

# METODI COMPUTAZIONALI PER LA FISICA

## Introduzione al Corso

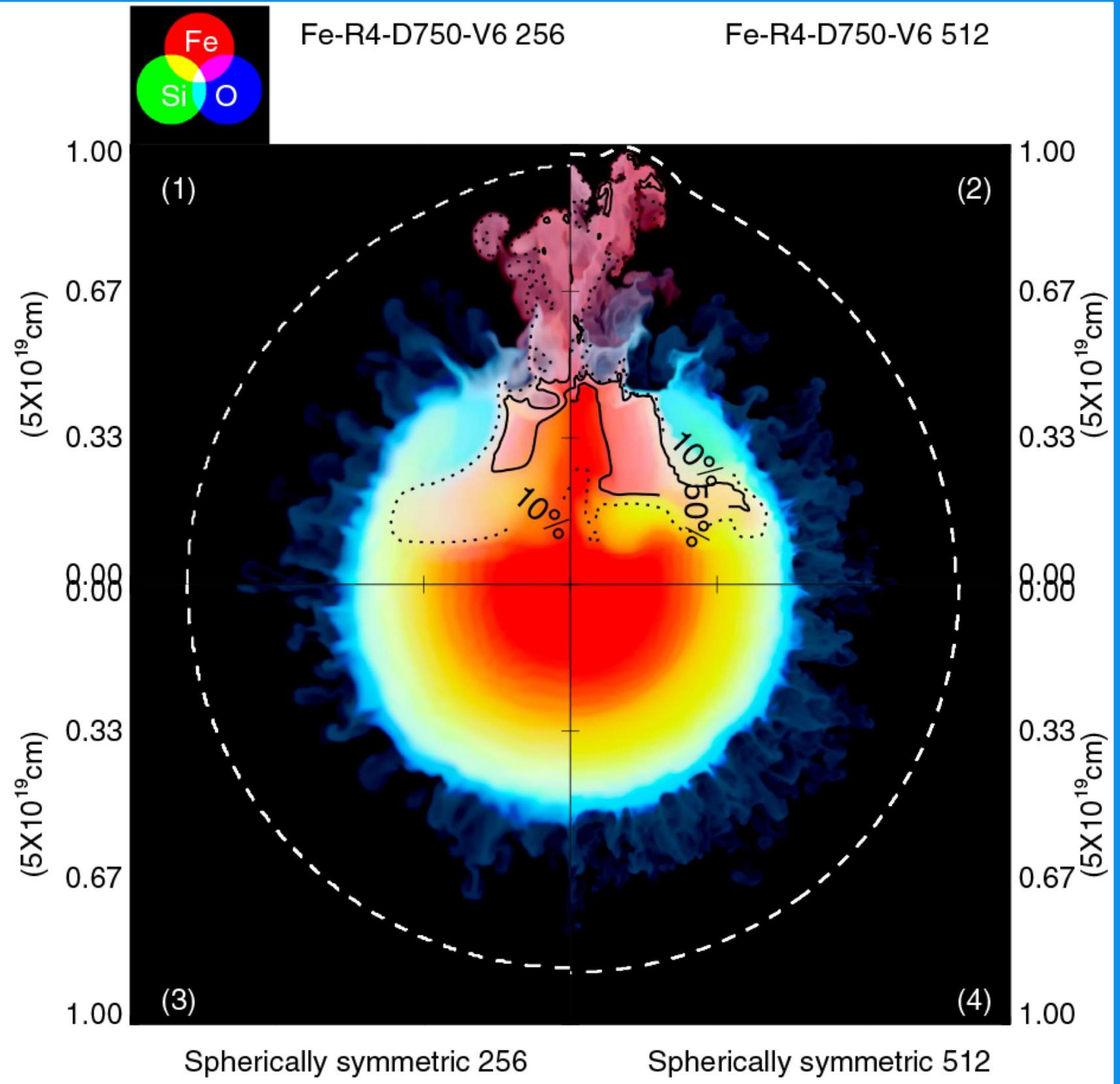
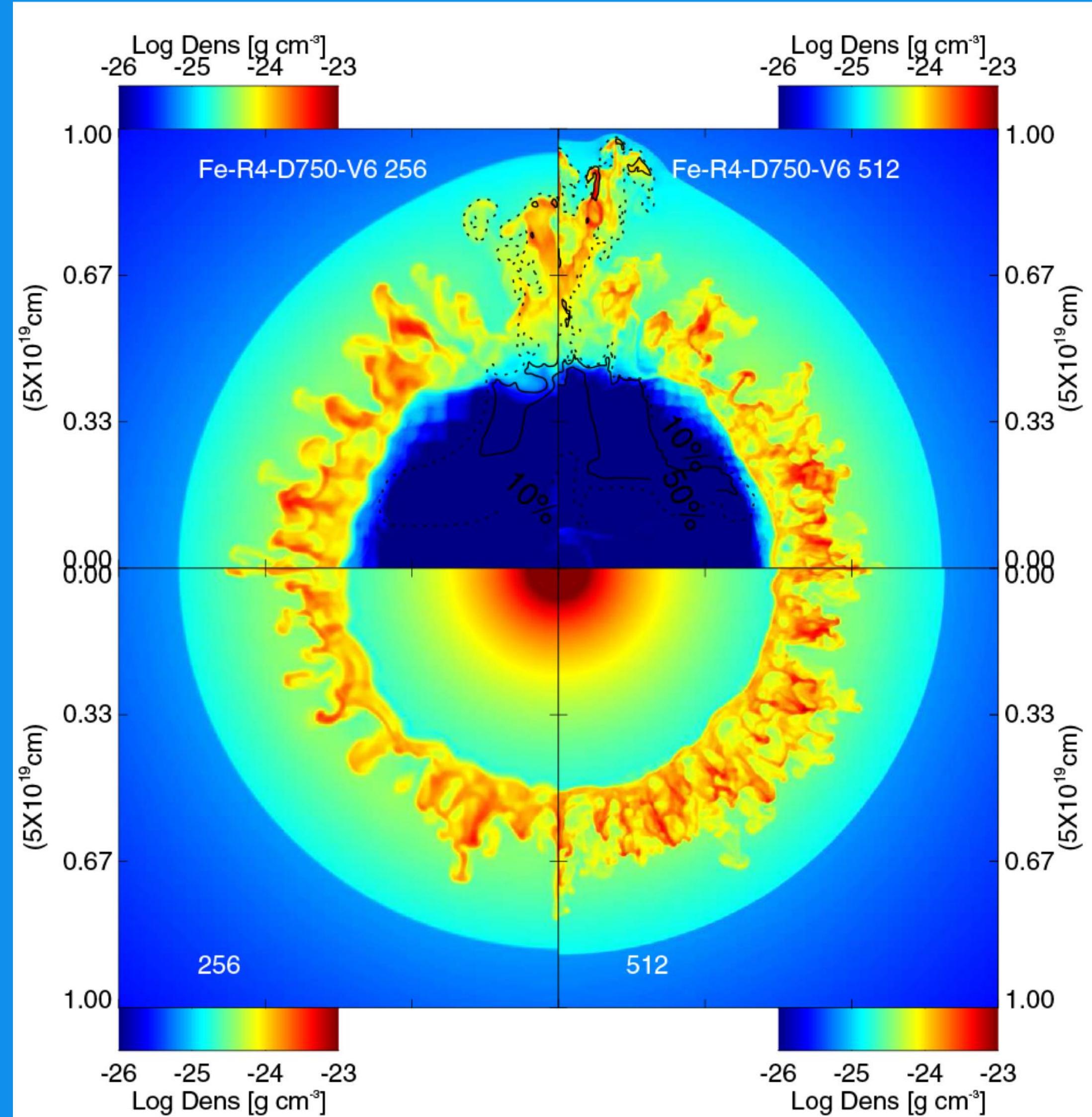
S. Germani - [stefano.germani@unipg.it](mailto:stefano.germani@unipg.it)

# SOMMARIO

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

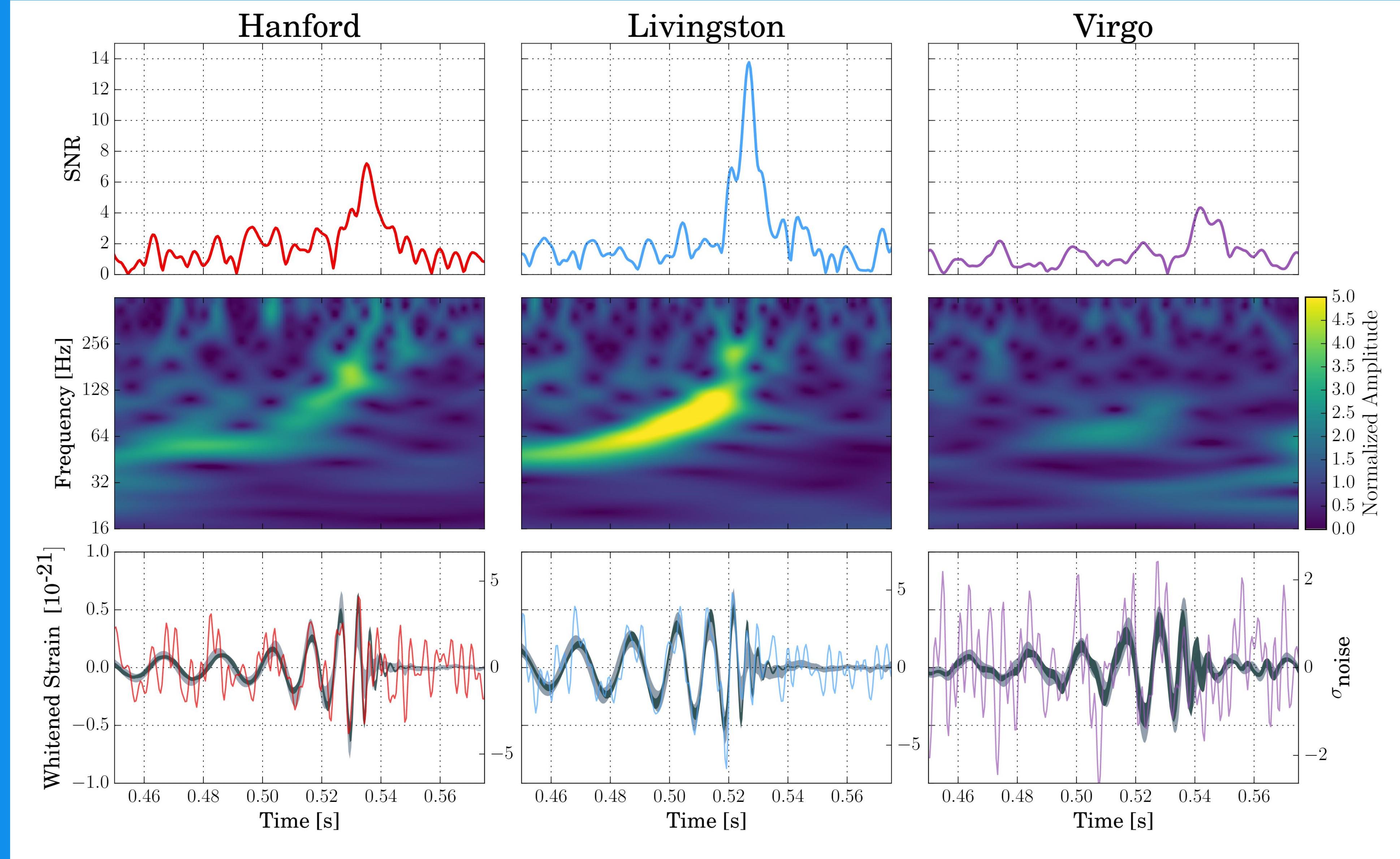
# COSMOLOGIA

# SIMULAZIONE MAGNETOIDRODINAMICA

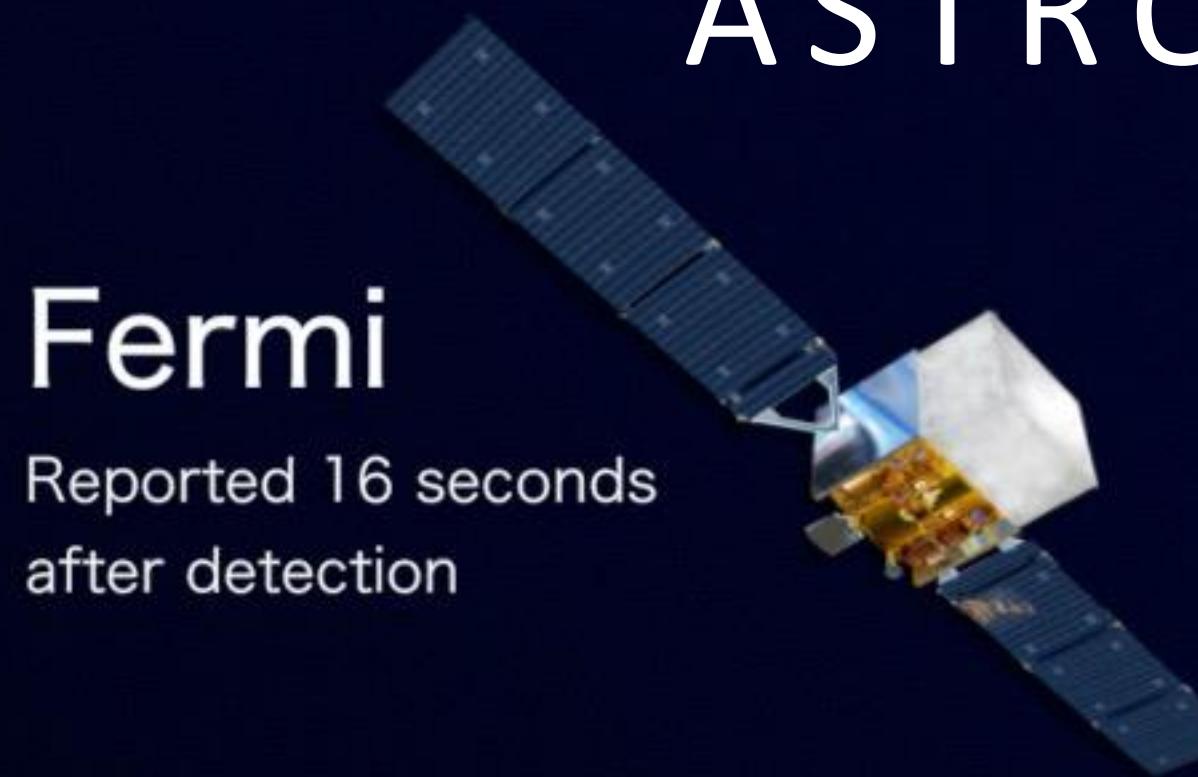


# RIVELAZIONE ONDE GRAVITAZIONALI

GW170814  
(BBH)

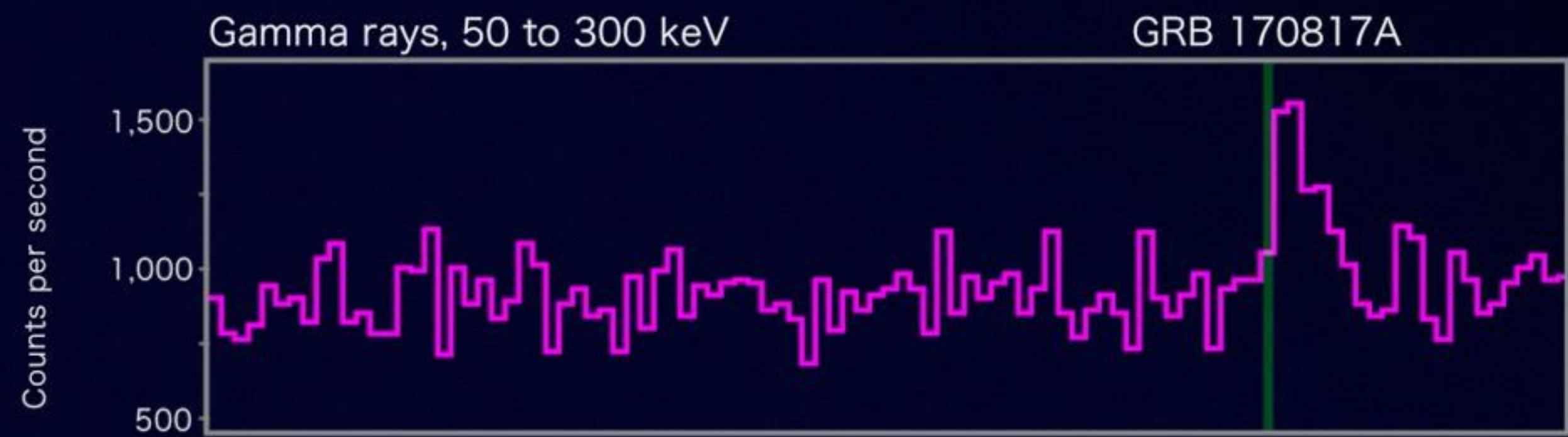


# ASTROFISCA MULTIMESSAGGERA



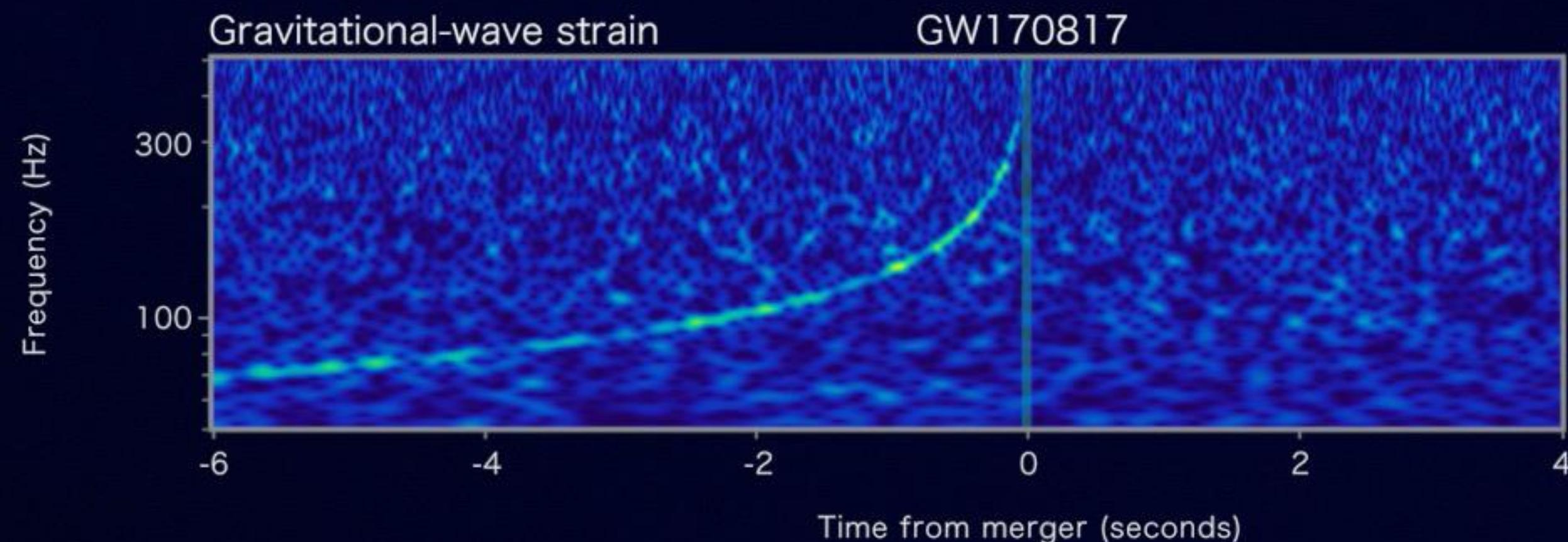
Fermi

Reported 16 seconds  
after detection



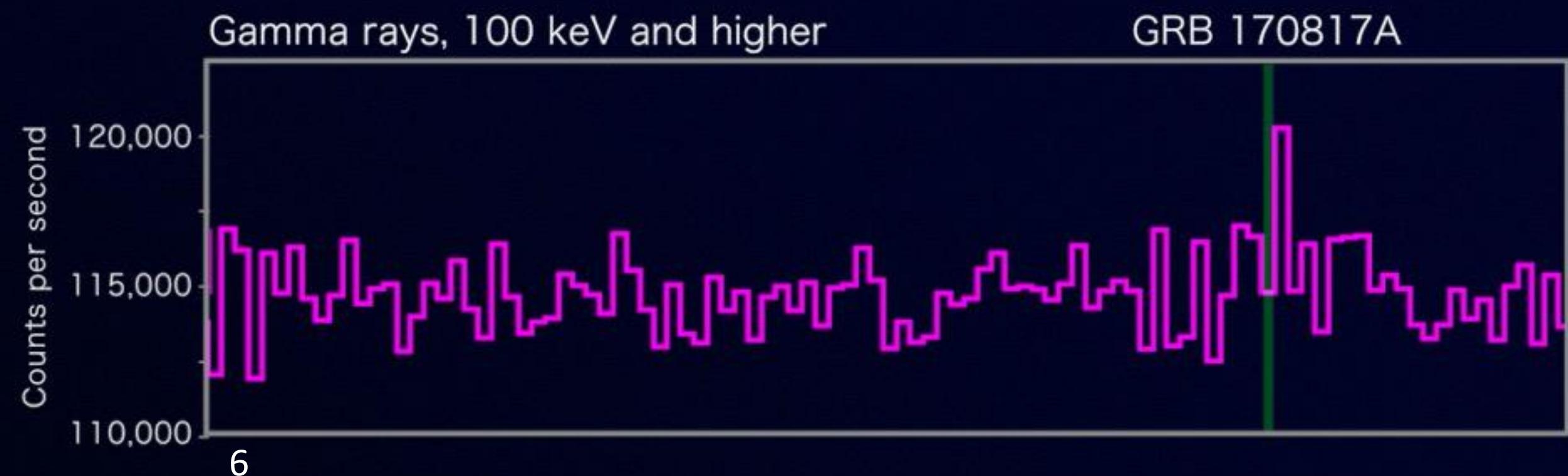
LIGO-Virgo

Reported 27 minutes after detection

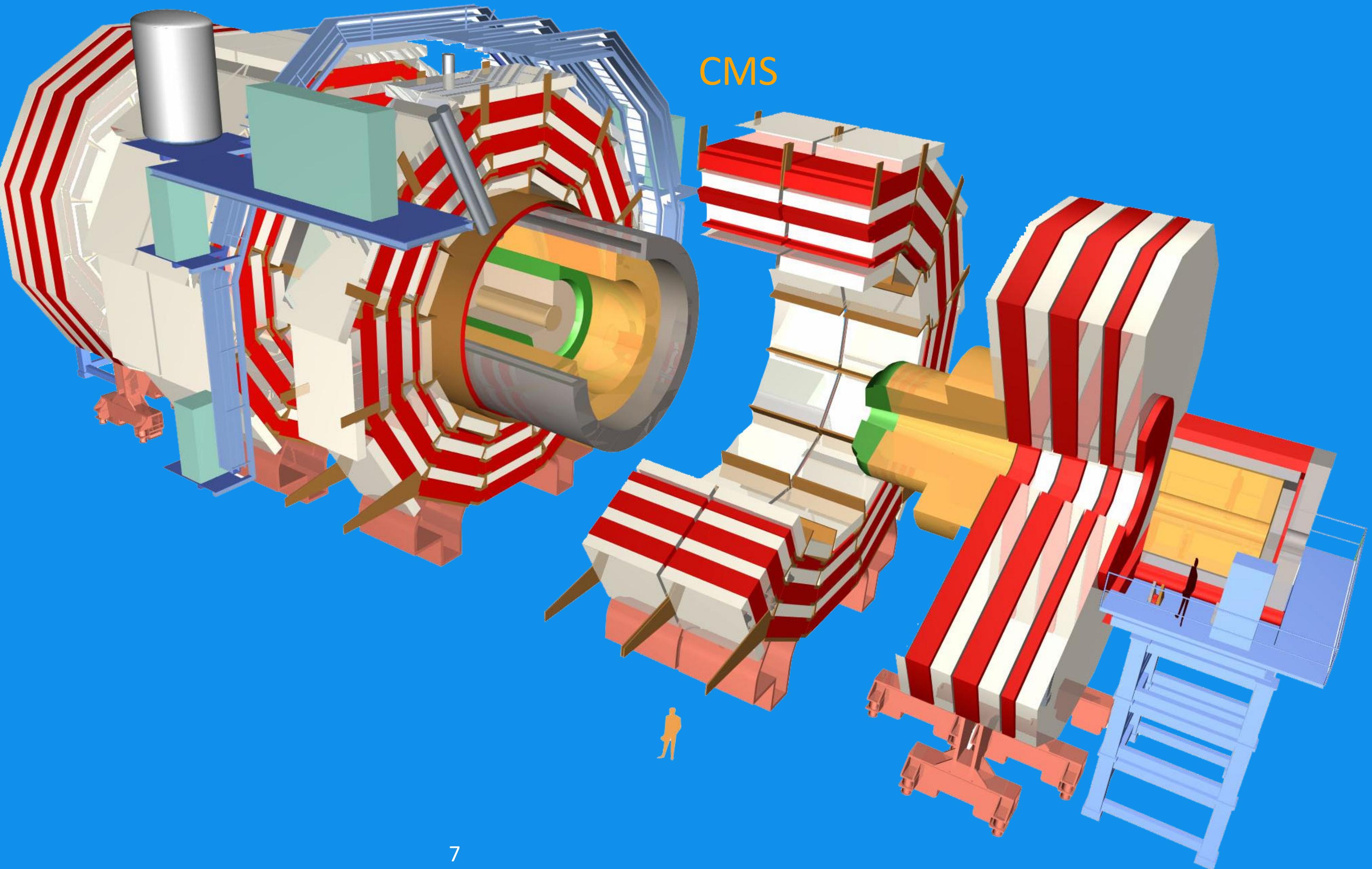


INTEGRAL

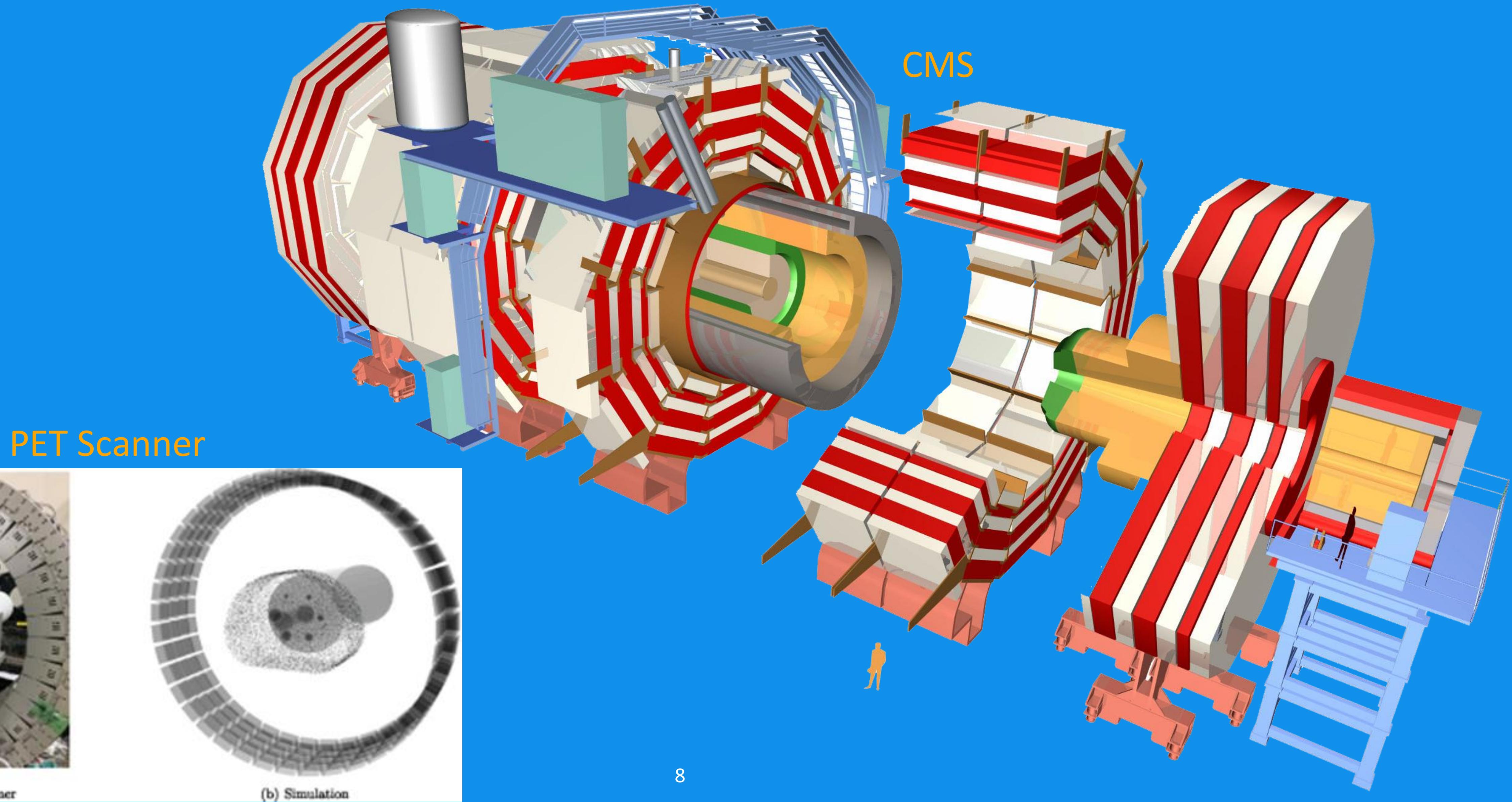
Reported 66 minutes  
after detection



# RIVELATORI DI PARTICELLE



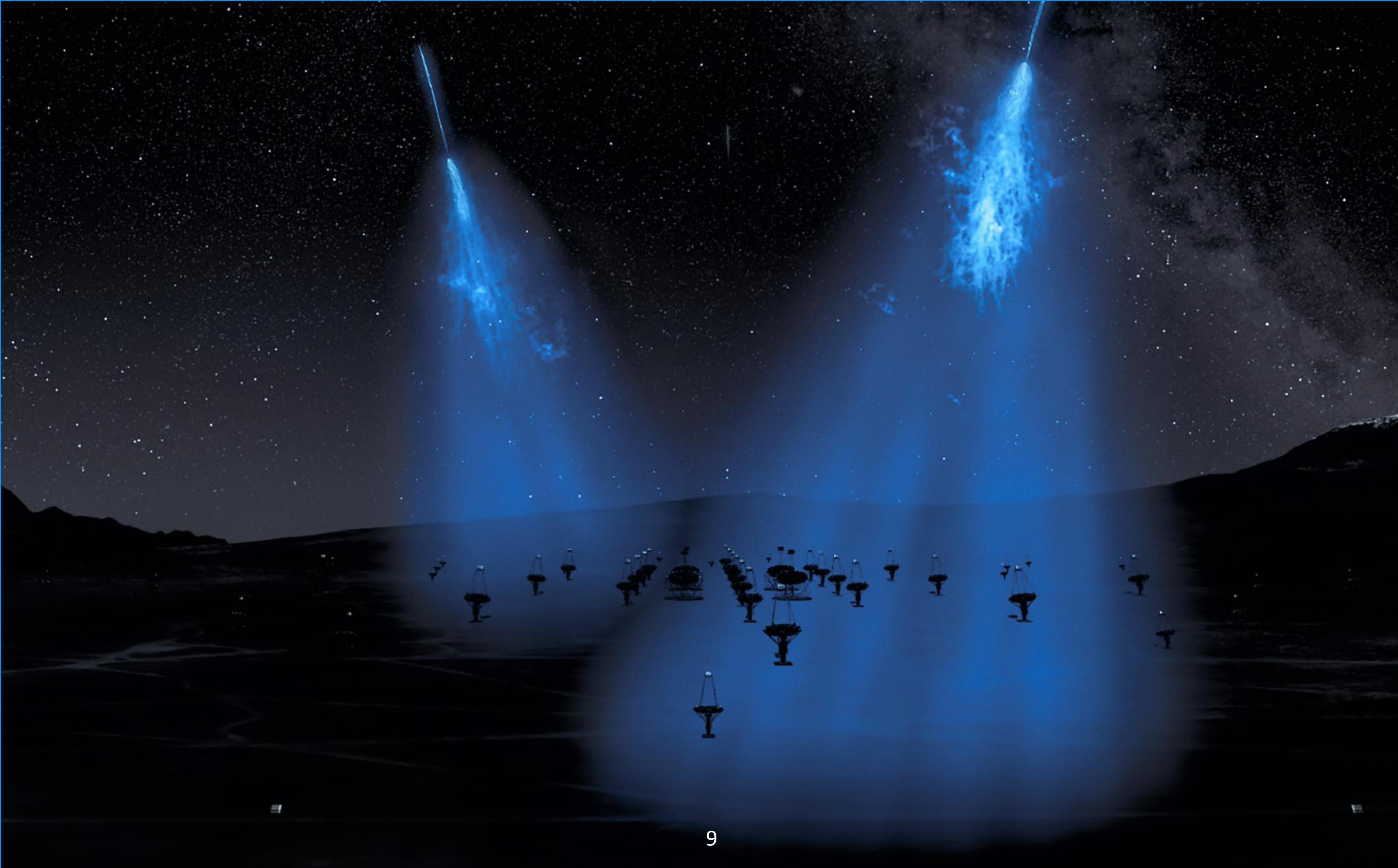
# RIVELATORI DI PARTICELLE



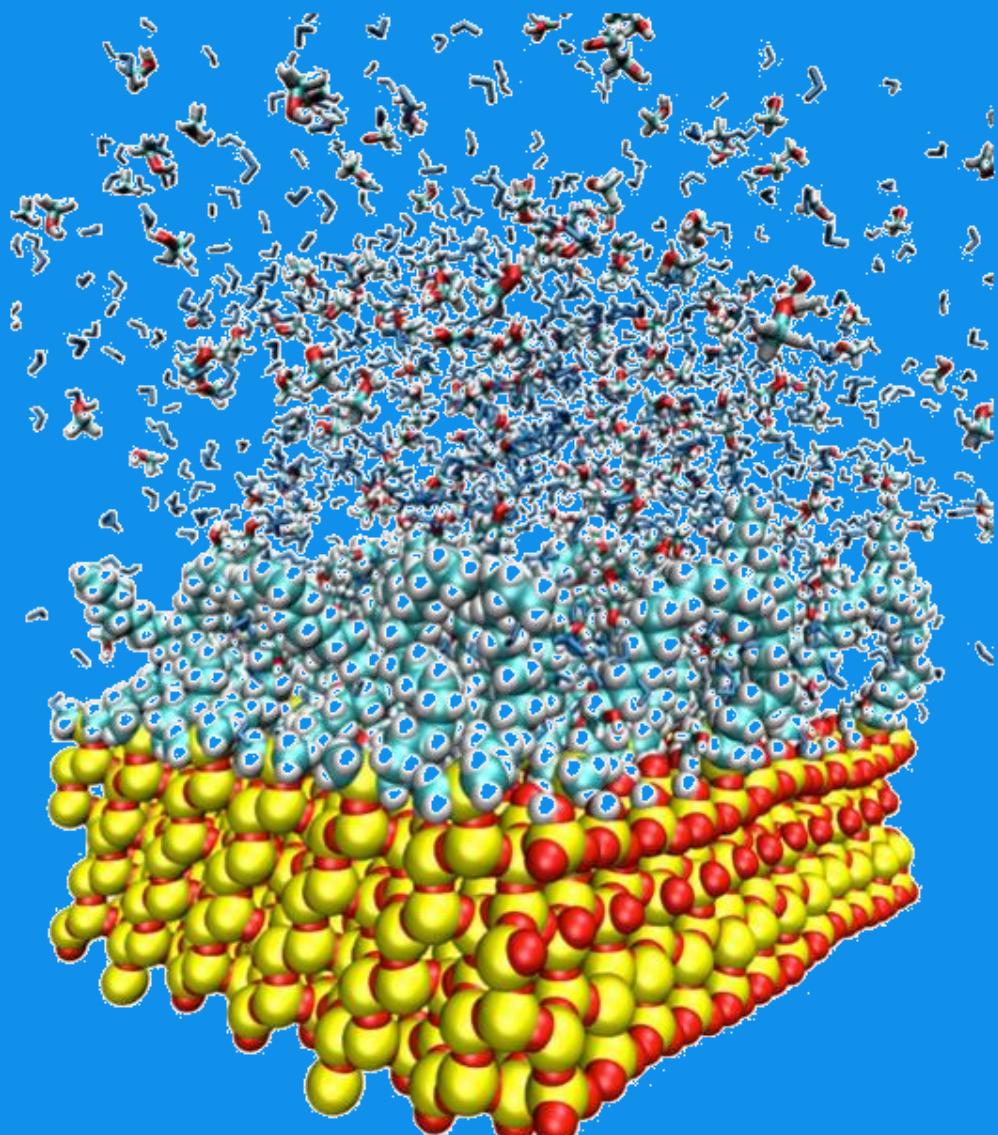
(a) Prototype scanner

(b) Simulation

# SCIAMI ATMOSFERICI

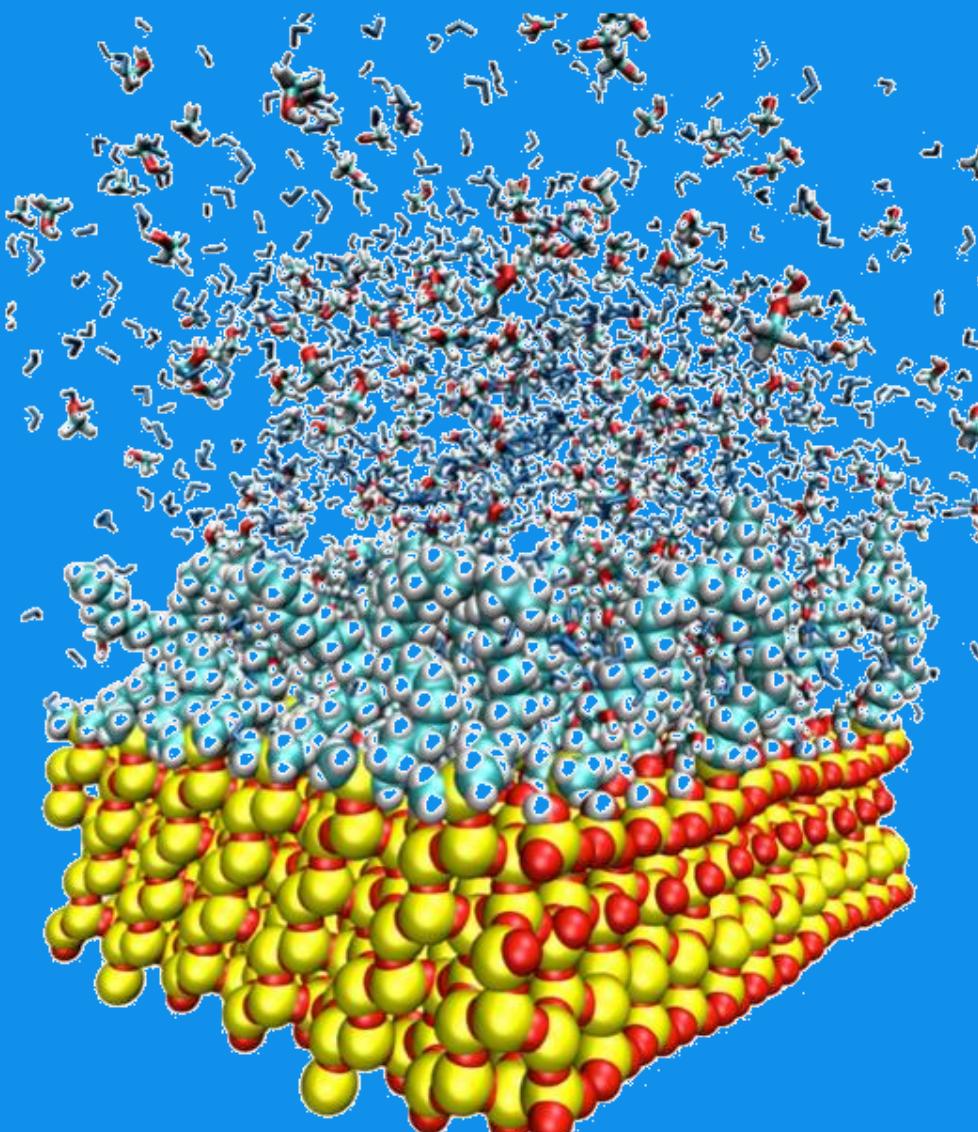


# FISICA DELLA MATERIA

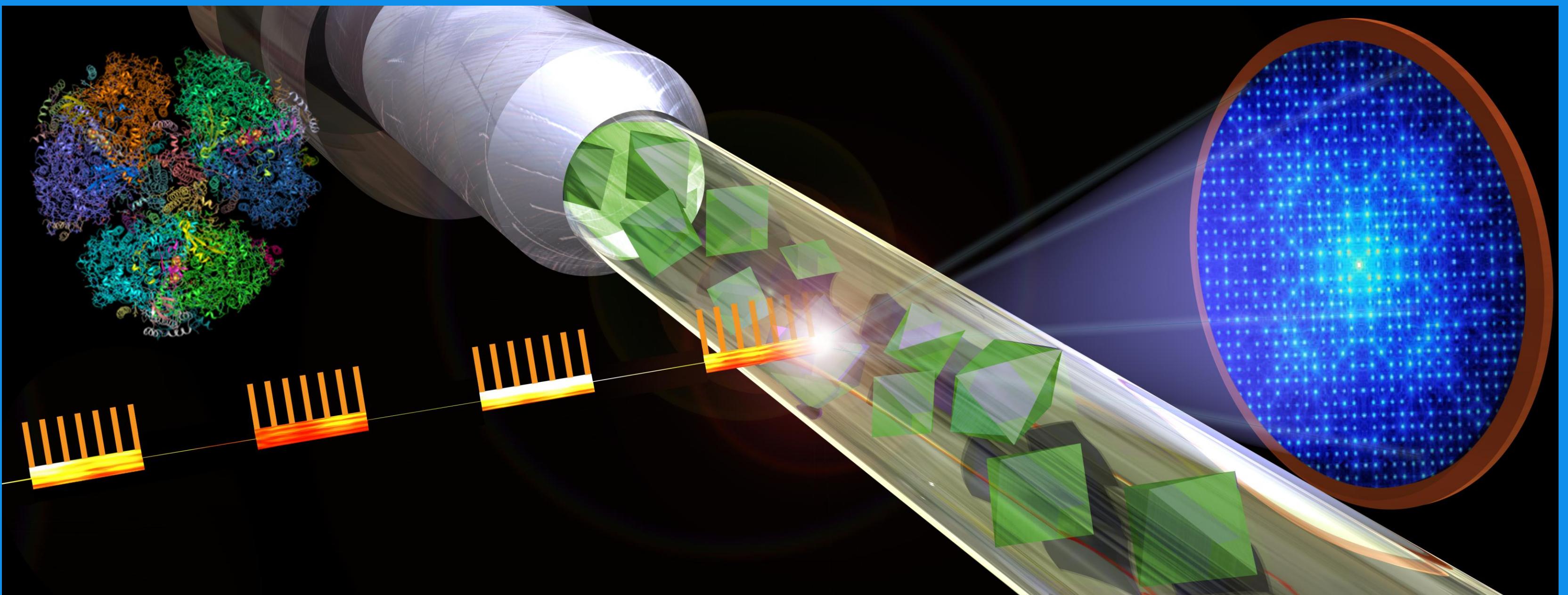


Dinamica  
Molecolare

# FISICA DELLA MATERIA

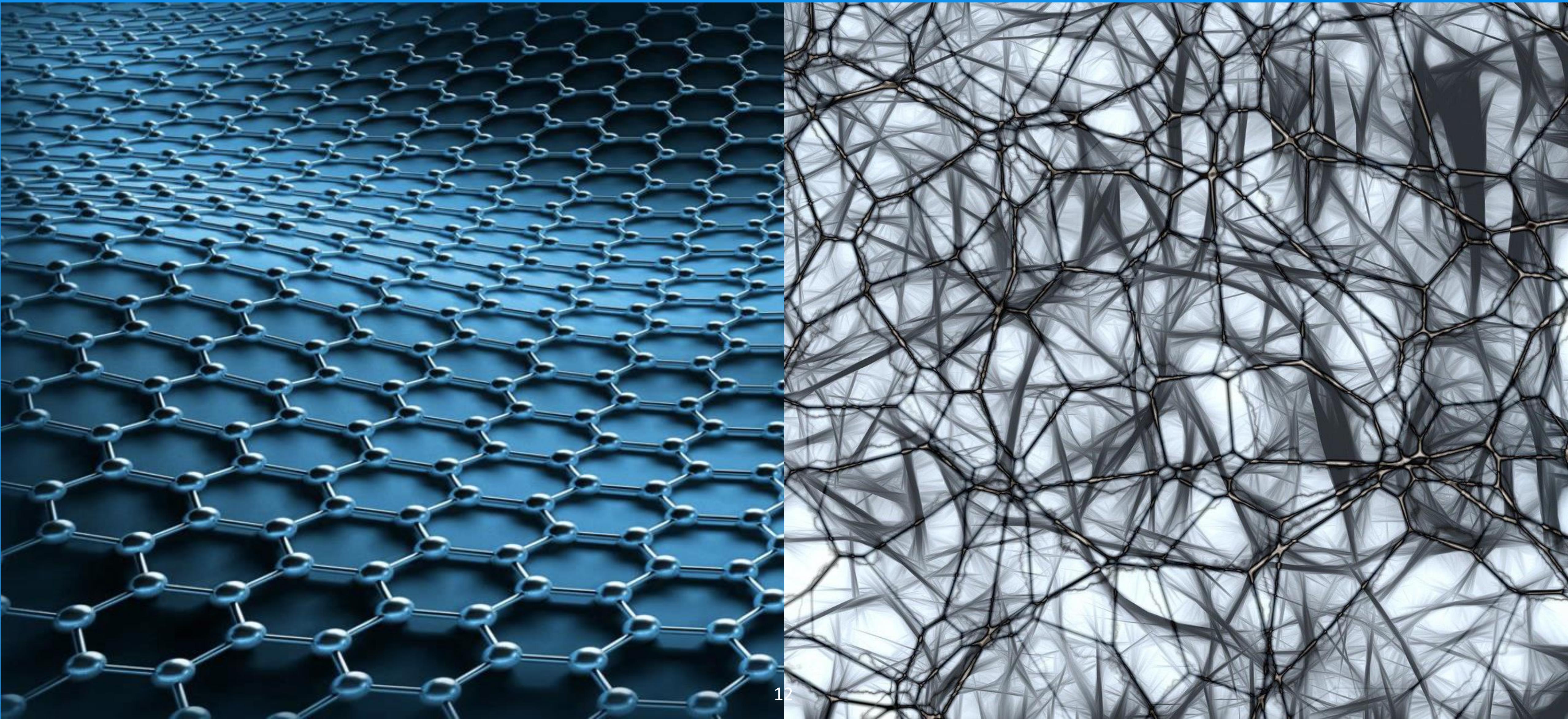


Dinamica  
Molecolare

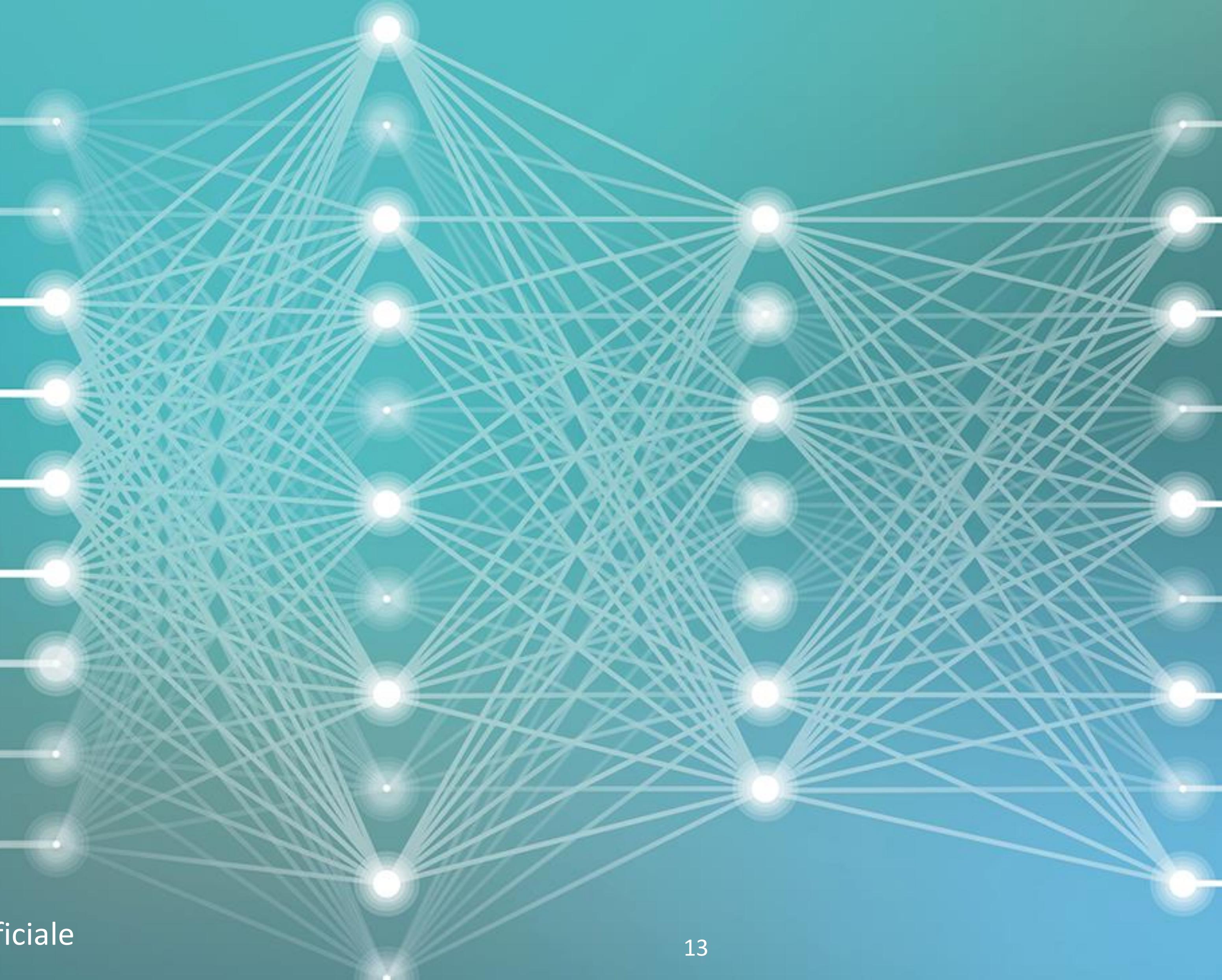


X-FEL - Diffrazione a raggi X

# FISICA TEORICA



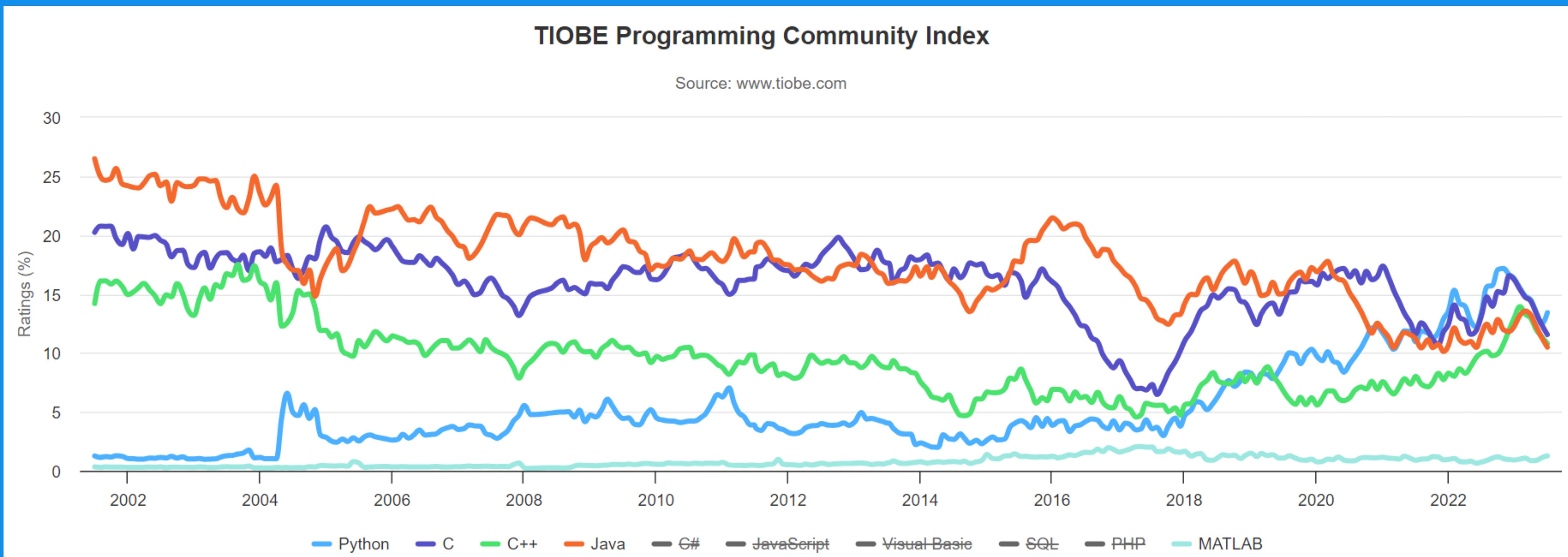
# MACHINE LEARNING



# INFORMAZIONI SUL CORSO

# LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE

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



# CONTENUTO GENERALE DEL CORSO

Linguaggi di programmazione usati:

- Python
- C

Verranno messi a disposizione i terminali del Laboratorio di Informatica

- Sistema Operativo: Linux

Ci sarà una sessione guidata per creare l'ambiente necessario sul proprio computer portatile

Organizzazione Lezioni Settimanali:

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



NOMINATIVI  
PARTECIPANTI PER  
ACCOUNT

# PROGRAMMA DETTAGLIATO DEL CORSO

1. Introduzione
2. Preparazione Ambiente di Lavoro e Basi di Linux \*
3. Le Basi di Python
4. Librerie fondamentali Python in ambito scientifico\*
5. Rappresentazione Numerica ed Errori
6. Git e GitHub \*
7. Integrali e Derivate
8. Copie in Python \*
9. Equazioni - Minimizzazione
10. Equazioni Differenziali
11. Trasformate di Fourier
12. Numeri Random e Metodi Monte Carlo
13. Classi e Moduli personalizzati
14. C e Integrazione C - Python
15. Note Conclusive – Dettagli Esame

\* Lezioni pratiche in Laboratorio

# 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-2023>

L'utilizzo di GitHub verrà approfondito in una lezione dedicata

Per approfondire la parte teorica si consiglia il testo:

*Computational Physics* (M. Newmann)

<http://www-personal.umich.edu/~mejn/cp/>

# ESAME FINALE

L'Esame Finale consisterà in:

- Un progetto da sviluppare e consegnare
- Il progetto potrà essere definito su proposta dello studente o assegnato dal docente
- Un esame orale in cui il progetto verrà descritto tramite una presentazione.