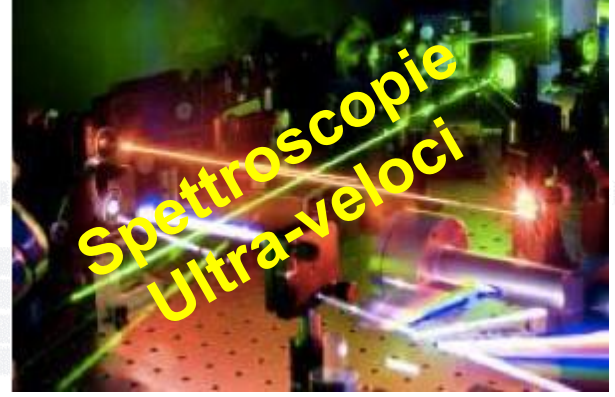
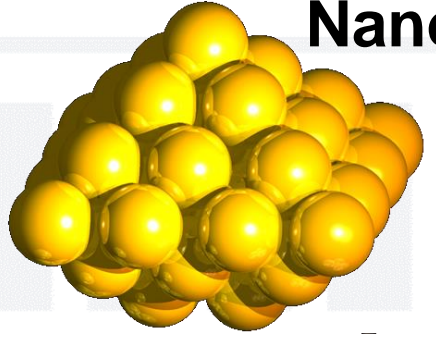


Nanostrutture

Isolanti topologici

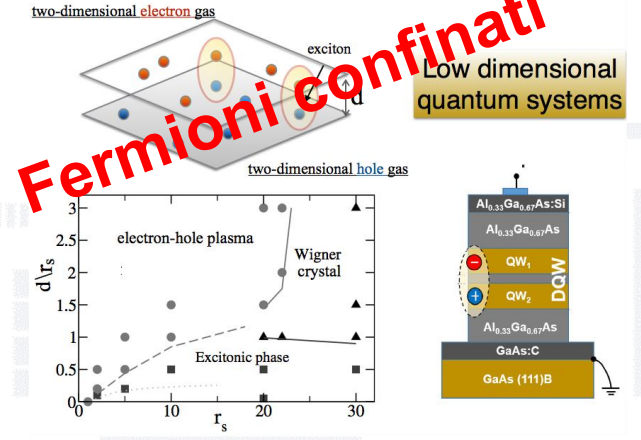


Nanoclusters

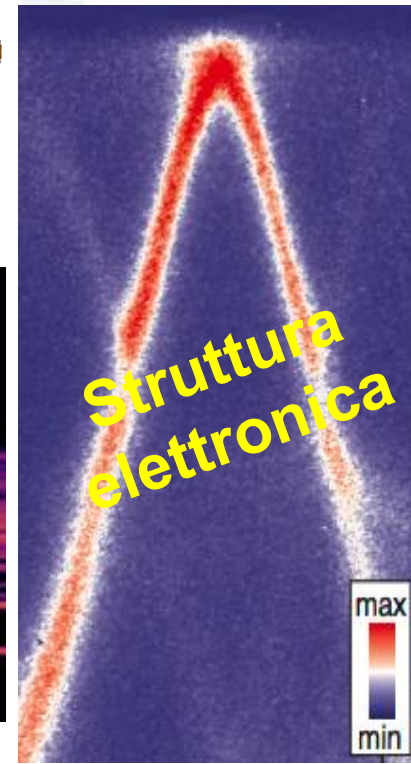


Spettroscopie  
Ultra-veloci

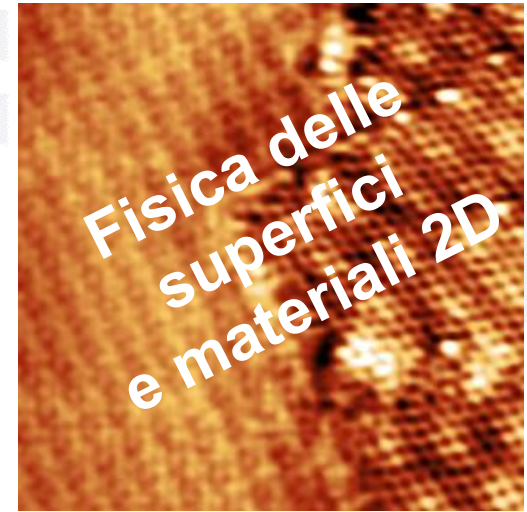
Fermioni confinati



Sistemi  
fortemente  
correlati



Struttura  
elettronica



Fisica delle  
superfici  
e materiali 2D



Atomi freddi  
in reticoli ottici



- **Elettra**, la sorgente di luce di sincrotrone ed i laboratori di supporto
- **FERMI**, il laser ad elettroni liberi
- Laboratori dell'Istituto Officina dei Materiali (**IOM-CNR**)
  - Software per la simulazione di sistemi classici e quantistici
  - High Performance Computing (**HPC**)



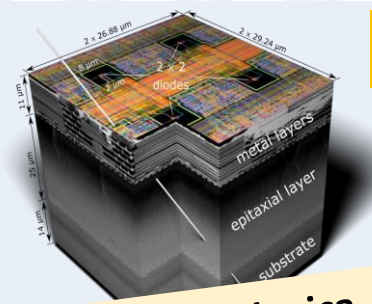
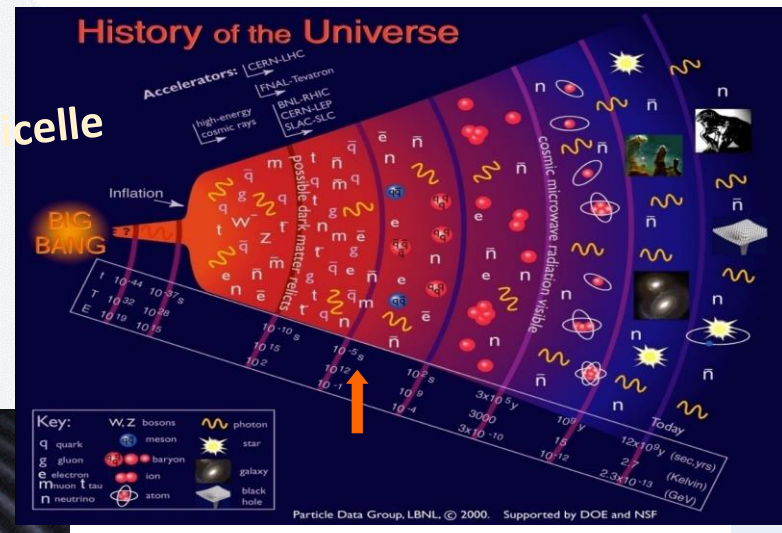
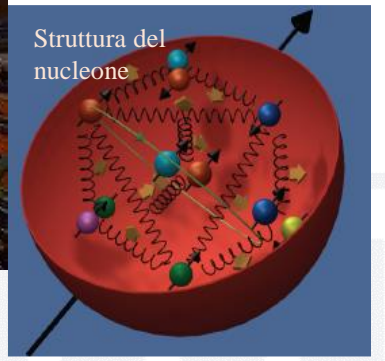
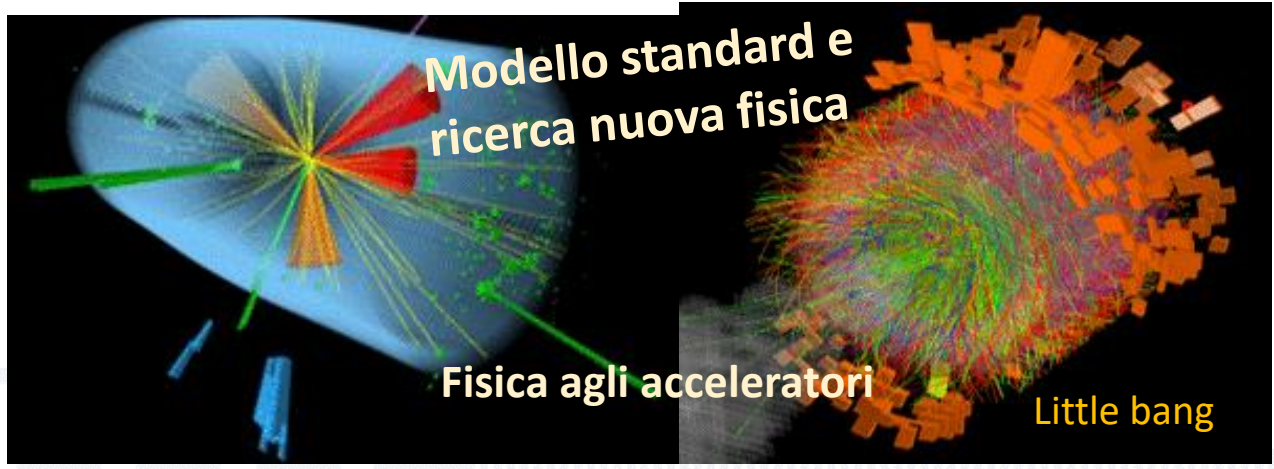
UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE

# curriculum in Fisica Nucleare e Subnucleare

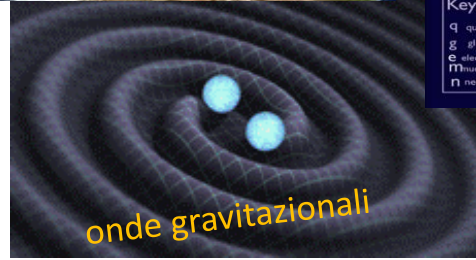
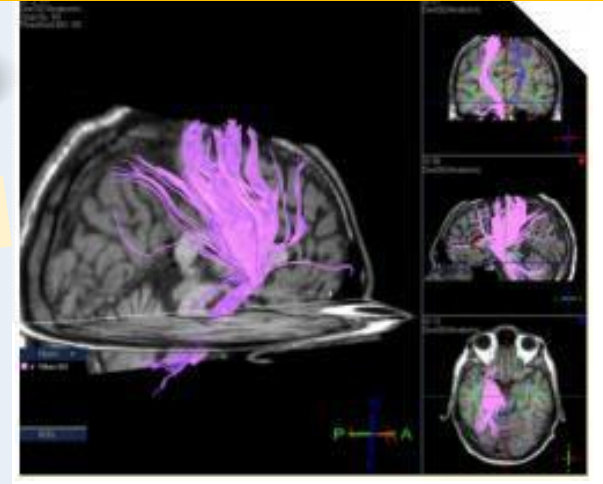
Referente del curriculum:

Giacomo-Vito Margagliotti – [giacomo.margagliotti@ts.infn.it](mailto:giacomo.margagliotti@ts.infn.it)

**Costituenti ed interazioni fondamentali della materia**



**Fisica applicata alla medicina**





## Percorso di Studio

### Obiettivo:

**solida preparazione culturale **teorico-fenomenologica e sperimentale-applicativa****

Corsi su

- **Simmetrie ed interazioni fondamentali, Modello Standard, Teoria dei campi, Fisica nucleare**
- **Interazione radiazione-materia, moderne strumentazioni di misura e tecniche di laboratorio**
- **Moderni strumenti di programmazione ed analisi dei dati; trattazione statistica dei dati**
- **Strumenti matematici ed informatici di supporto**

**Approfondimenti tematici, a scelta,**

- **di fisica sperimentale delle alte energie,**
- **di fisica delle astroparticelle**
- **Onde gravitazionali**
- **Fisica applicata e strumentazione**

### **Percorso di Fisica Medica**

**Corsi dedicati per il percorso di fisica medica**

- **tecniche di diagnostica**
- **terapia**
- **imaging...**

## Laurea e post laurea

### Tesi ed attività di ricerca

Grande varietà di attività, tecniche, approcci, strumenti, ambienti di lavoro

Le tesi si caratterizzano sempre per l'acquisizione di elevate competenze spendibili anche nel mondo del lavoro:

- Conoscenza di strumentazione elettronica di gestione e lettura segnali, microelettronica, sviluppo rivelatori, acquisizione dati, ...
- Conoscenza di moderni linguaggi per analisi, per gestione strumentazione; intelligenza artificiale, calcolo parallelo, calcolo su griglia, ...
- Conoscenza di metodi e tecniche di simulazione di sistemi complessi, analisi di un elevato numero di dati, ...

**Ricerca universitaria, enti di ricerca, industria** (elettronica, aerospaziale, economia, finanza), ospedali, ARPA, software house...

Per la tesi gli studenti hanno accesso a laboratori nazionali (lab. INFN, Elettra) ed internazionali (CERN, BNL, Fermilab, KEK...)



Post  
laurea



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE

# curriculum in Fisica Teorica

Referente del curriculum:  
Angelo Bassi – [abassi@units.it](mailto:abassi@units.it)





# Fisica Teorica

significa

usare

l'immaginazione,

guidata dalla

matematica, per

scoprire le leggi e i

meccanismi di

funzionamento della

natura

$$E = mc^2$$

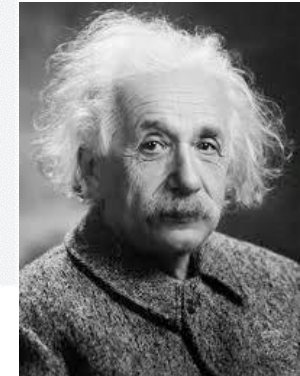
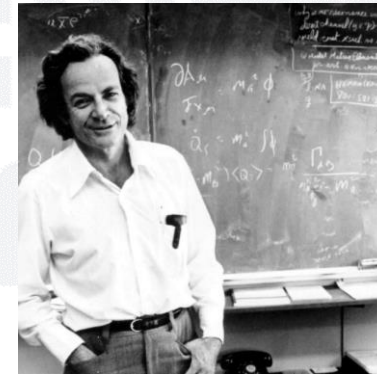
$$-\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \psi + U\psi = i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t}$$

$$(i\gamma^\mu \partial_\mu - m)\psi = 0$$



$$\mathcal{L} = -\frac{1}{4} F_{\mu\nu} F^{\mu\nu} + i\bar{\psi}\not{D}\psi + h.c. + \bar{\psi}i\gamma_{ij}\psi\phi + h.c. + \frac{1}{2} \partial_\mu \phi^2 - V(\phi)$$

$$G_{\mu\nu} = 8\pi G T_{\mu\nu}$$



# Percorso di studi

Presentazione delle **problematiche di frontiera in fisica teorica**: dalla fisica delle particelle elementari alla teoria quantistica dei campi, dalle nuove frontiere della fisica quantistica agli sviluppi più recenti in teorie della gravitazione e nello studio dei sistemi complessi.

**Insegnamenti di base** per offrire una preparazione solida in tutti gli ambiti più significativi della moderna fisica teorica. **Due percorsi di studi:**

## Meccanica Quantistica e Statistica

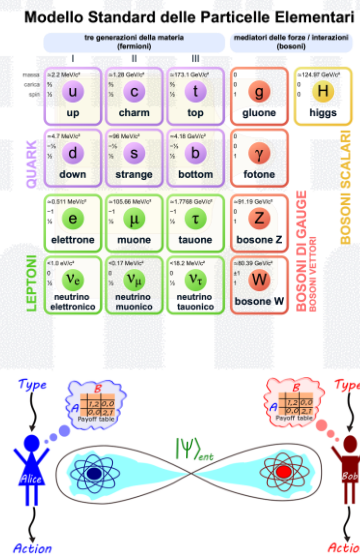
Approfondimenti su:

- Informazione e computazione quantistica
- Sistemi quantistici a molti corpi
- Meccanica statistica
- Fondamenti della meccanica quantistica

## Campi e Particelle

Approfondimenti su:

- Teoria quantistica dei campi
- Fisica delle particelle elementari e Modello Standard
- Relatività Generale
- Particelle e cosmologia





## Laurea e post Laurea

Ampia scelta di **tesi di laurea** in tutti gli argomenti di frontiera nella ricerca in Fisica Teorica.

Gli studenti avranno la possibilità di entrare in contatto con il **mondo della ricerca**, grazie anche alle numerose **collaborazioni internazionali** dei professori del Dipartimento, e di acquisire le competenze necessarie per intraprendere la **carriera accademica** oppure inserirsi in ambiti di **lavoro extra-accademico** altamente qualificanti, in Italia e all'estero.

### Competenze acquisibili con la tesi di laurea

- Capacità di analizzare i problemi
- Capacità di offrire soluzioni originali
- Capacità di tradurre i concetti in modelli matematici
- Tecniche avanzate di risoluzione analitica e numerica di problemi
- Comprensione della letteratura scientifica

### Prospettive post Laurea

- Dottorato di ricerca e ricerca accademica
- Ricerca industriale (nuove tecnologie, clima, finanza, AI & Big Data, software, ...)
- Direzione di gruppi di ricerca
- Formazione scientifica
- Divulgazione



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE

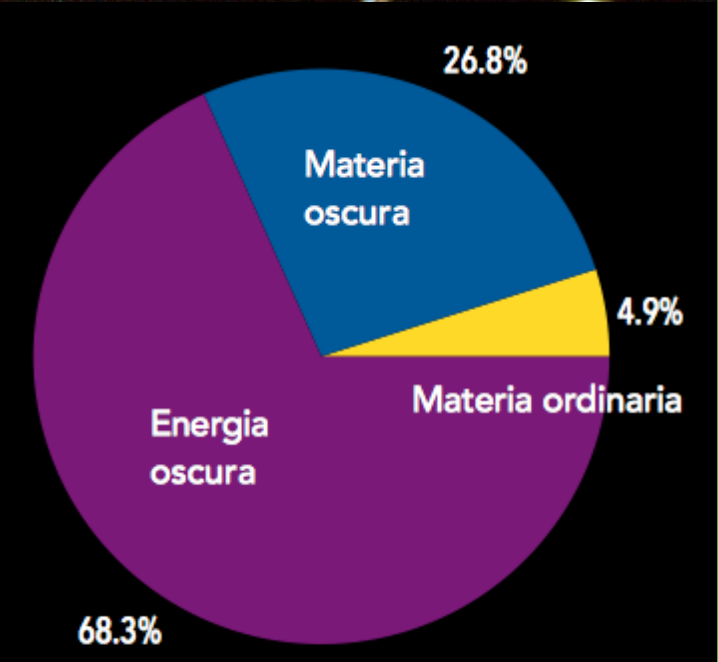
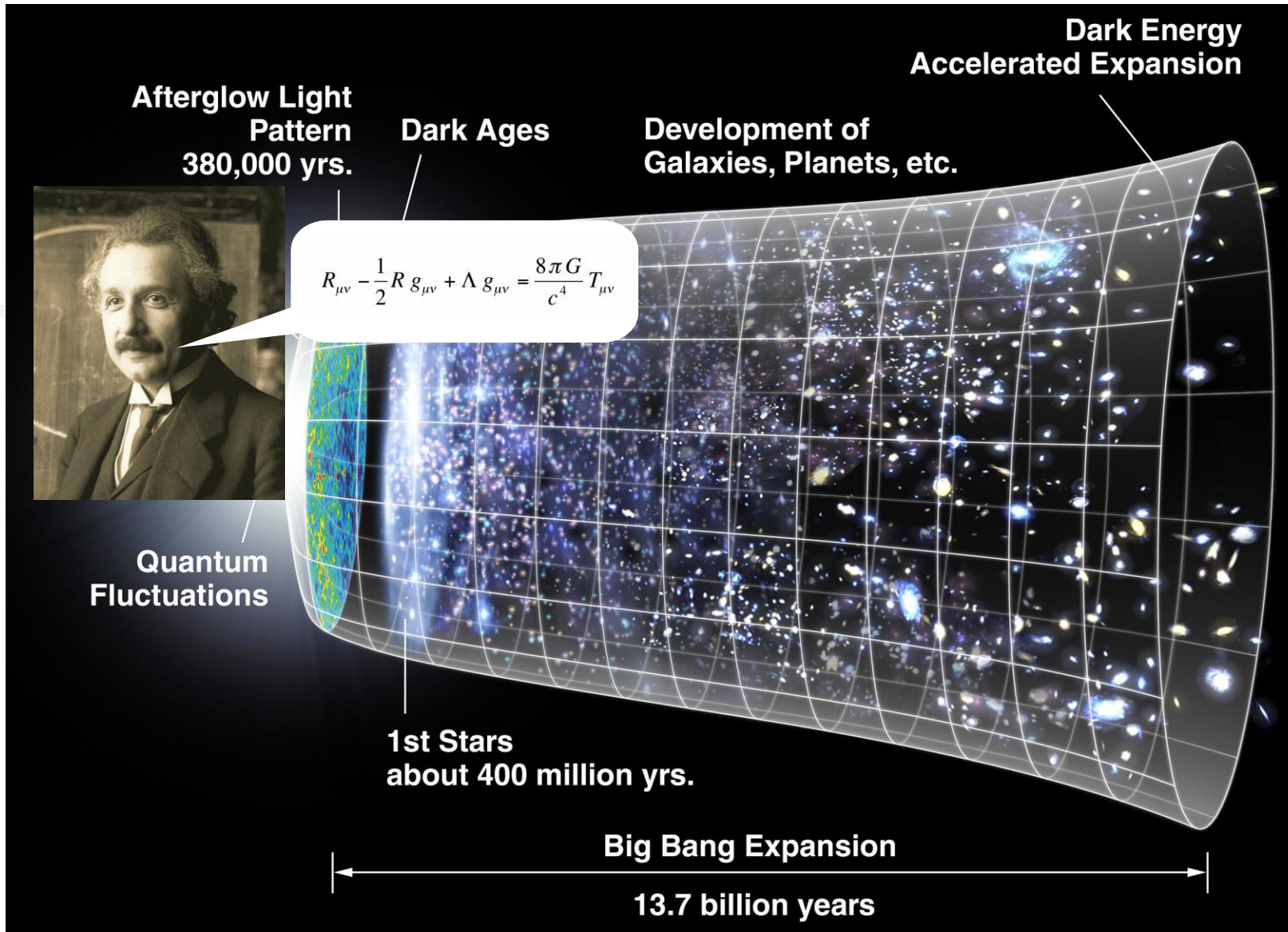
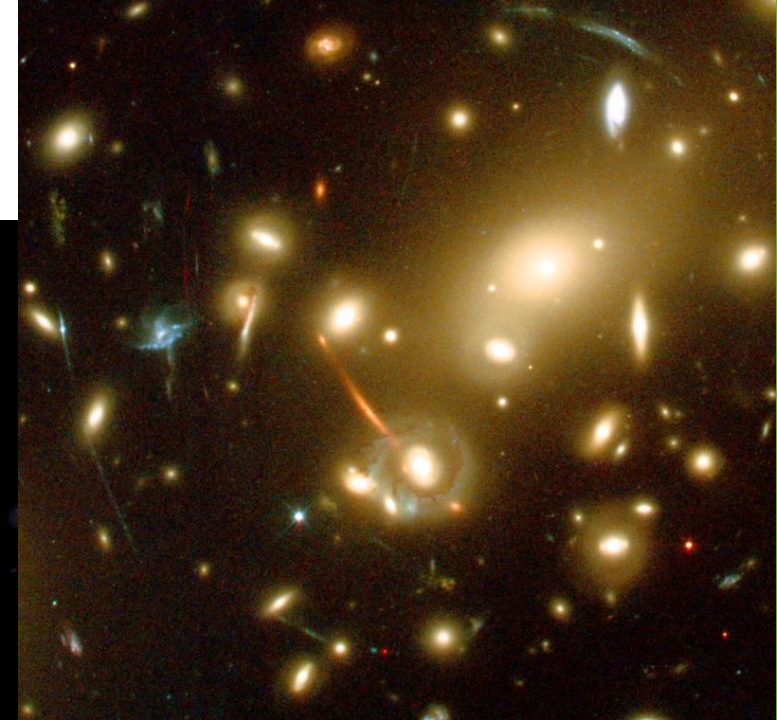
# curriculum in Astrofisica e Cosmologia

Referente del curriculum:

Pierluigi Monaco - [pierluigi.monaco@inaf.it](mailto:pierluigi.monaco@inaf.it)

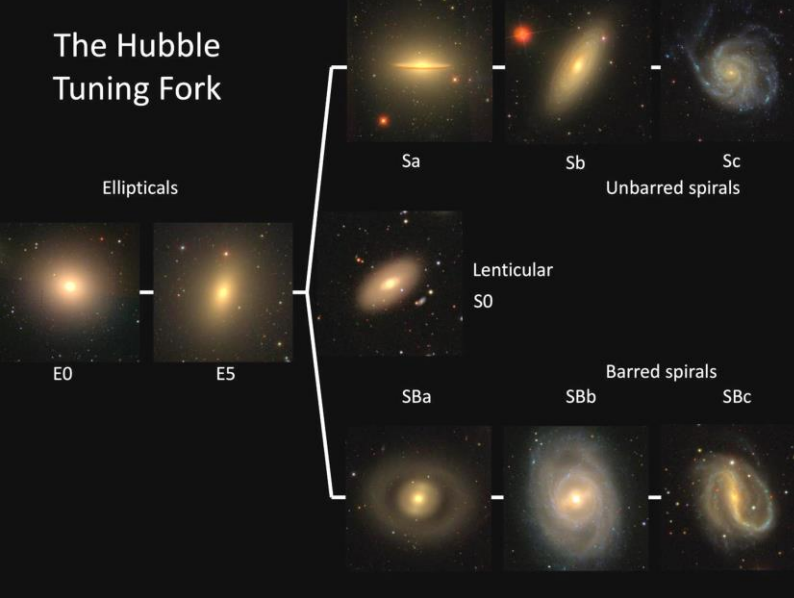
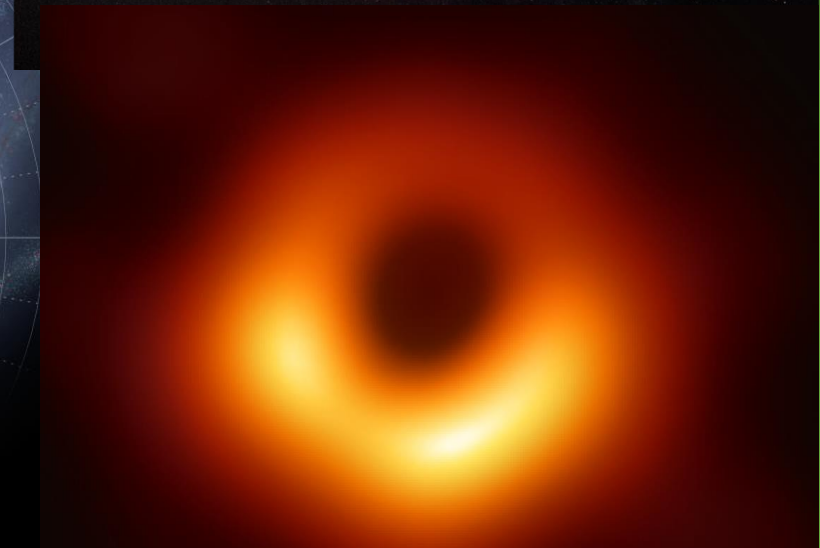
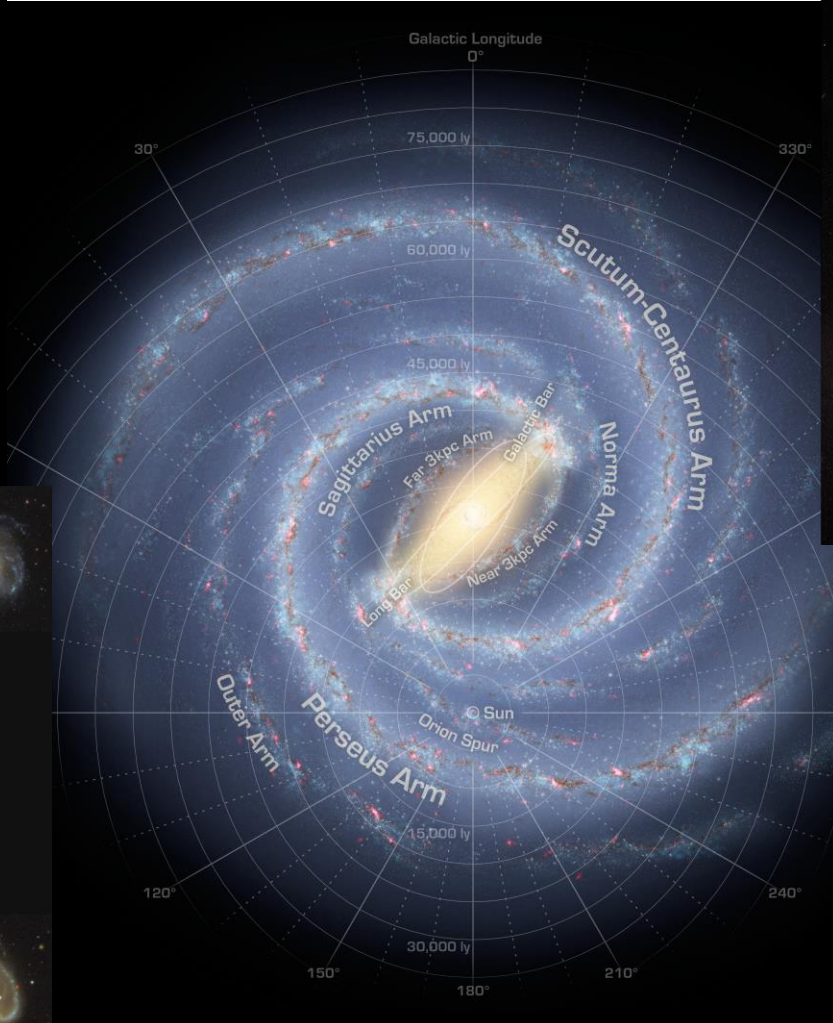
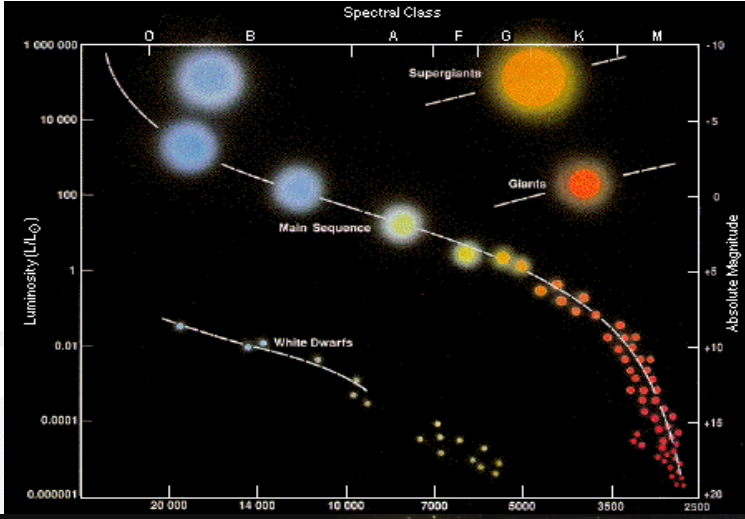


# Cosmologia





# Stelle e Galassie



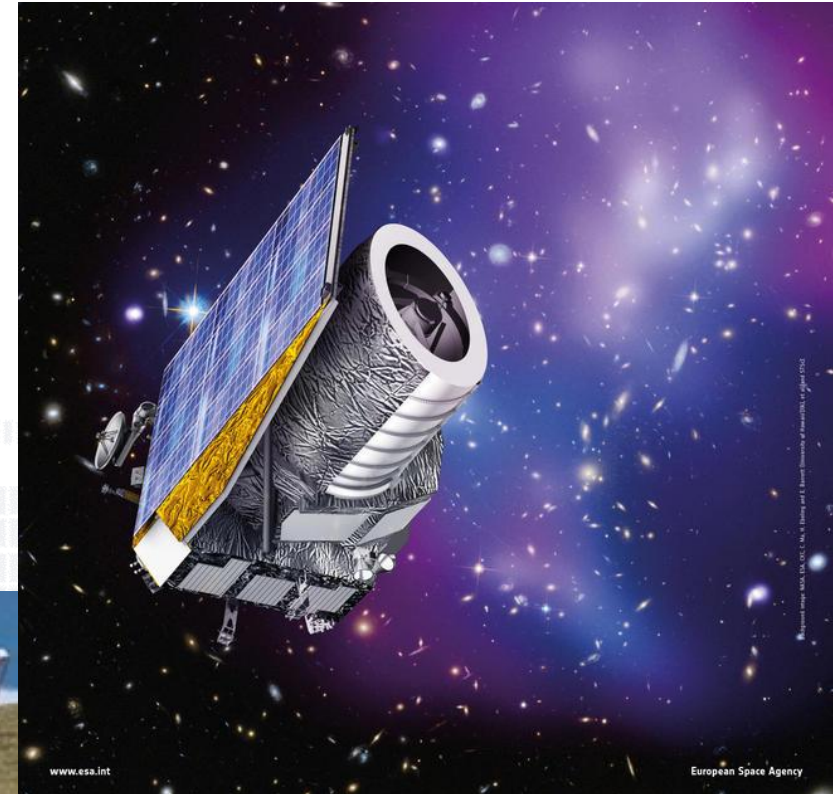
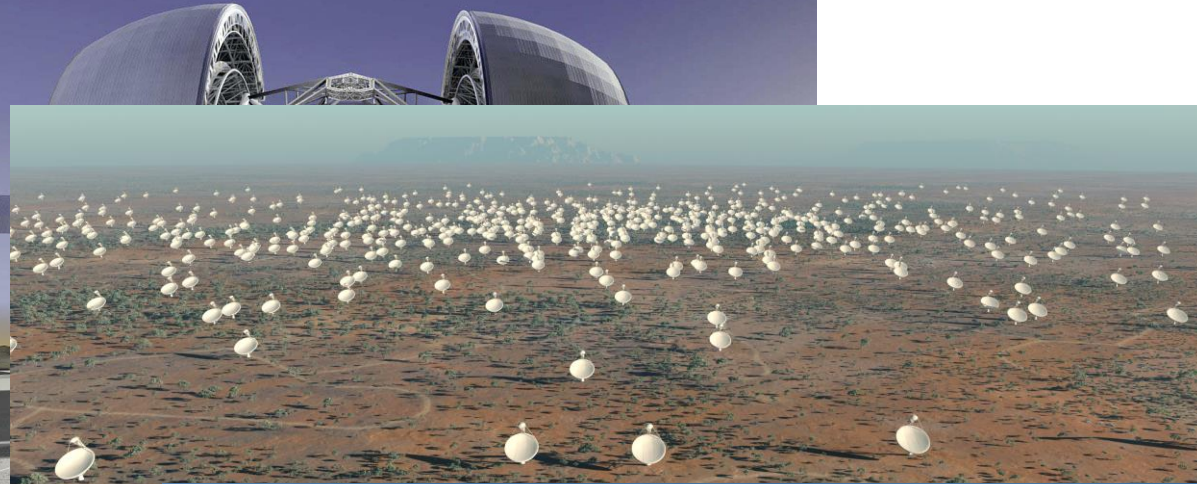


# Telescopi e satelliti

The World's Biggest Eye on the Sky



ESO  
European  
Southern  
Observatory





UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE

# curriculum in Fisica dell'Ambiente e Interdisciplinare

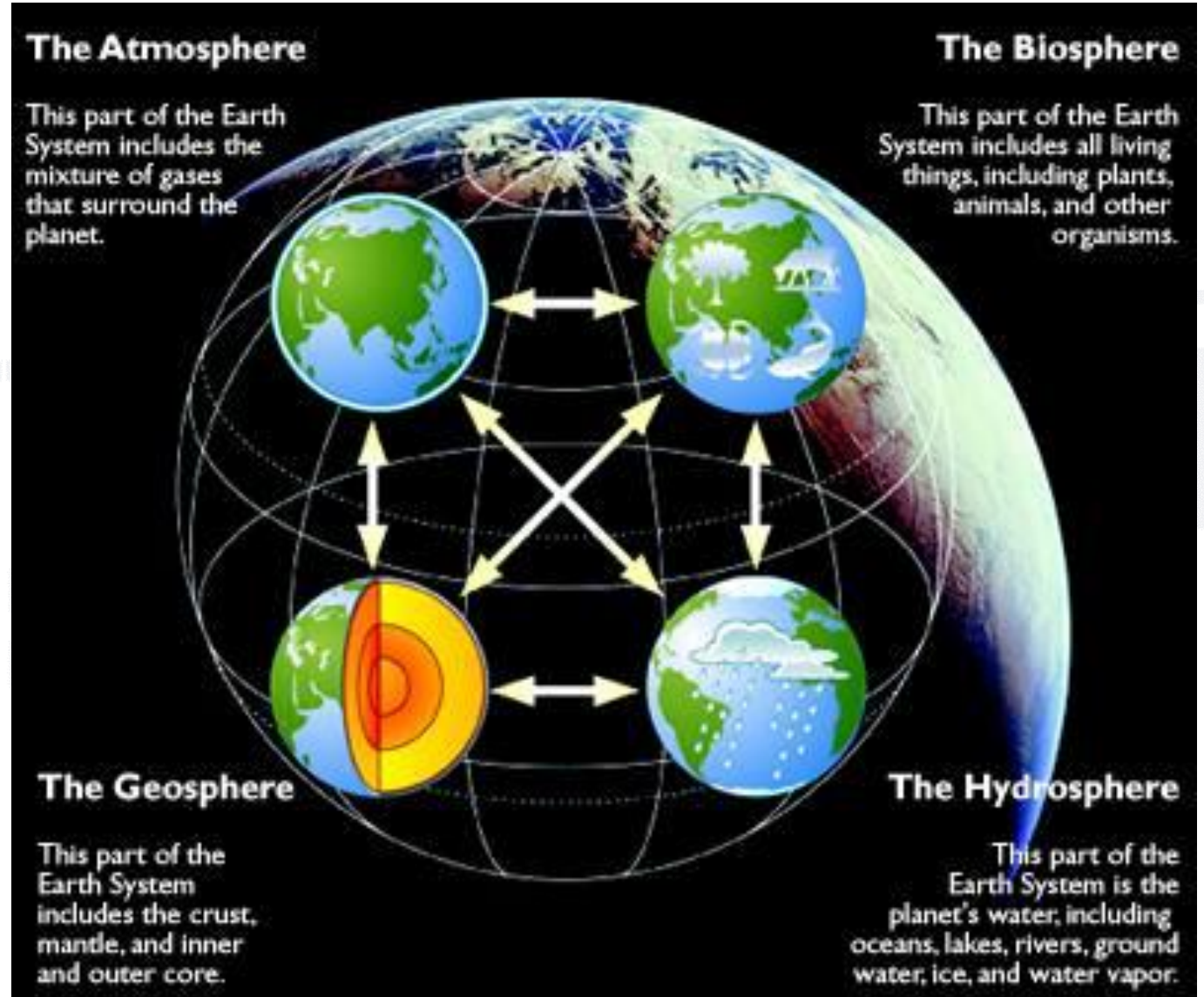
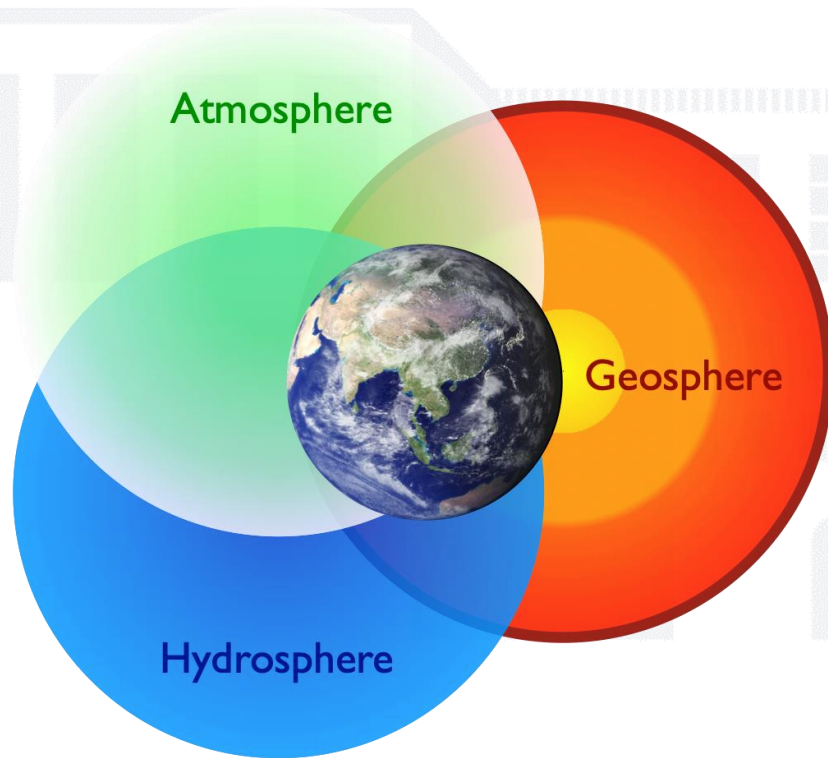
Referente del curriculum:  
Fabio Romanelli - [romanel@units.it](mailto:romanel@units.it)





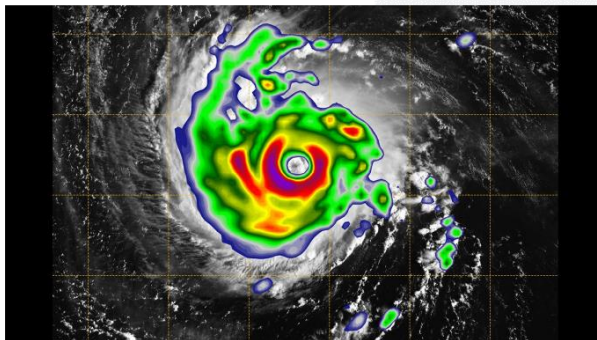
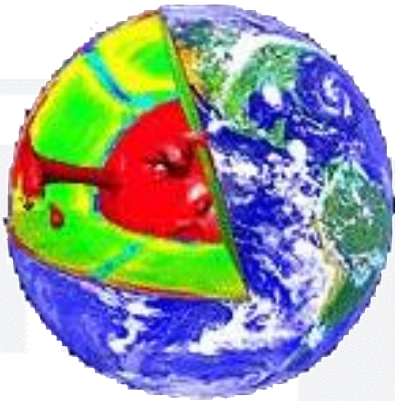
## Fisica dell'Ambiente

## Il Sistema Terra

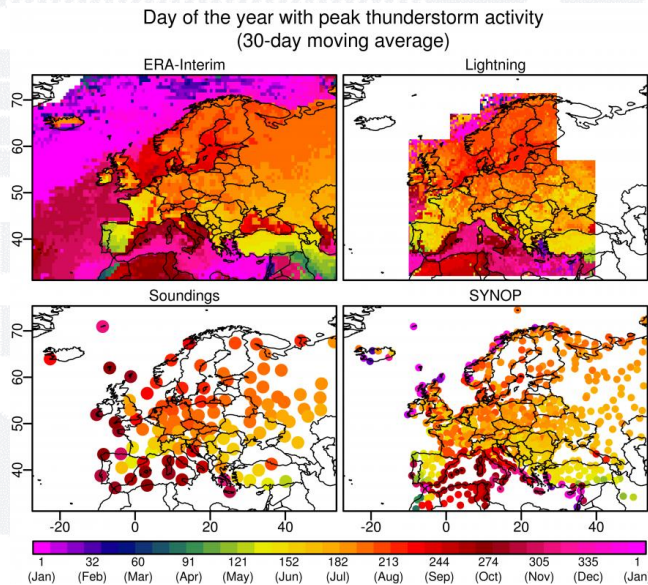
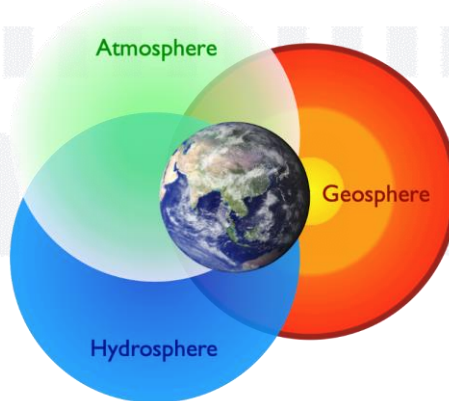


## Struttura del percorso

Oltre ai corsi comuni, il percorso si articola secondo alcune tematiche principali della Fisica dell'Ambiente e quindi approfondite e/o incrociate, anche in sinergia con altri Corsi di Studio ed Enti di Ricerca presenti sul territorio (e.g. ARPA; ICTP, INOGS).

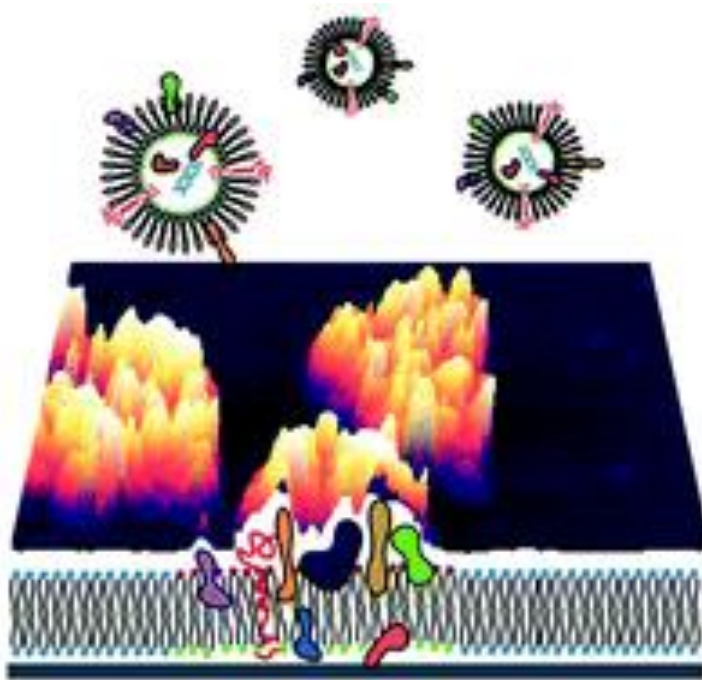


Fisica dell'Atmosfera

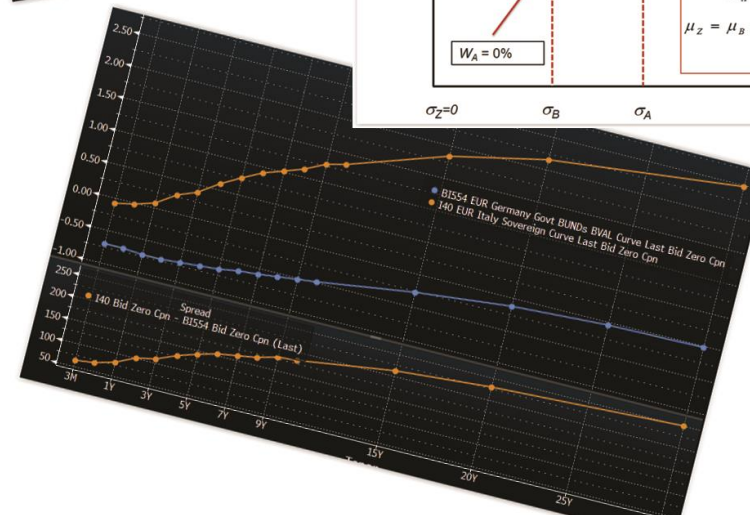
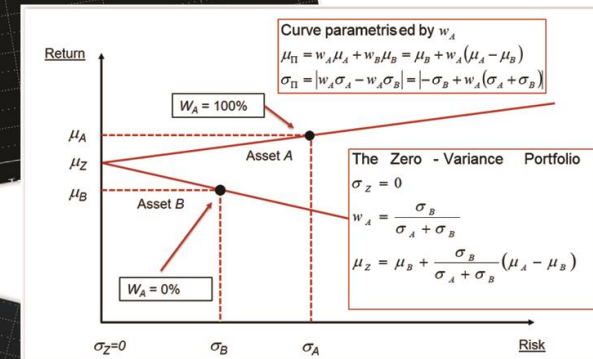
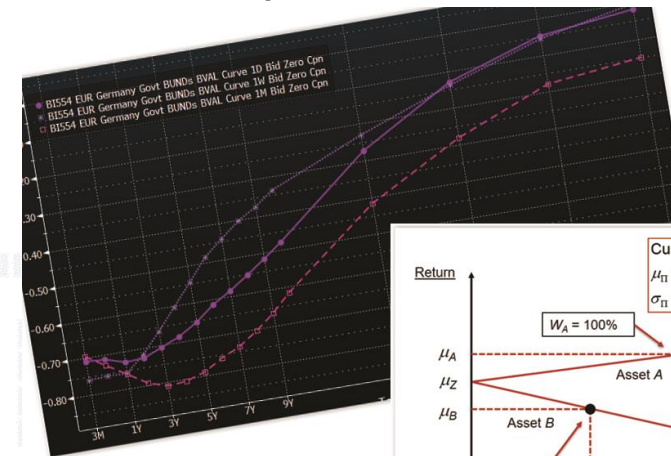


Fluidodinamica Geofisica

Competenze quantitative, scientifiche e interdisciplinari sono utili nella modellizzazione di sistemi fisici complessi e nei campi delle scienze applicate



**Biofisica cellulare  
e di membrana**



**Metodi quantitativi  
per la finanza**



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE

# curriculum in Scienze e Tecnologie Quantistiche

Referenti del curriculum:

Fabio Benatti - [fbenatti@units.it](mailto:fbenatti@units.it)

Andrea Trombettoni - [atrombettoni@units.it](mailto:atrombettoni@units.it)

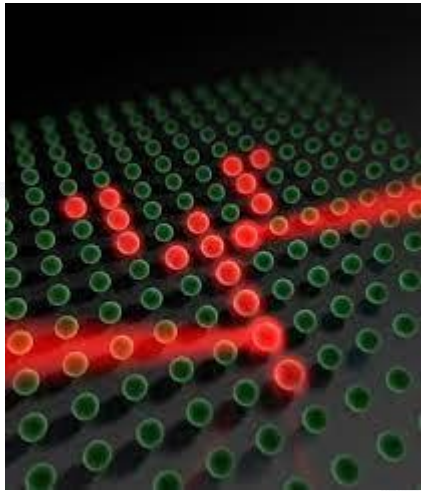
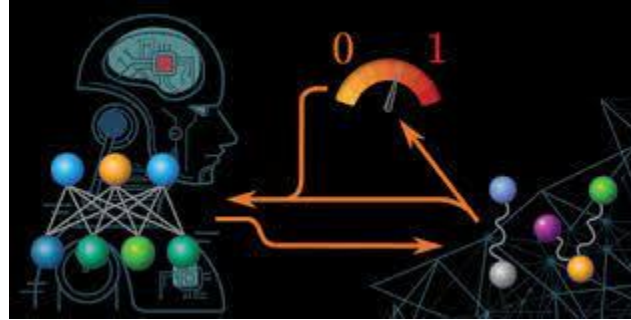
## 1900: la prima rivoluzione



## 2000: la seconda rivoluzione

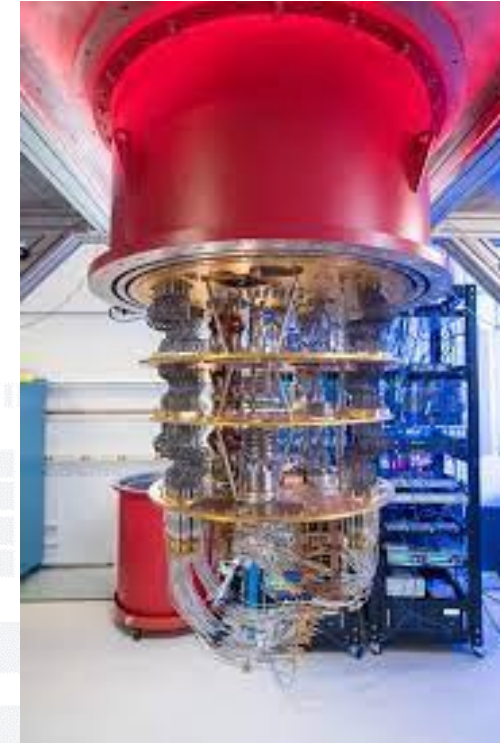


**...la comunicazione quantistica**

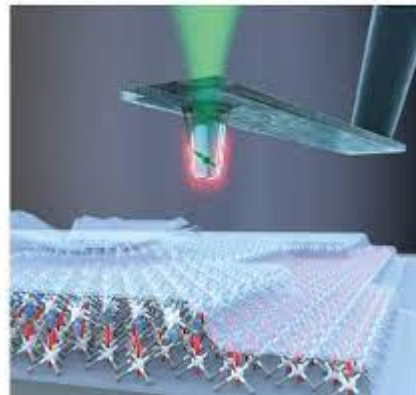


**...le simulazioni quantistiche**

**La meccanica  
quantistica per...**



**...la computazione quantistica**

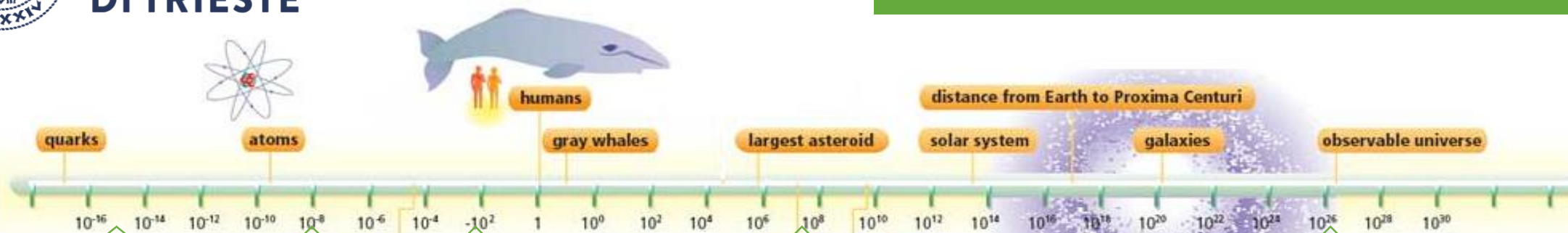


**...il quantum sensing**



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE**

Perché studiare fisica a Trieste?



**Nucleare e  
Subnucleare**

**Materia**

**Scienze e  
Tecnologie  
Quantistiche**

**Ambiente e  
Interdisciplinare**

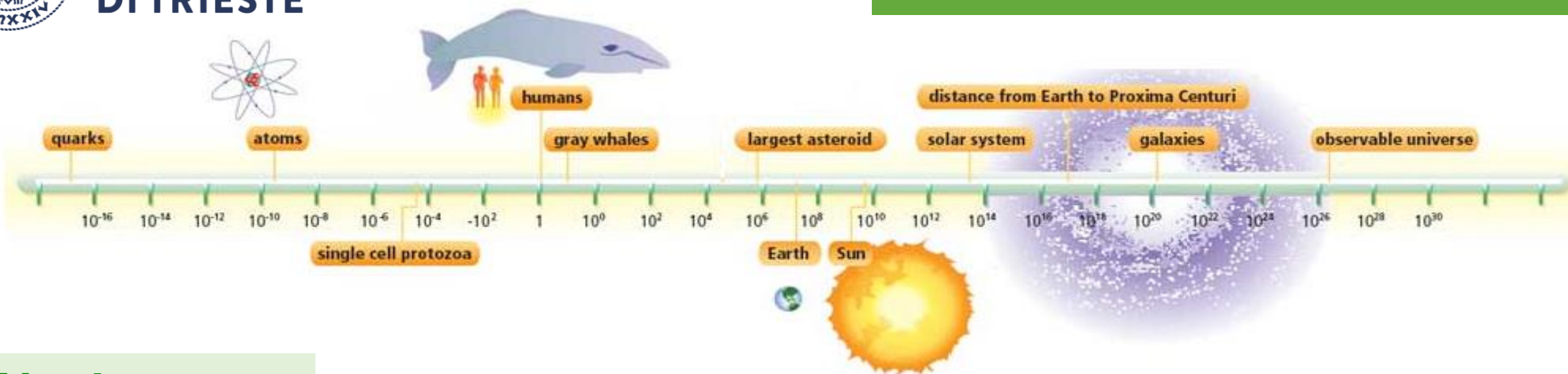
**Teorica**

**Astrofisica e  
Cosmologia**



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE**

Perché studiare fisica a Trieste?



**Nucleare e  
Subnucleare**

**Ambiente e  
Interdisciplinare**

**Astrofisica e  
Cosmologia**

**Materia**

**Scienze e  
Tecnologie  
Quantistiche**

**Teorica**





UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE



Perché studiare fisica a Trieste?

## COSA OFFRIAMO:

- **Didattica e ricerca insieme!**
- **Un ambiente vivace e internazionale**
- **Ottimo rapporto studenti/docenti**
- **Programmi di mobilità internazionale (Erasmus e altre opportunità)**
- **Supporto allo studio: posti nel Collegio Universitario “Luciano Fonda”, alcuni riservati a studenti di Fisica (<https://www.collegiofonda.it/>)**
- **Ottimo ranking a livello nazionale ed internazionale (<https://www.units.it/ranking>)**
- **Dipartimento di Eccellenza MUR per il quinquennio 2023-2027**



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE

Gli Studenti

Area tecnologico-scientifica



# CONTATTI

## Dipartimento di Fisica

<https://df.units.it/>

didattica.df@units.it

040 5583378

## Coordinatore

Luigi Rigon

E-mail: LUIGI.RIGON@units.it

orientamento

**uniTS**

orientamento@units.it

040 3473787



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE**



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



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE

Fisica

Un mare di ragioni  
per studiare a Trieste