

# METODI COMPUTAZIONALI PER LA FISICA

## Introduzione al Corso

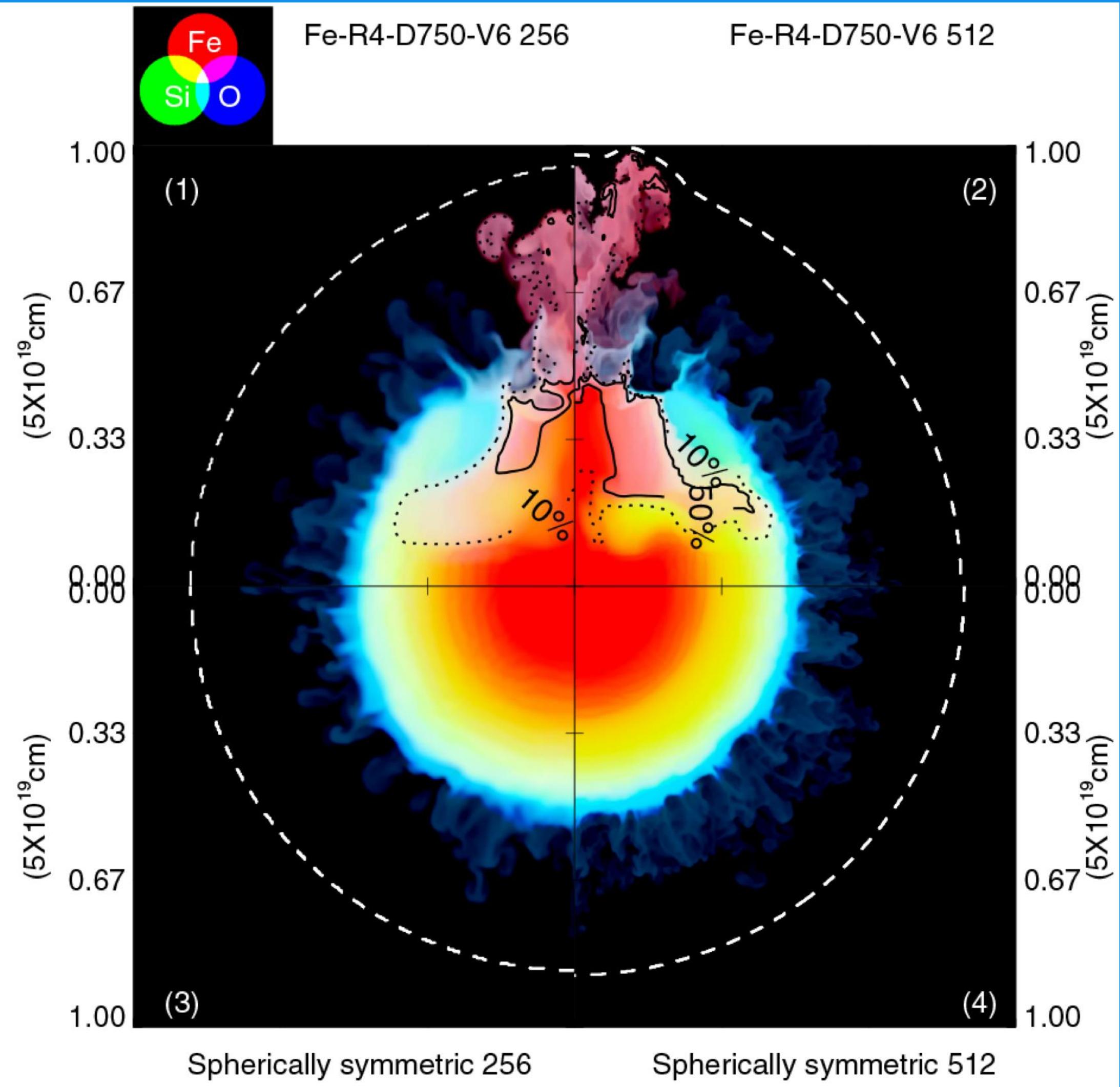
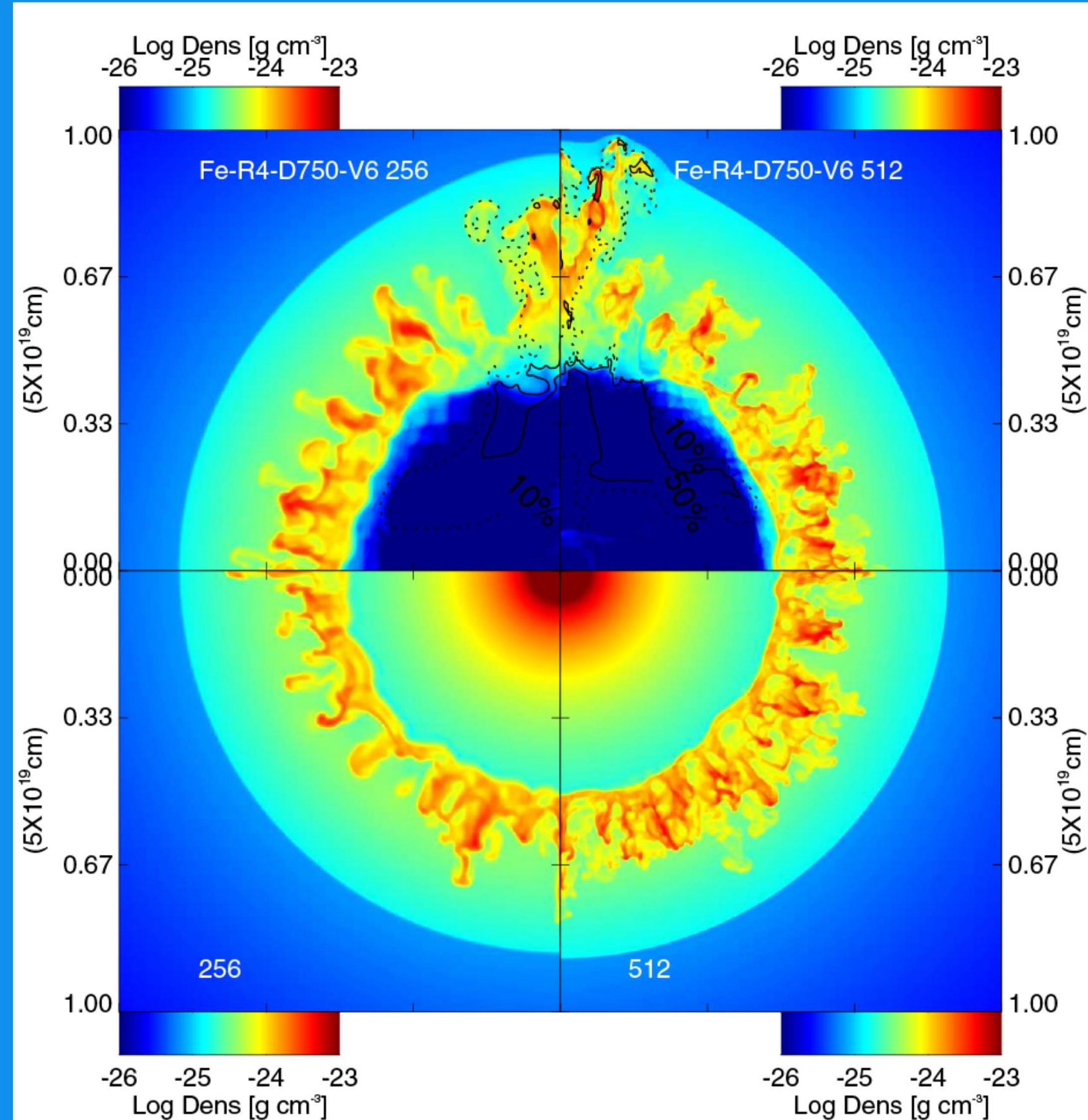
S. Germani - [stefano.germani@unipg.it](mailto:stefano.germani@unipg.it)

# SOMMARIO

- Esempi di applicazioni computazionali in Fisica
- Programma del corso
- Esame finale

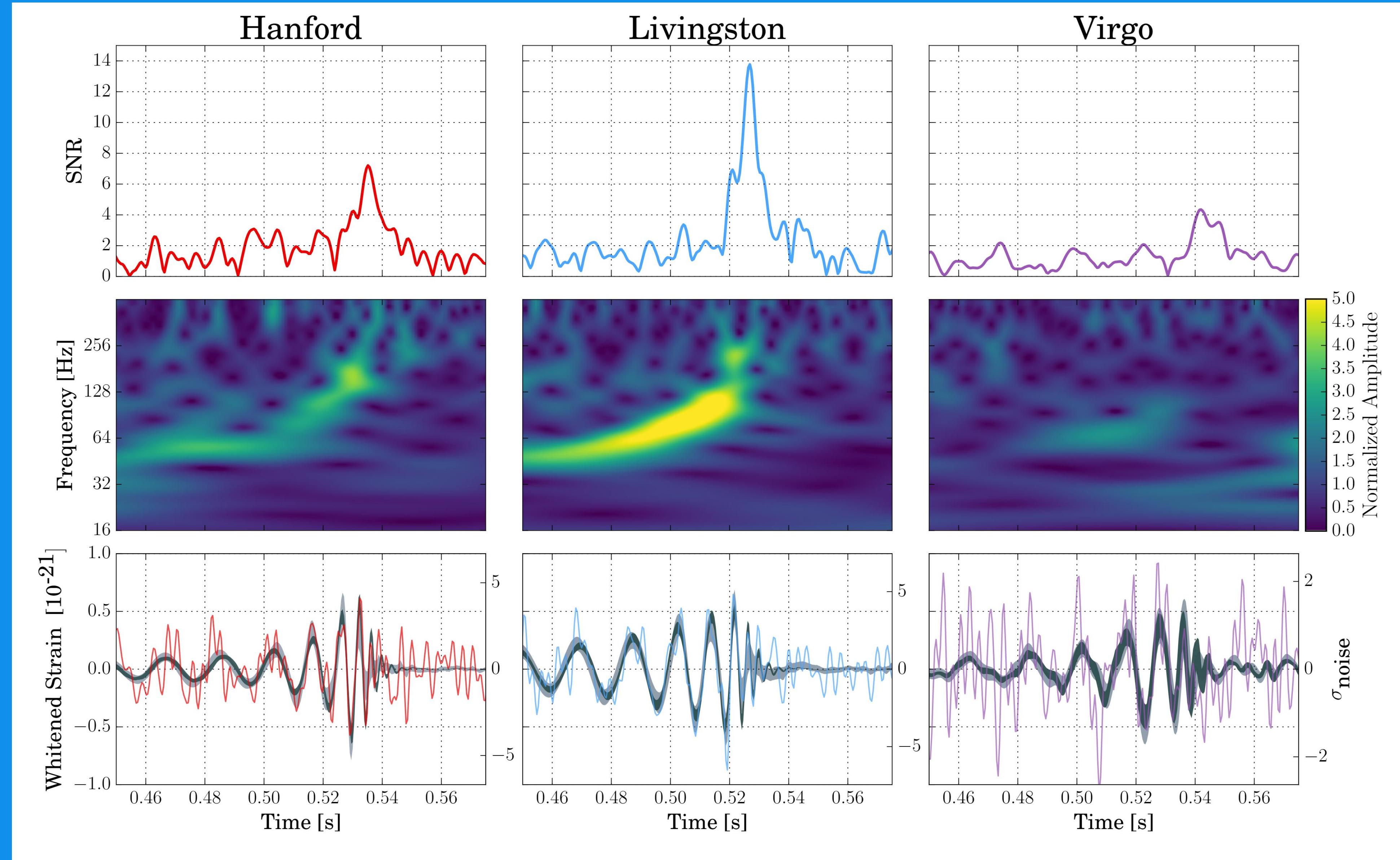
# COSMOLOGIA

# SIMULAZIONE MAGNETOIDRODINAMICA

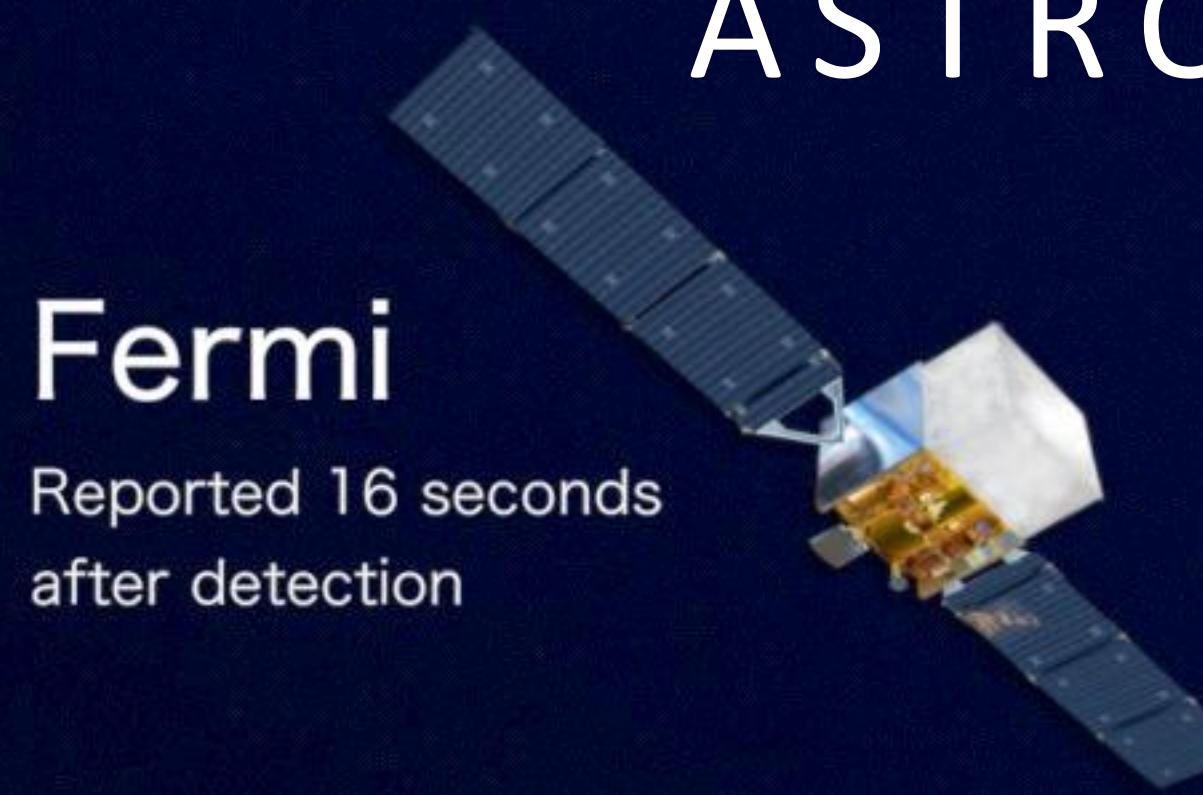


# RILEVAZIONE ONDE GRAVITAZIONALI

GW170814  
(BBH)

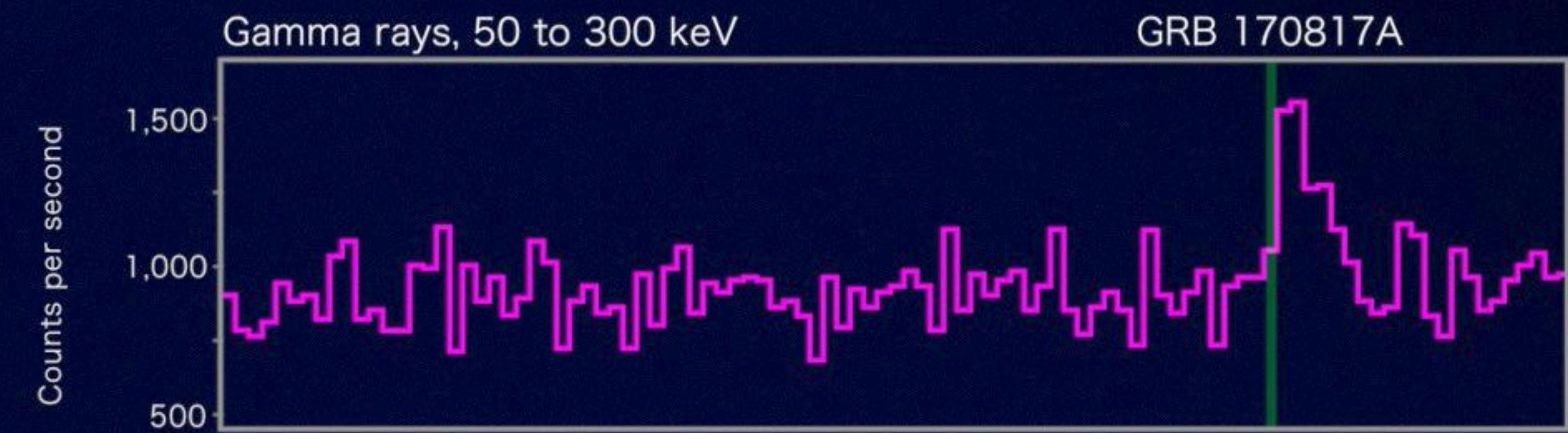


# ASTROFISCA MULTIMESSAGGERA



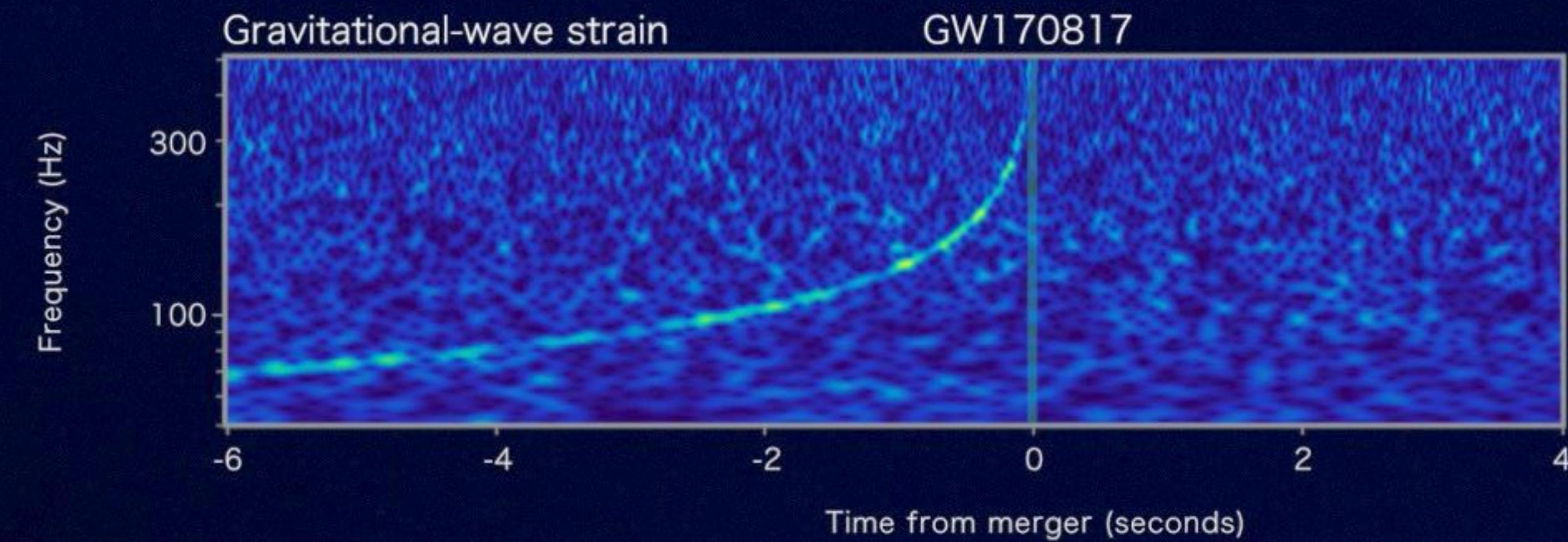
Fermi

Reported 16 seconds  
after detection



LIGO-Virgo

Reported 27 minutes after detection

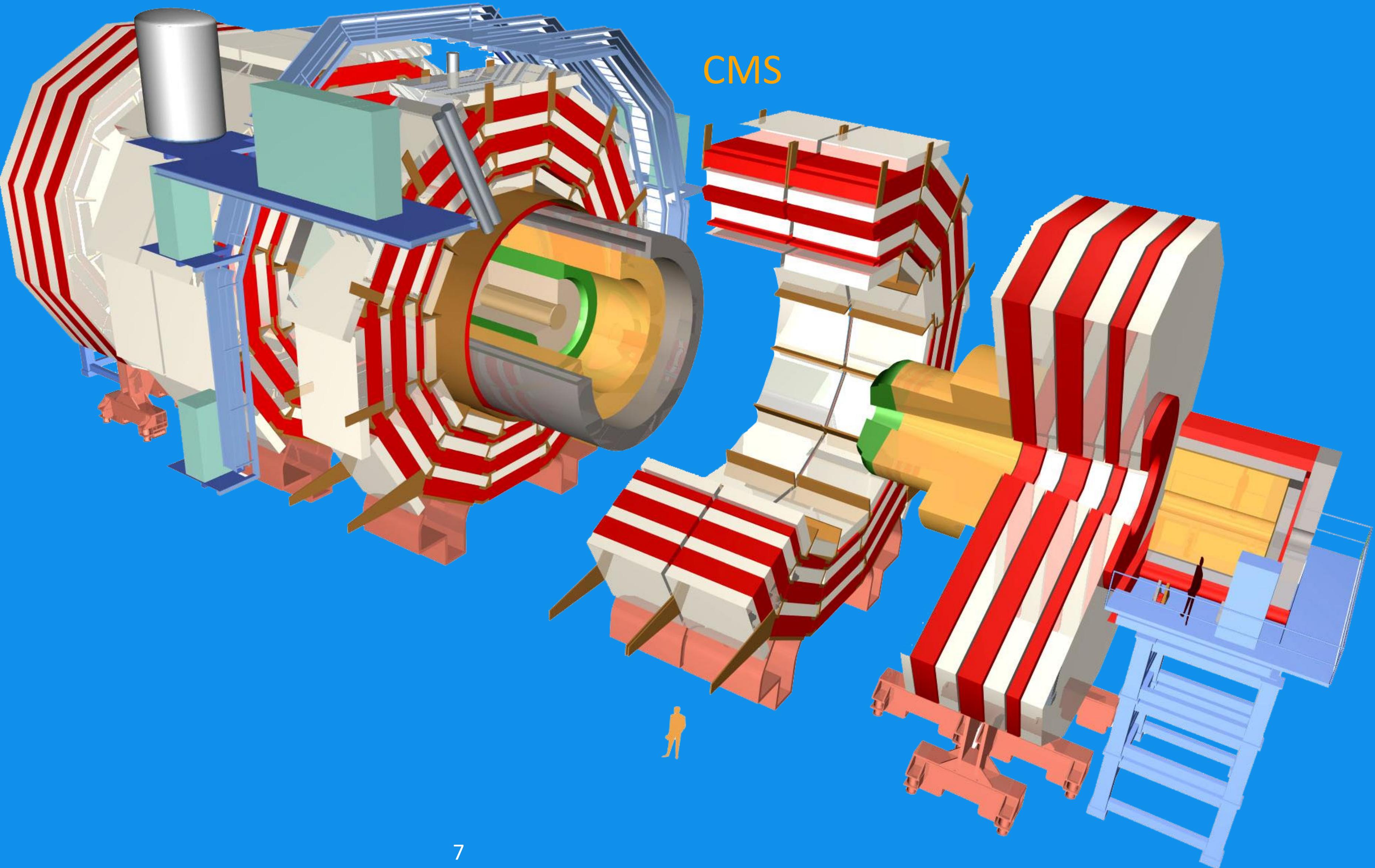


INTEGRAL

Reported 66 minutes  
after detection

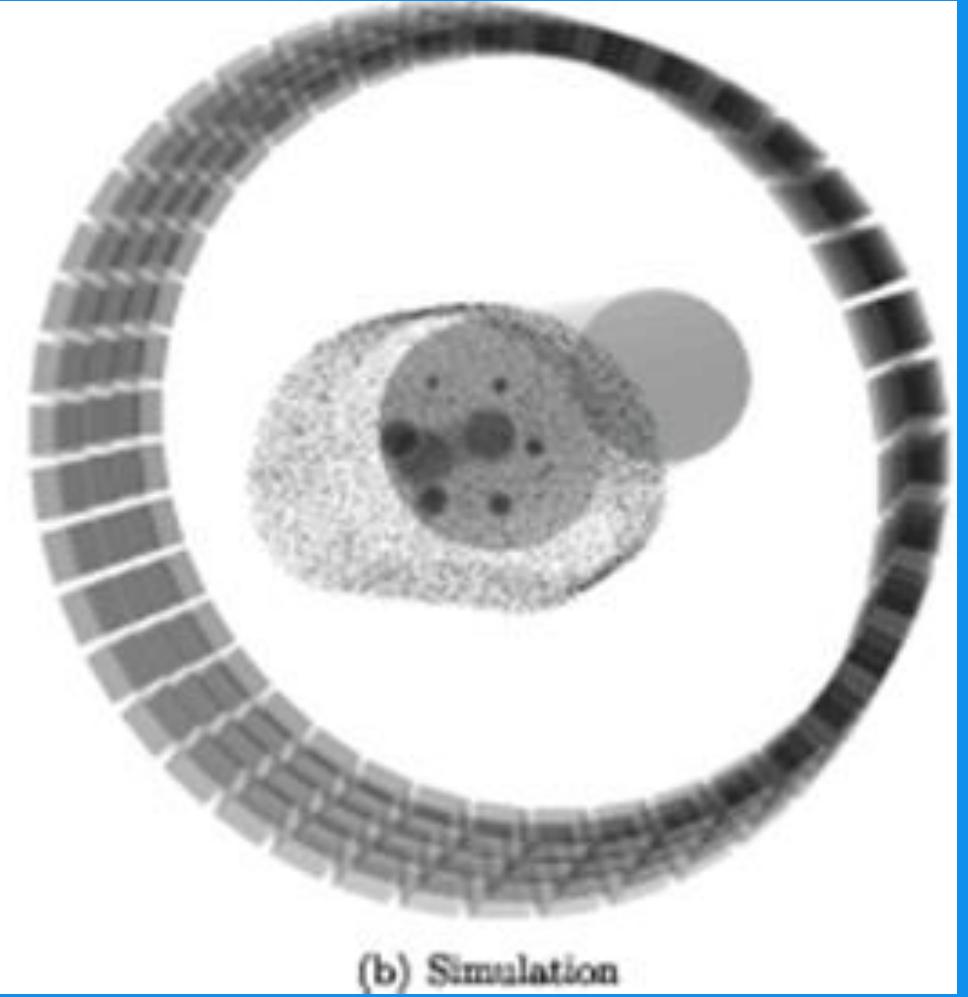
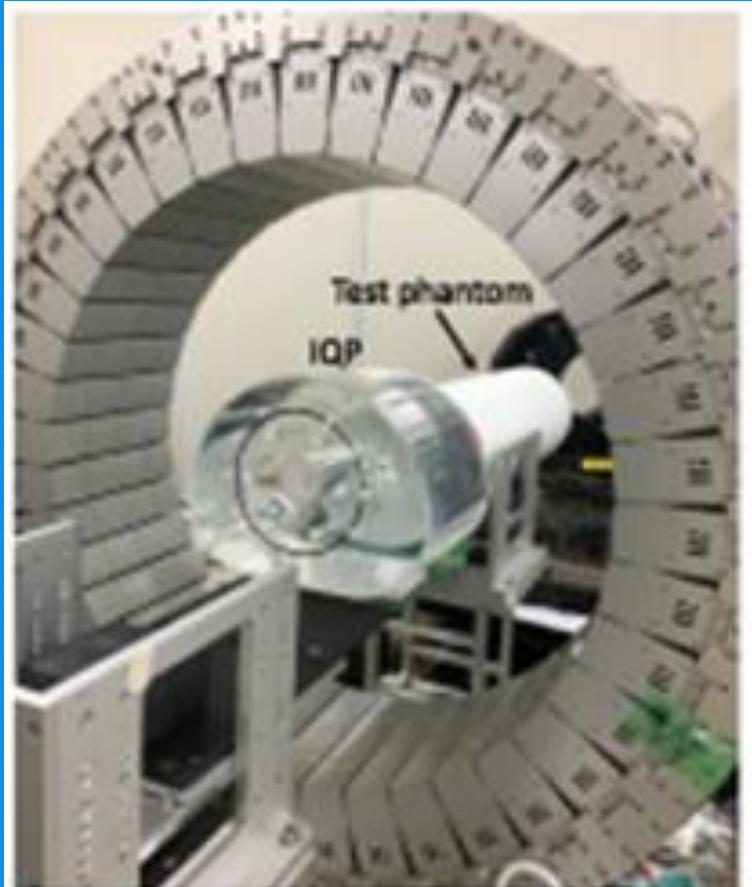


# RIVELATORI DI PARTICELLE



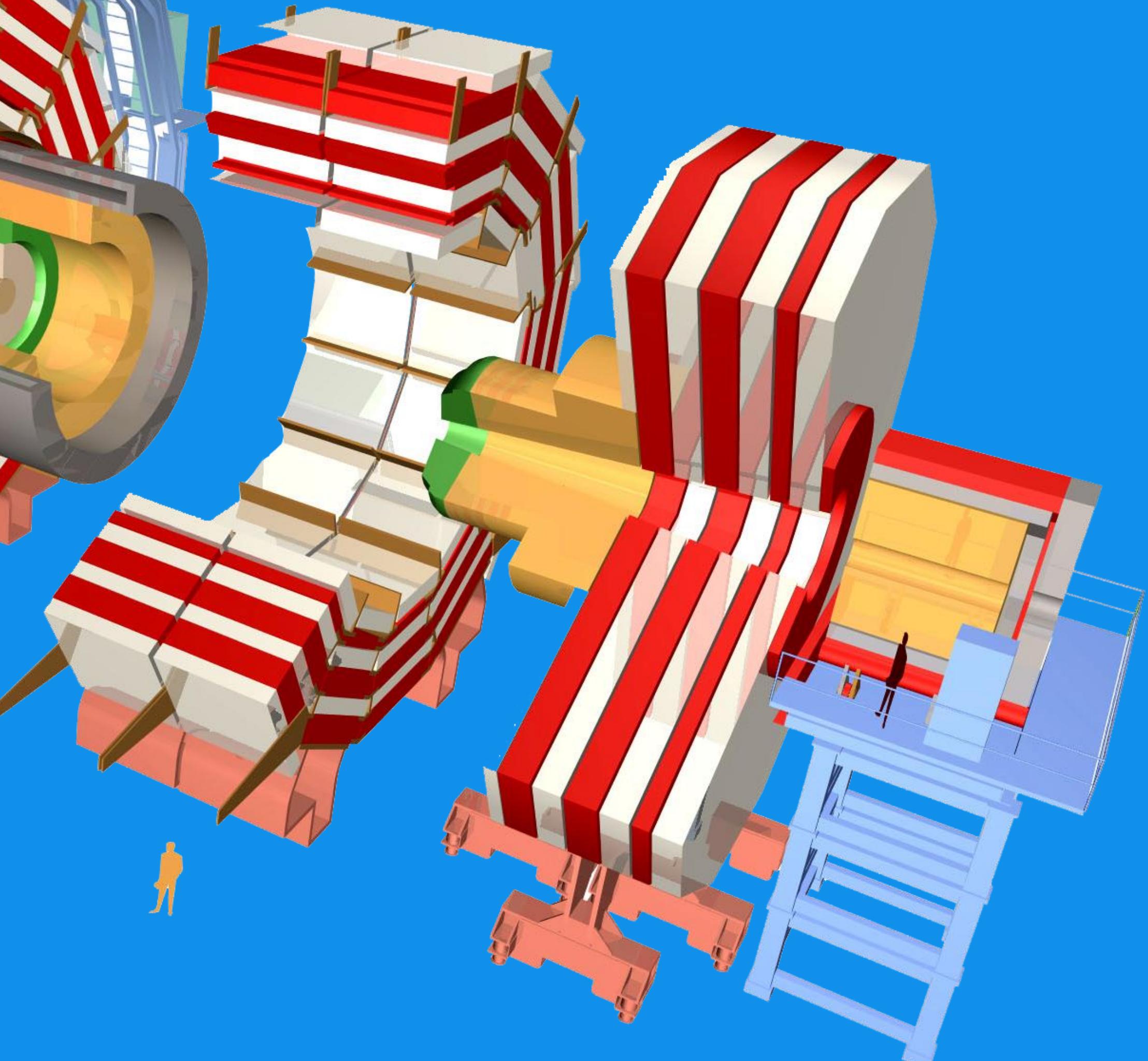
# RIVELATORI DI PARTICELLE

PET Scanner

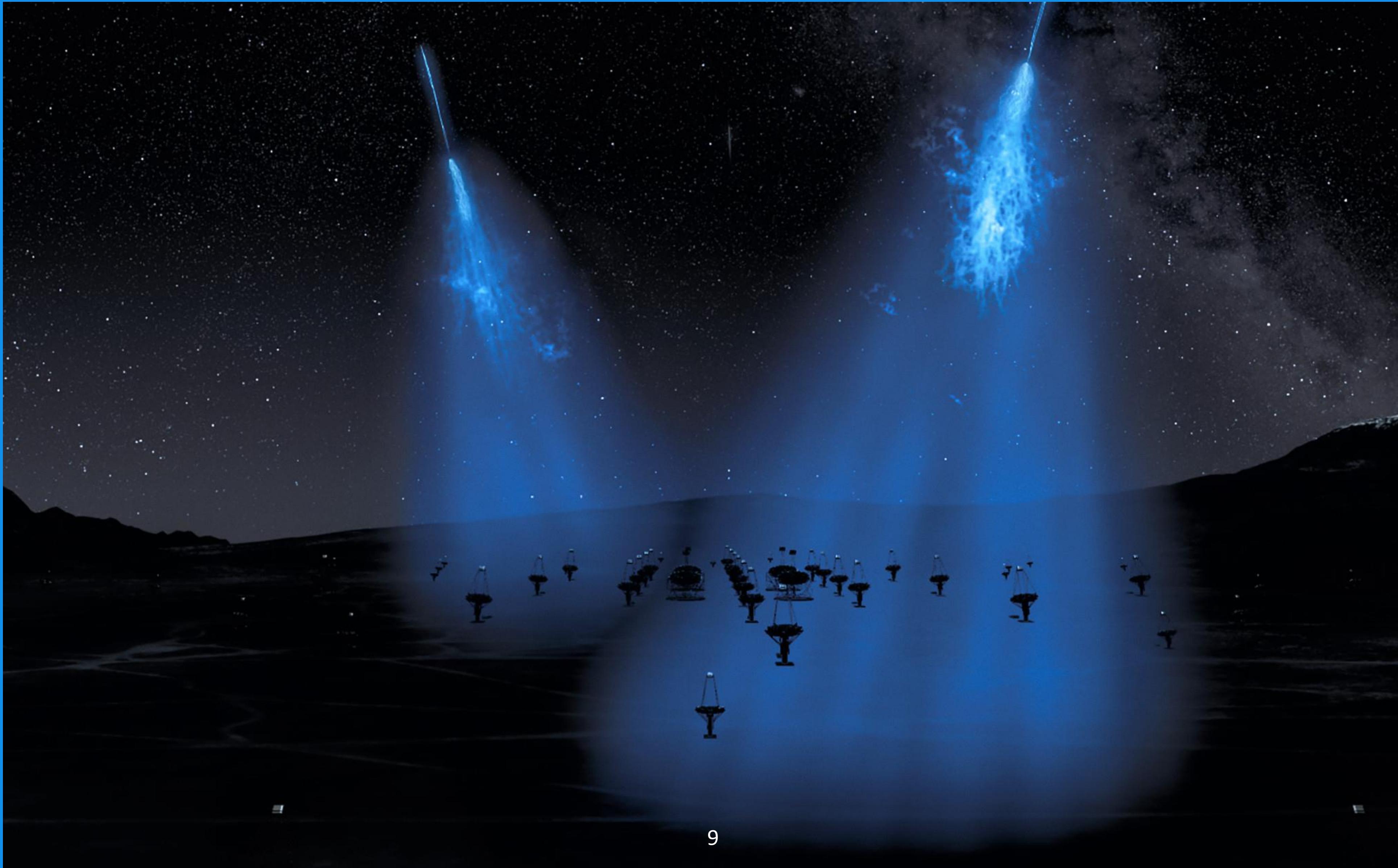


(a) Prototype scanner

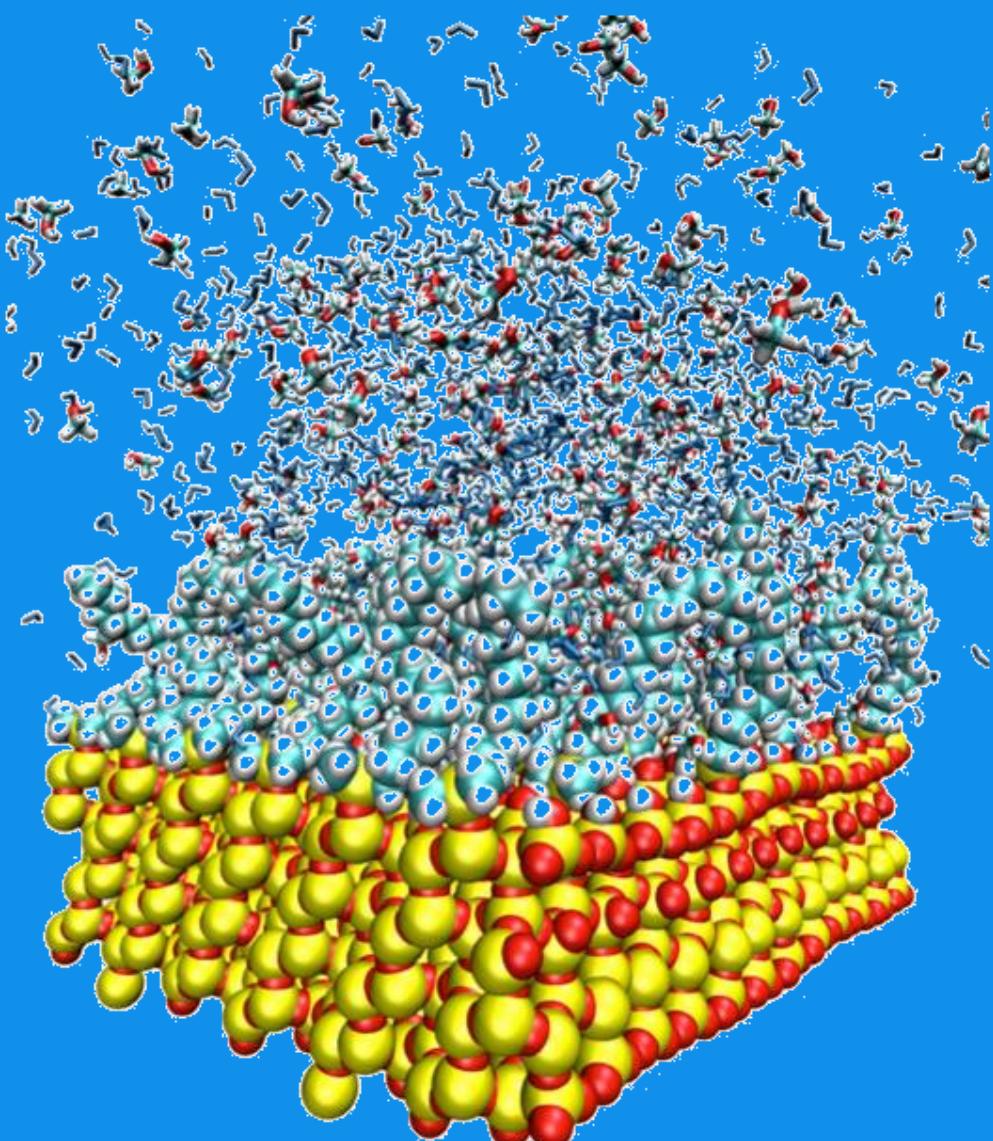
CMS



# SCIAMI ATMOSFERICI

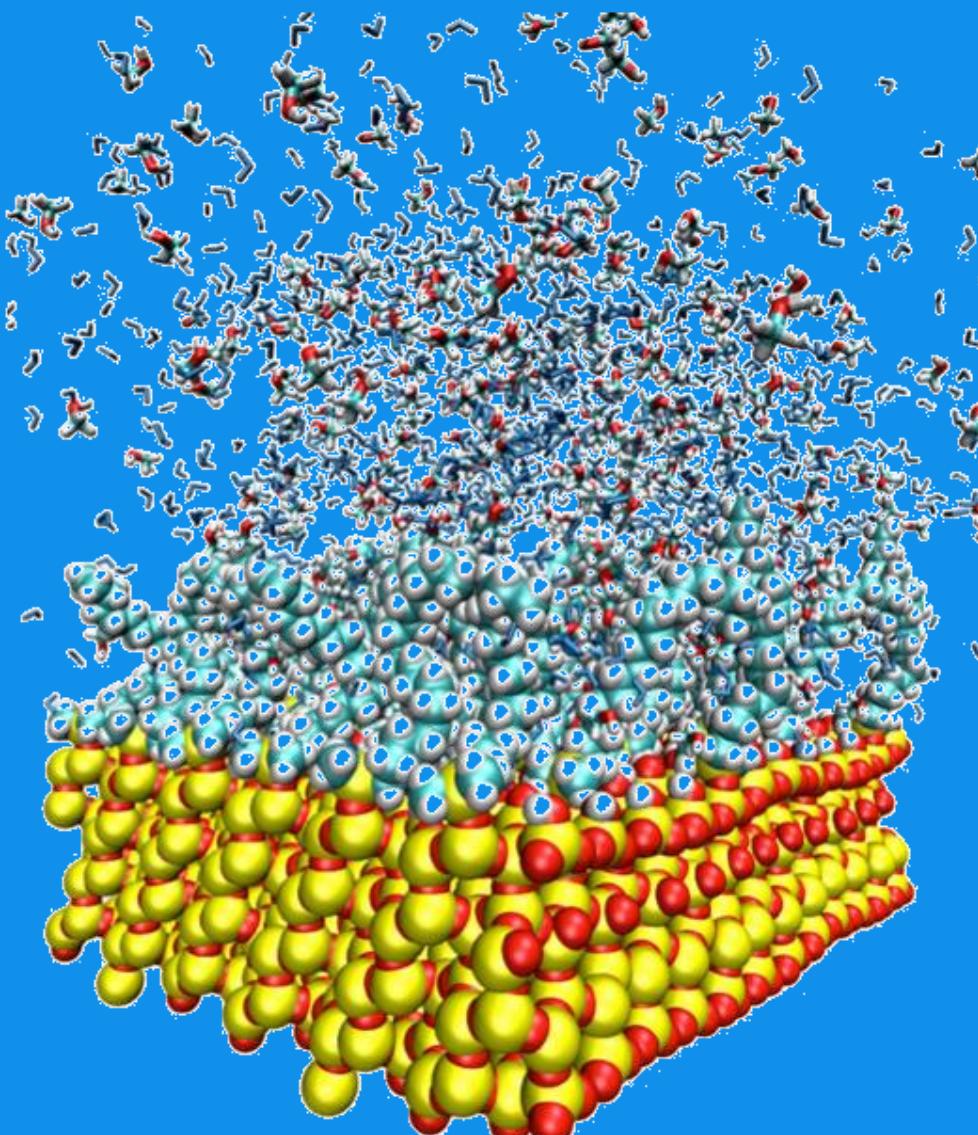


# FISICA DELLA MATERIA

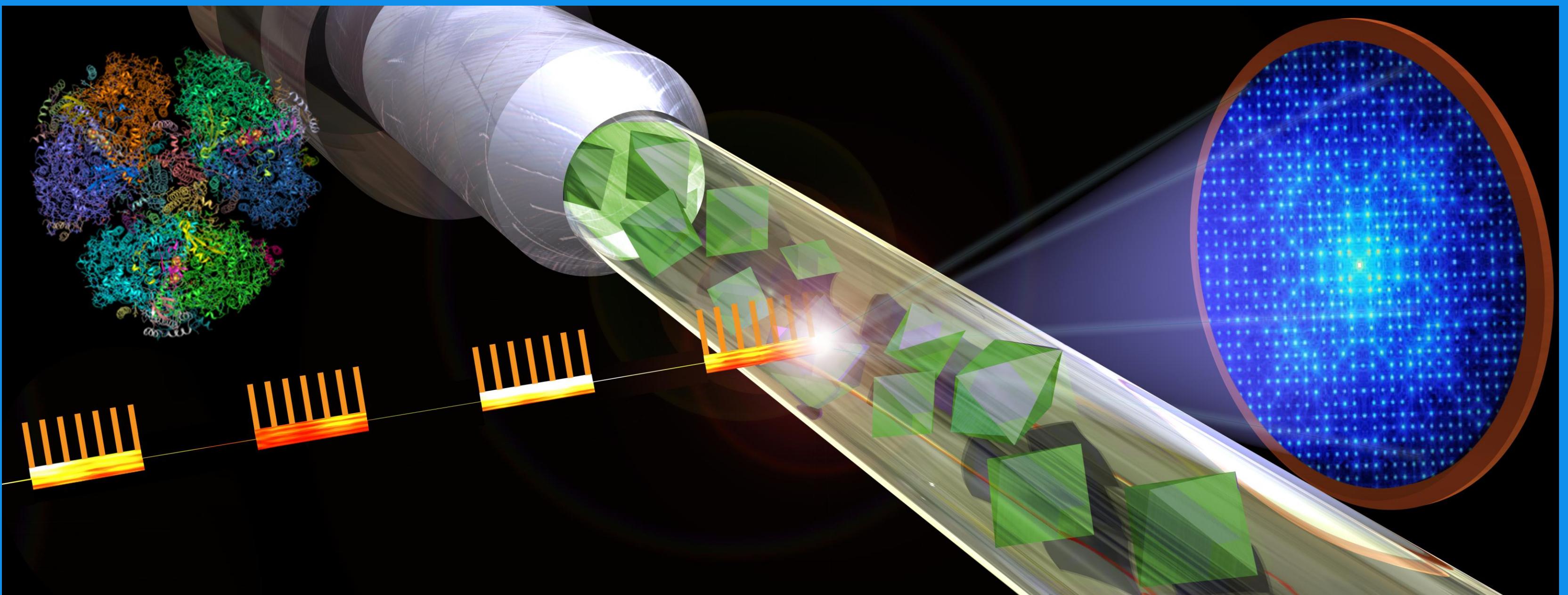


Dinamica  
Molecolare

# FISICA DELLA MATERIA

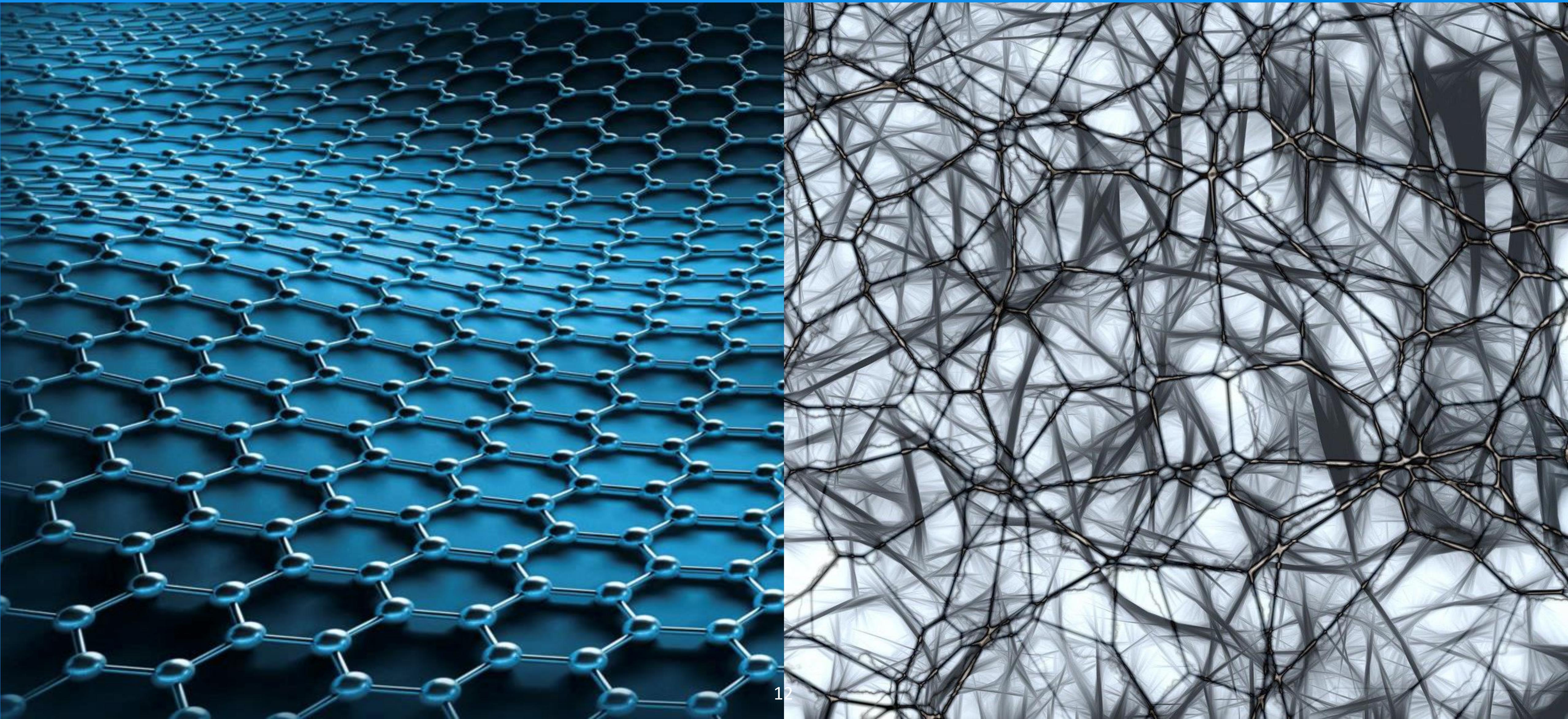


Dinamica  
Molecolare

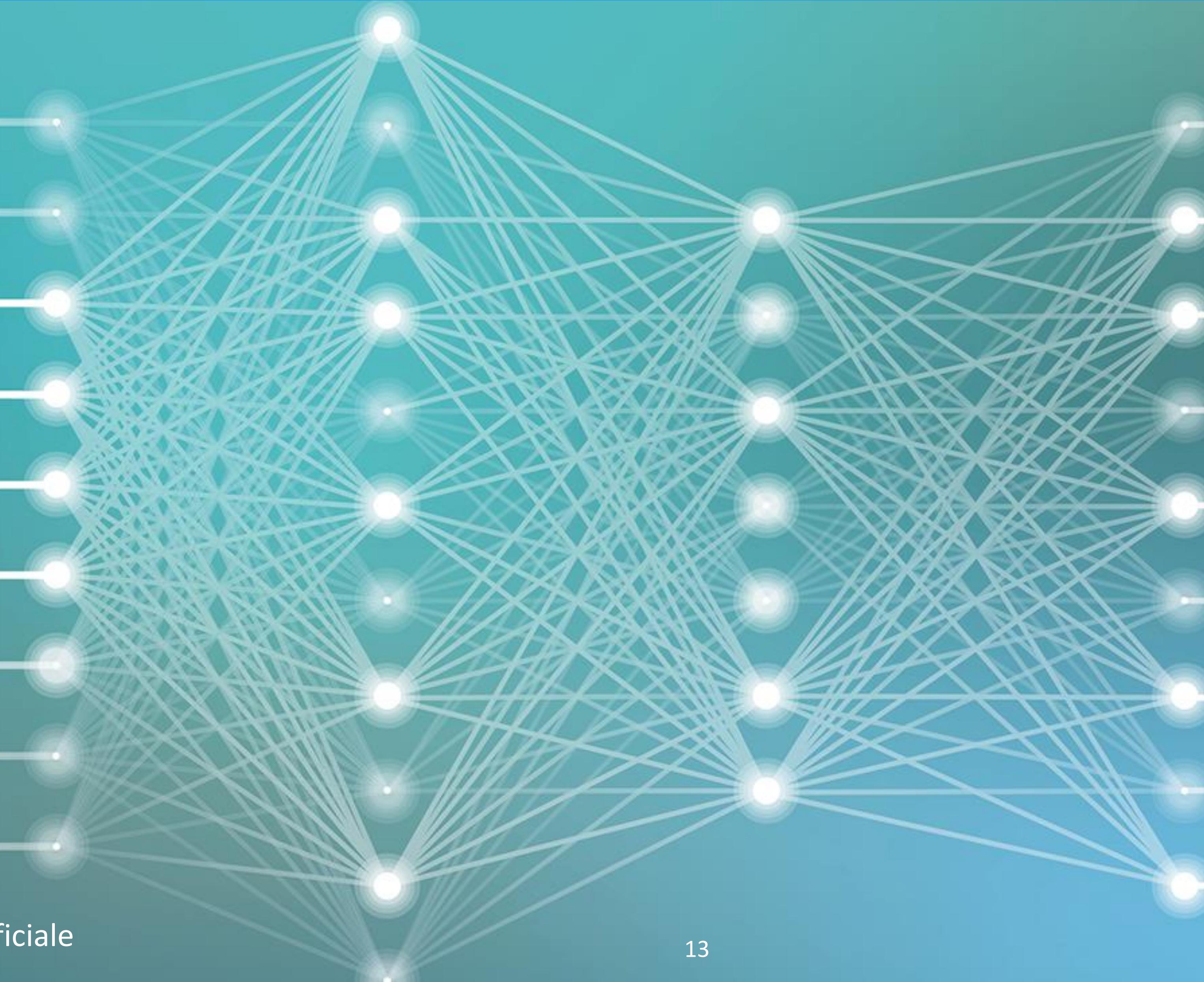


X-FEL - Diffrazione a raggi X

# FISICA TEORICA



# MACHINE LEARNING



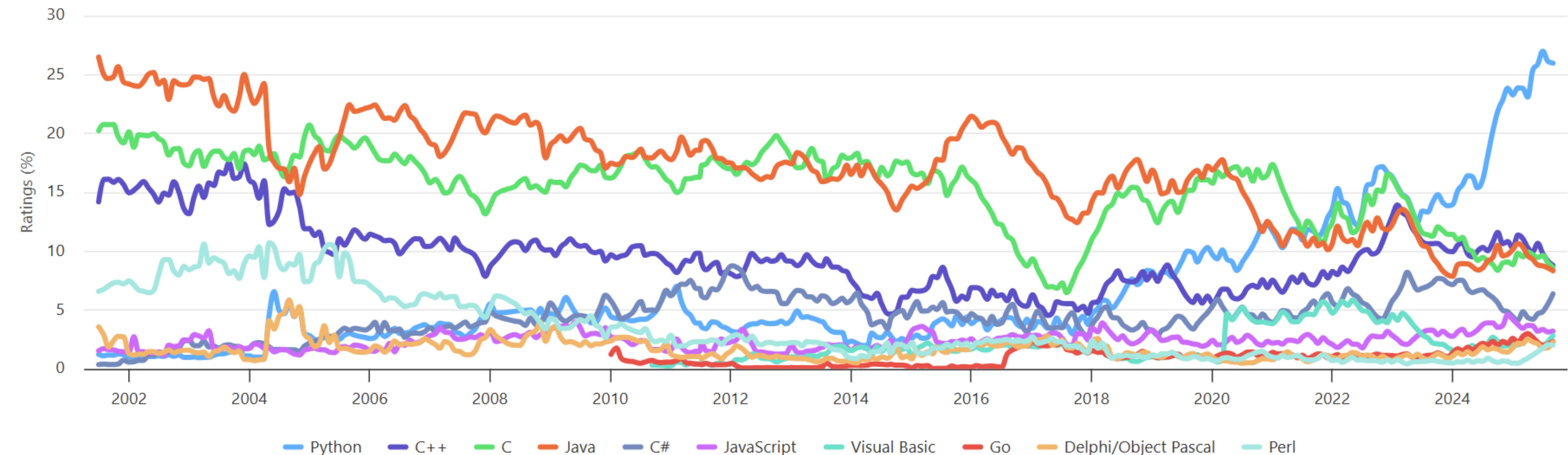
# INFORMAZIONI SUL CORSO

# LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE

<https://www.tiobe.com/tiobe-index/>

## TIOBE Programming Community Index

Source: www.tiobe.com



# CONTENUTO GENERALE DEL CORSO

Linguaggi di programmazione usati:

- Python
- C

Organizzazione Lezioni:

- Introduzione Teorica con Esempi (1 hr)
- Esercitazione in Laboratorio (3 hr)

# PROGRAMMA DETTAGLIATO DEL CORSO

Lezioni		Esercitazioni	
L01	Introduzione	E01	Preparazione Ambiente di Lavoro e Basi di Linux
L02	Le Basi di Python	E02	Le Basi di Python
L03	Librerie fondamentali Python in ambito scientifico	E03	Librerie fondamentali Python in ambito scientifico + Copie in Python
L04	Rappresentazione Numerica ed Errori	E04	Git e GitHub
L05	Funzioni, Moduli e Classi	E05	Funzioni, Moduli e Classi
L06	Integrali e Derivate	E06	Integrali e Derivate
L07	Equazioni - Minimizzazione	E07	Equazioni - Minimizzazione
L08	Equazioni Differenziali	E08	Equazioni Differenziali
L09	Trasformate di Fourier	E09	Trasformate di Fourier
L10	Numeri Random e Metodi Monte Carlo	E10	Numeri Random e Metodi Monte Carlo
L11	C e Integrazione C - Python	E11	C e Integrazione C - Python

# ESERCITAZIONI E PROPEDEUTICITÀ

Le prime esercitazioni (E1-E5) forniscono gli strumenti propedeutici per portare a termine le attività su argomenti più avanzati (E6-E11)

È particolarmente importante portarle a termine ed eventualmente recuperare

# COMPUTER PERSONALE E TERMINALI DEL LABORATORIO DI INFORMATICA

Viene incoraggiato l'utilizzo di laptop personali che consentono maggiore flessibilità e approfondimento.

- La prossima lezione consisterà in una sessione guidata per creare l'ambiente necessario sul proprio computer portatile ← PORTARE LAPTOP A LEZIONE

Per chi lo desidera verranno messi a disposizione i terminali del Laboratorio di Informatica  
(lasciare nominativo)

- Sistema Operativo: Linux

# MATERIALE PER IL CORSO

Il materiale per il corso (lezioni, esercizi,...) verrà reso disponibile su UniStudium

Lo stesso materiale verrà messo a disposizione su GitHub:

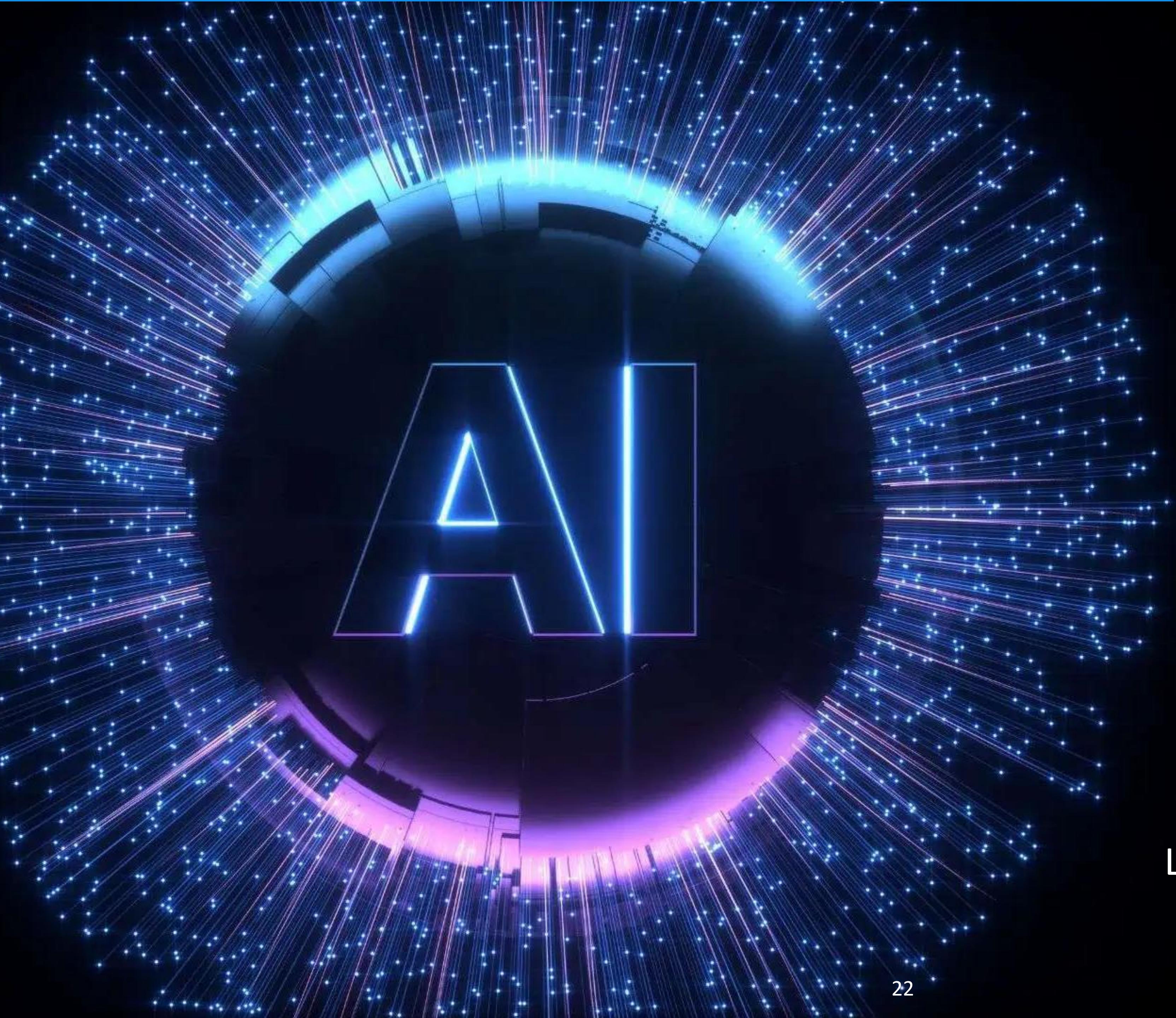
<https://github.com/s-germani/metodi-computazionali-fisica-2025>

L'utilizzo di GitHub verrà approfondito in una lezione dedicata

# ESAME FINALE

L'Esame Finale consisterà in:

- Un progetto da sviluppare e consegnare
- La consegna del progetto avverrà tramite un repository GitHub dedicato
- Un orale in cui il progetto verrà discusso e approfondito
- La descrizione del progetto partirà da un breve presentazione (obbligatoria)



# Utilizzo Consapevole e Responsabile!

L'utilizzo dell'AI generativa sta entrando a far parte del metodo di lavoro standard

Se usata correttamente può essere uno strumento per imparare più velocemente o meglio.

È fondamentale comprendere a fondo il codice che viene proposto dall'AI e NON usarlo in maniera inconsapevole

L'utilizzo inconsapevole nel progetto di esame verrà considerato come PLAGIO!