

Incontro con il Liceo Leonardo da Vinci 20 APR 2023



Scienza Arte Creatività



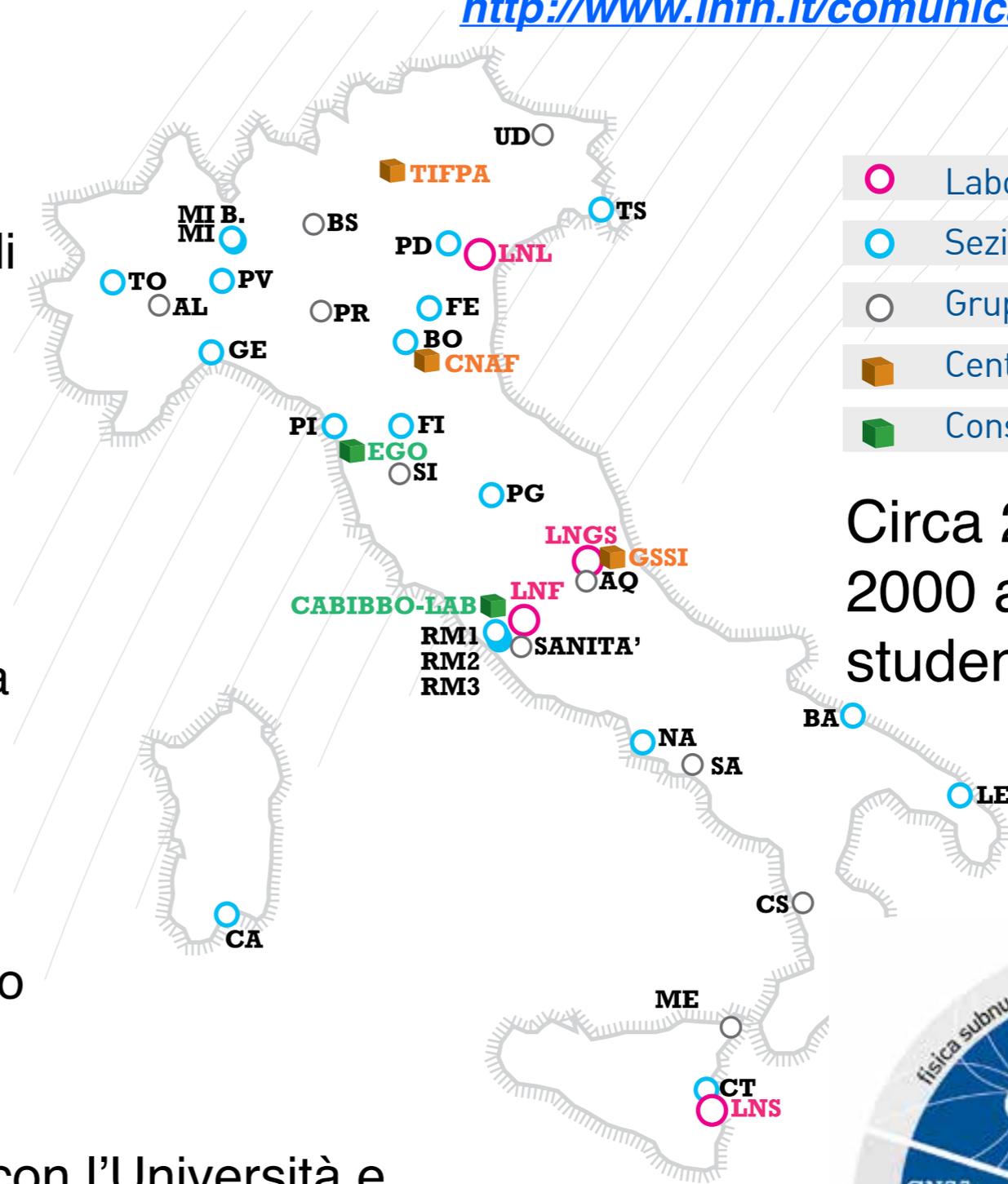
S. Paoletti (INFN Firenze)
per il comitato organizzatore di Firenze:
Giuseppe Latino, Elena Vannuccini, Andrea Tesi

L'INFN

<http://www.infn.it/comunicazione>



- **L'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare** è un Ente Pubblico di Ricerca, nato l'8 agosto 1951 con lo scopo di raccogliere l'eredità delle ricerche svolte dalla scuola di Enrico Fermi negli anni '30
- promuove, coordina ed effettua la ricerca italiana nel campo della fisica nucleare, subnucleare ed astroparticellare, nonché lo sviluppo tecnologico necessario a queste attività.
- Opera in stretta connessione con l'Università e nell'ambito della collaborazione e del confronto internazionale.
- Modello organizzativo democratico sviluppato su 5 grandi linee di ricerca.



	Laboratori	4
	Sezioni	20
	Gruppi Collegati	10
	Centri Nazionali	3
	Consorzi	2

Circa 2000 dipendenti,
2000 associati, 1000
studenti e borsisti



II CERN

Il CERN è l'organizzazione europea per la ricerca nucleare, fondata a Ginevra il 29 settembre 1954

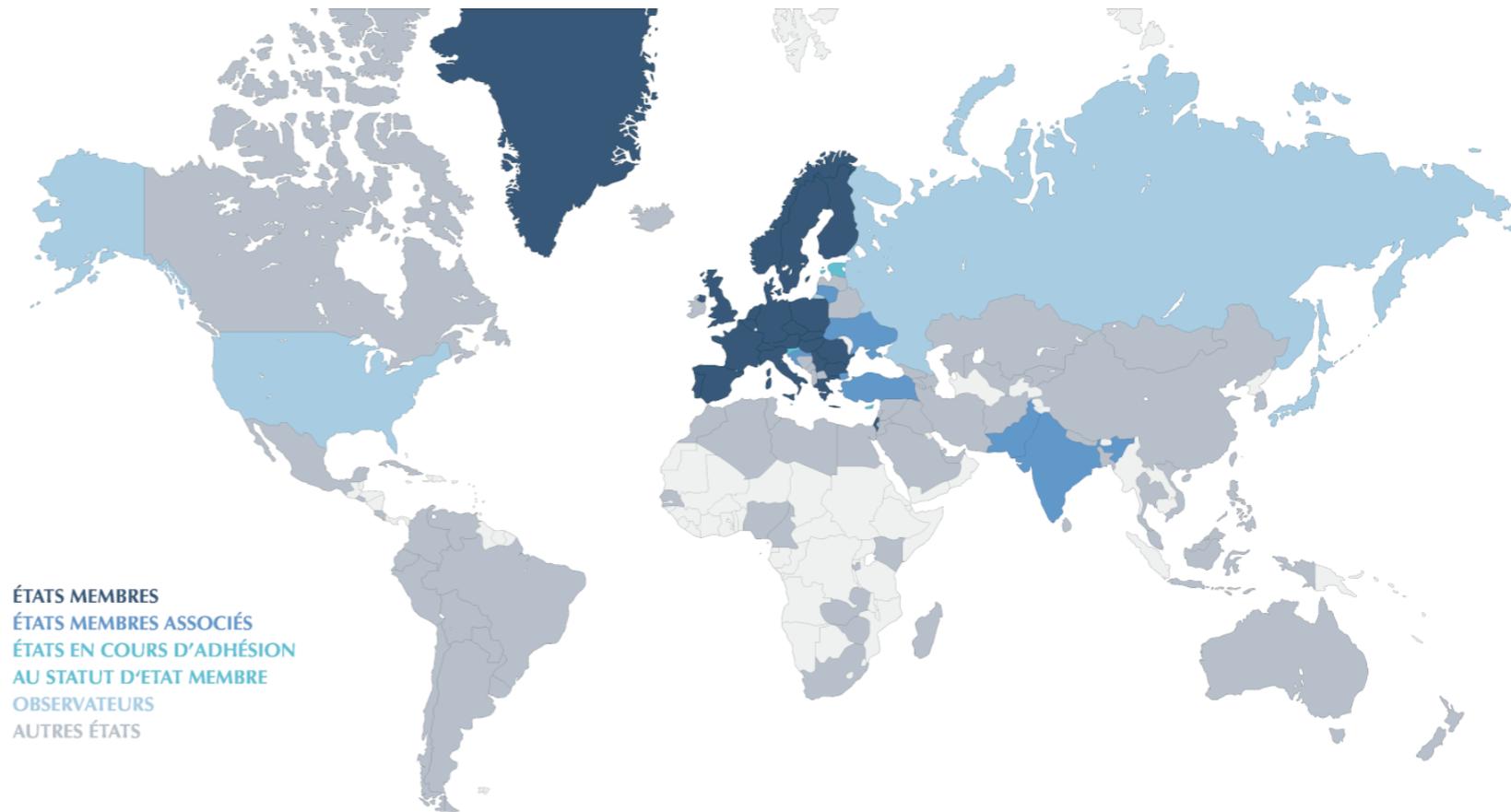
CERN = “Consiglio Europeo per la Ricerca Nucleare” costituito nel 1952 con lo scopo di creare in Europa una infrastruttura mondiale per la ricerca fisica di punta.



L'Italia è uno dei 12 stati fondatori

Vi lavorano più di 15000 persone da 113 paesi nel mondo

Dal dicembre 2012 è osservatore all'ONU, come esempio di collaborazione scientifica tra i paesi.



Gli obiettivi del progetto Art&Science

Avvicinare gli studenti della Scuola Superiore al mondo della **Scienza e della Ricerca Scientifica**.

Mettere in evidenza la **creatività** di ogni studente.

Insegnare ai ragazzi le basi della **progettualità**.

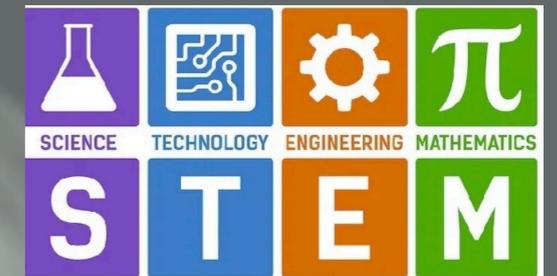
Educare i ragazzi al lavoro di gruppo, a svolgere attività **inter-disciplinari** basate sulla creatività e a confrontarsi con persone di estrazione culturali diverse.

Farvi conoscere il mondo della **Scienza e della Ricerca Scientifica (in particolare la ricerca in fisica delle particelle)**

Unire mondi e discipline che a prima vista possono sembrare distanti, sviluppando il lavoro di gruppo e la **CREATIVITÀ**

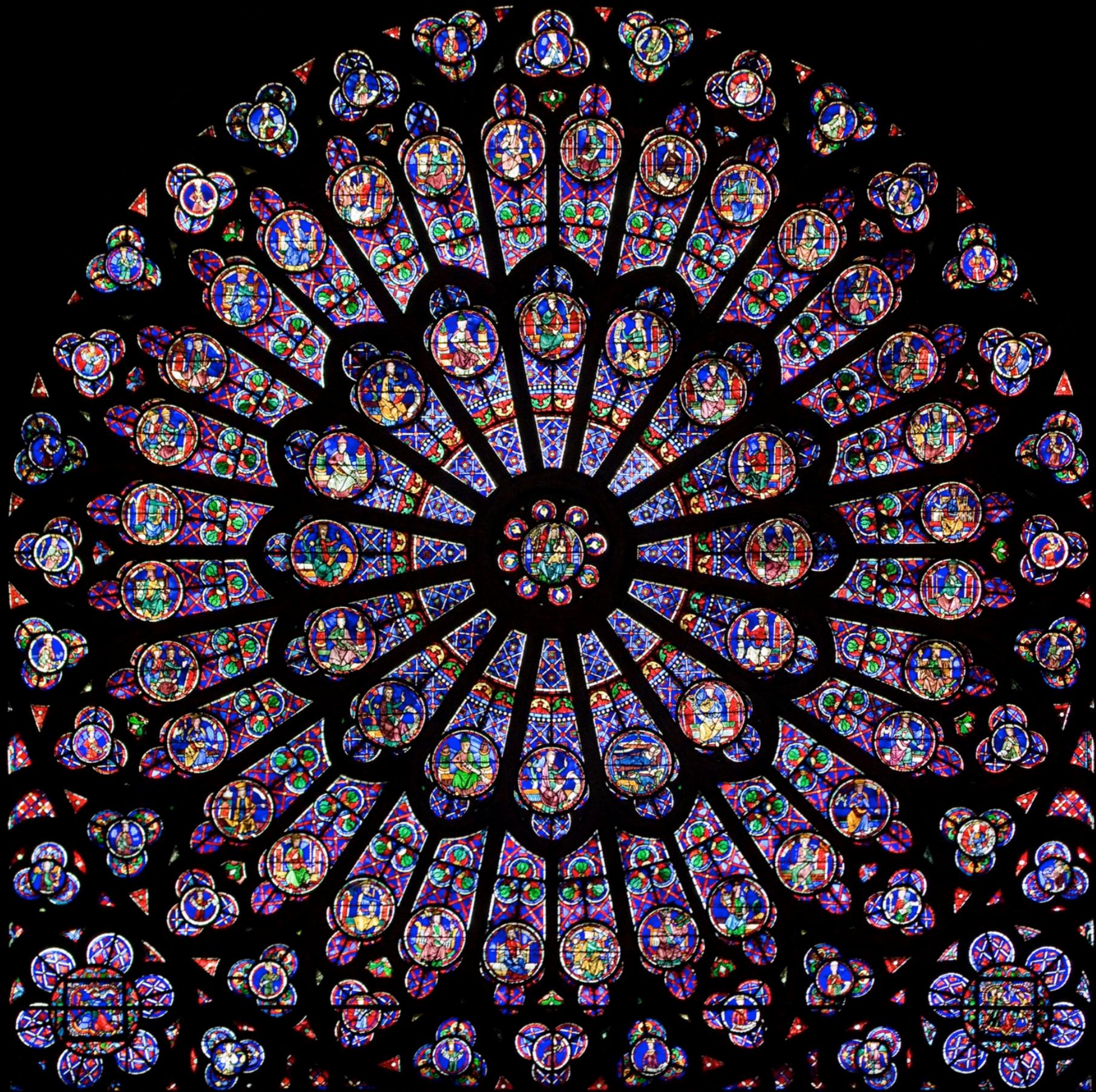
IL MOVIMENTO STEAM

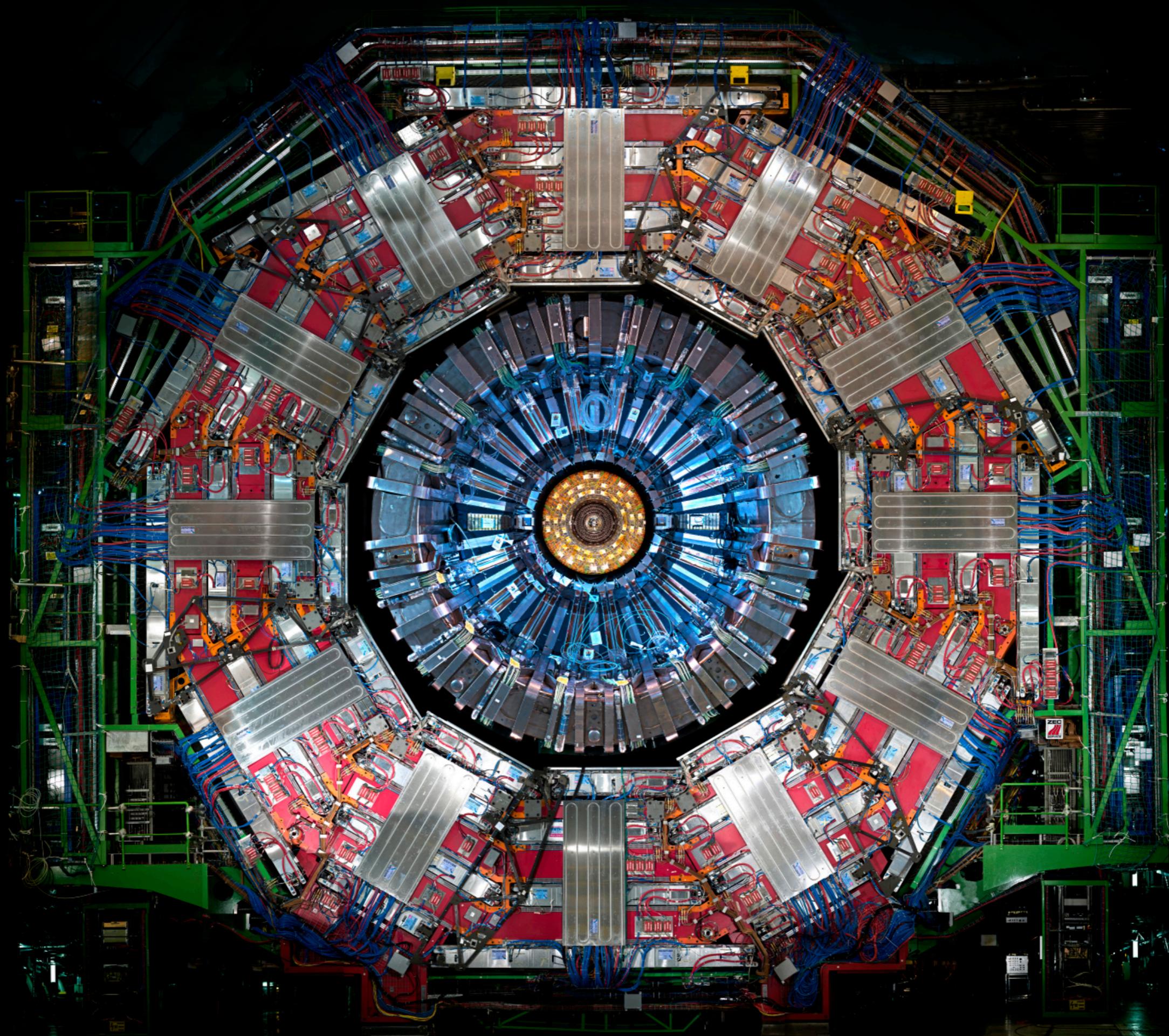
STEM = **science, technology,
engineering, mathematics**

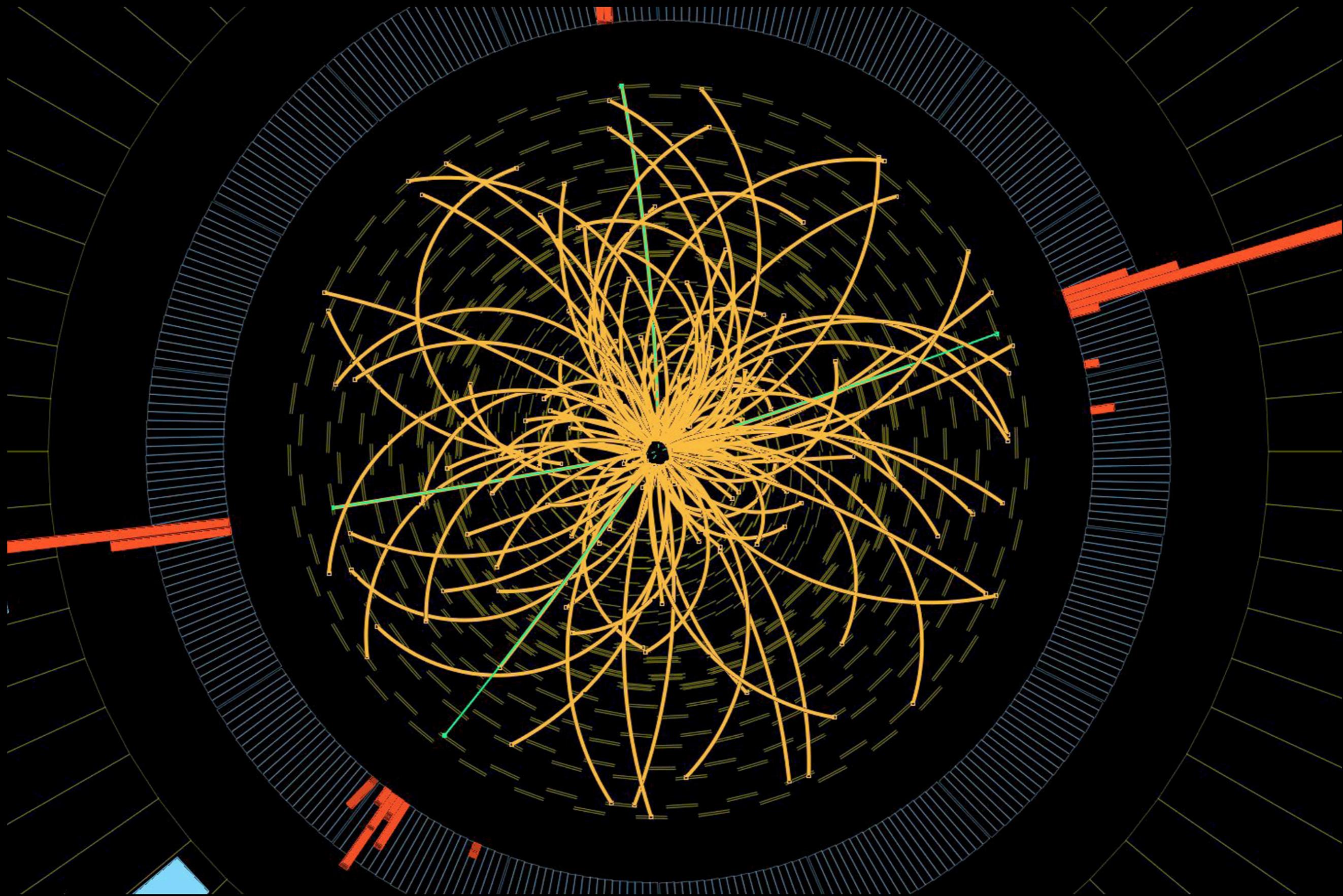


STEAM = **STEM** + **ART**

- approccio alternativo alla scienza ed alla matematica
- comprendere come i due mondi siano interconnessi
- dare spazio alla creatività









Le tappe del progetto Art&Science

Fase formativa (gennaio-maggio 2023)

Fase creativa (maggio-novembre 2023)

Fase espositiva (novembre 2023 - maggio 2024)

Fase formativa

**seminari
nazionali**

**seminari
locali**

**visita ai
laboratori**

**campionato
di creatività**



16 gennaio



13 febbraio



6 marzo



21 marzo



**21 aprile
ore 10:00**



**16 maggio
ore 10:00**

Fase formativa

**seminari
nazionali**

**seminari
locali**

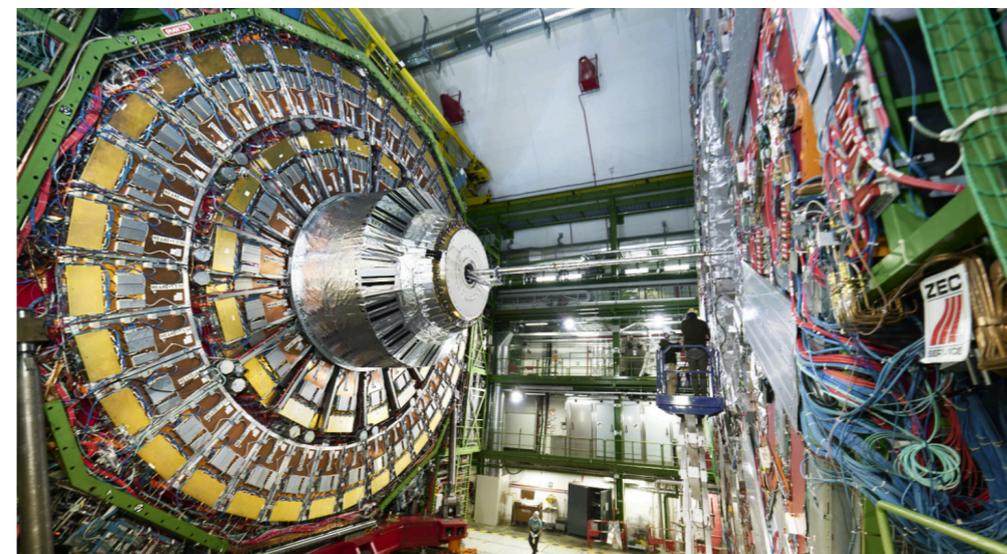
**visita ai
laboratori**

**campionato
di creatività**



**Incontro Parisi - Fuksas al
Festival della Scienza di
Roma – 18 aprile ore 11:00**

<https://www.youtube.com/watch?v=tC-rBjLPJ3w>



**Visita virtuale CMS
CERN – 5 maggio ore 10:00**

<https://indico.cern.ch/event/1260234/>

Fase formativa

**seminari
nazionali**

**seminari
locali**

**visita ai
laboratori**

**campionato
di creatività**

20 aprile:

- **seminario introduttivo**
- **la scoperta del bosone di Higgs**

Fase formativa

seminari
nazionali

seminari
locali

visita ai
laboratori

campionato
di creatività

28 aprile **mattina:**

- h 9:30 raggi cosmici
- h 10:30 materia oscura
- h 11:30 rivelatori

28 aprile **pomeriggio:**

- h 15:00 la scienza al servizio dei beni culturali
- **visita al LABEC** Laboratorio di Tecniche Nucleari Applicate ai Beni Culturali ed Ambientali



Fase formativa

seminari
nazionali

seminari
locali

visita ai
laboratori

campionato
di creatività

Attività a Villa Galileo

27 aprile - 11 maggio (martedì e giovedì)
—> a cura di **Pietro Centorrino** e **Valeria D'Ambrosio**

- visita guidata alla villa di Galileo
- installazioni (“I messaggi dal Cosmo”) dell’artista Federica di Carlo
- laboratorio con gli studenti e conferenza su arte e scienza.



Galileo visse in questa dimora i suoi ultimi undici anni di vita (1631-42) agli arresti domiciliari dopo la condanna del Santo Uffizio. Qui scrisse *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze* (1638), il trattato che ha posto le basi della scienza moderna.

Il senso delle stelle

<https://www.sma.unifi.it/art-501-il-senso-delle-stelle-a-villa-galileo-eventi-tra-arte-e-scienza.html>



Federica Di Carlo

TENDO A ESISTERE

A cura di Valeria D'Ambrosio

22.04.23 - 13.05.23

VILLA GALILEO

Via del Pian dei Giullari, 42 - Firenze

Inaugurazione mostra: 22.04 h 17 - 20

Programma satellite: 29.04, 06.05, 13.05 h 16 - 20

PROGRAMMA SATELLITE - a cura di Pietro Centorrino

INAUGURAZIONE: *Tendo a esistere* Sabato 22.04 h 17

- Paolo Galluzzi, storico della scienza (Museo Galileo - Accademia dei Lincei)
- Paolo D'Avanzo, astrofisico (INAF - Osservatorio Astronomico di Brera)

VISITE GUIDATE Ogni sabato alle h 16

UN TÈ CON GALILEO: *Il Saggiatore*

- Sabato 29.04 – h 17: **Il libro della natura.** La natura è scritta in lingua matematica? Laboratorio per misurare le cose lontane.
- Sabato 6.05 – h 17: **Avvicinare il cielo** Osservare lo spazio e il tempo, come le lenti hanno modificato la nostra visione del mondo
- Sabato 13.05 – h 17: **La favola dei suoni** Sensi e fisica: dove nasce la musica e perché ci piace?

LA SCIENZA RACCONTA L'ARTE: *I messaggeri cosmici*

- Sabato 29.04 – h 18:30: **Muoni** Con Valeria D'Ambrosio e Francesco Bevacqua, fisico (Opus Lab)
- Sabato 06.05 – h 18:30: **Neutrini** Con Valeria D'Ambrosio e Nicolao Fornengo, fisico (Università di Torino - INFN Torino)
- Sabato 13.05 – h 18:30: **Fotoni** Con Valeria D'Ambrosio ed Elisabetta Baldanzi, fisica (CNR – INO)

Fase formativa

seminari
nazionali

seminari
locali

visita ai
laboratori

campionato
di creatività

EDIZIONE IV NOV 2022 MAG 2024
Science ACROSS ITALY

FOTOGRAFARE, RIPRENDERE, NARRARE, MEME

4 sfide per vincere tanti premi
gennaio/maggio 2023

per partecipare basta registrarsi
su artandscience.infn.it

INFN Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
CERN

campionato di creatività

- fotografare la scienza
- filmare la scienza
- narrare la scienza
- **divertirsi con la scienza in modo Artistico**

realizzare un meme umoristico su:
“Scienza e fake news”

Inventarsi, commentare, criticare la migliore *fake* nel campo della scienza e della tecnologia

- titolo CREATIVO (valutato)
- sottomettere una descrizione
- scadenza: h16:00 del 2 / 5/ 2023

FASE CREATIVA

Progettazione e realizzazione
di una composizione artistica

Scienza

Arte

Creatività

Progettualità

sintesi artistica di un **argomento scientifico**

3 studenti → 1 gruppo → 1 composizione artistica

sciegliete un argomento scientifico che vi ha interessato durante i seminari

Preparate una breve **descrizione** del progetto:

- l'idea scientifica alla base
- come intendente rappresentare la vostra idea
- come pensate di realizzare l'opera
- trovate anche un titolo originale !

qualsiasi forma artistica è ammessa: (“antica” o “moderna”)
supporto da parte dei responsabili del progetto e dei docenti

Completamento: fine novembre 2023

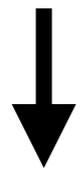
... qualche consiglio ...

- Attenti a non scrivere cose scientificamente inesatte
- La creatività è fondamentale → trovate un'idea originale per descrivere l'argomento scientifico scelto
- Curate l'opera. Immaginatela in un museo → vi piace ?
- Dovrete esporre e trasportare l'opera !!
 - Attenti alle dimensioni !! (dovrete esporre e trasportare l'opera)
 - No liquidi o cose infiammabili
 - ok corrente elettrica (ma attenzione alle batterie che si esauriscono !)
- Quadri, Foto, Video, Sculture, opere 3D, Giochi ...

Fase espositiva

gennaio - maggio 2024

**Allestimento di una
mostra aperta al
pubblico a Firenze**



Giuria locale seleziona le
5 composizioni migliori



Fase espositiva

gennaio - maggio 2024

Allestimento di una mostra aperta al pubblico a Firenze



Giuria locale seleziona le 5 composizioni migliori

**circa maggio 2024:
mostra nazionale al
MANN di Napoli**



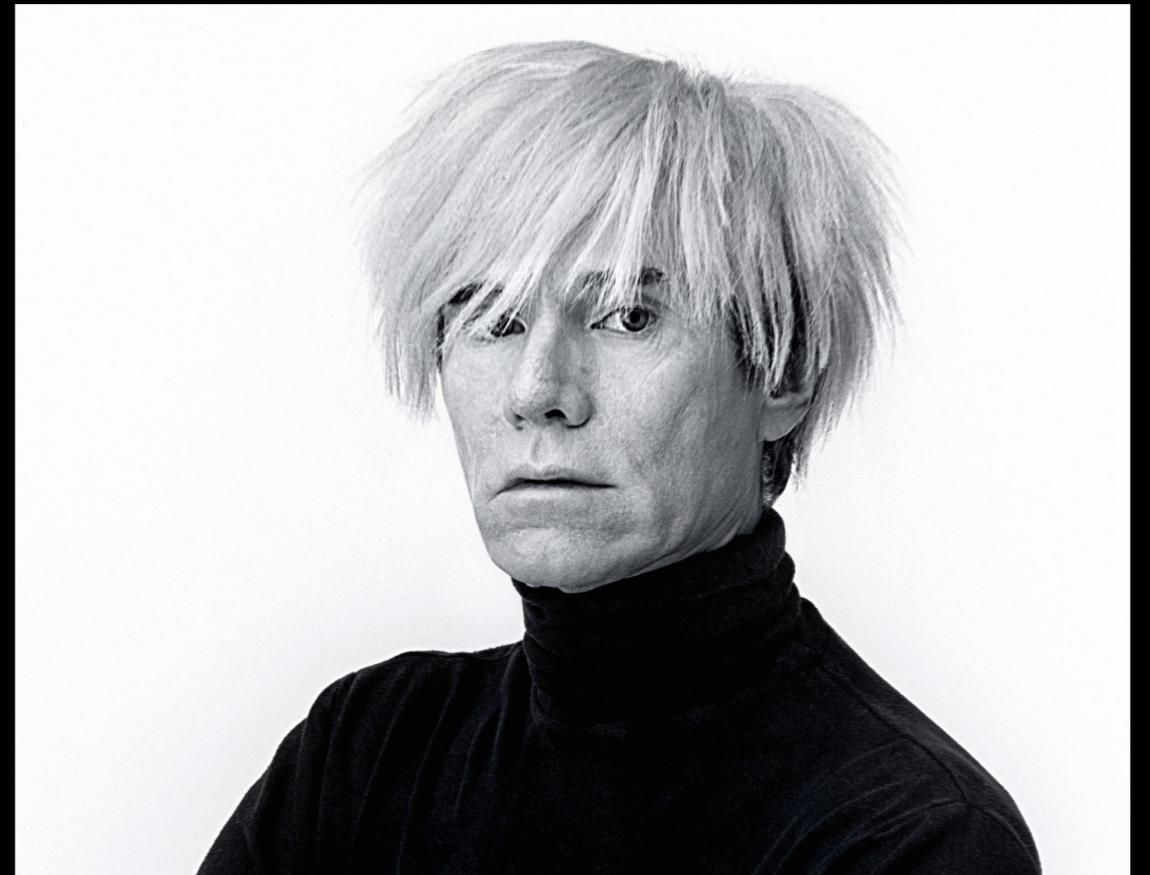
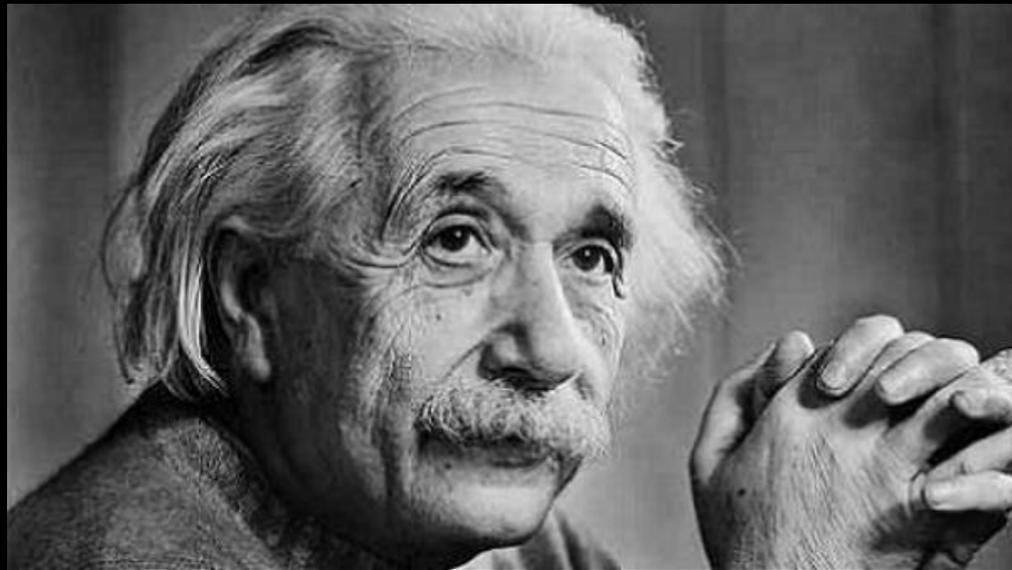
giuria nazionale
seleziona le opere
di 24 studenti

Master di A&S presso
il CERN (sett.2024)



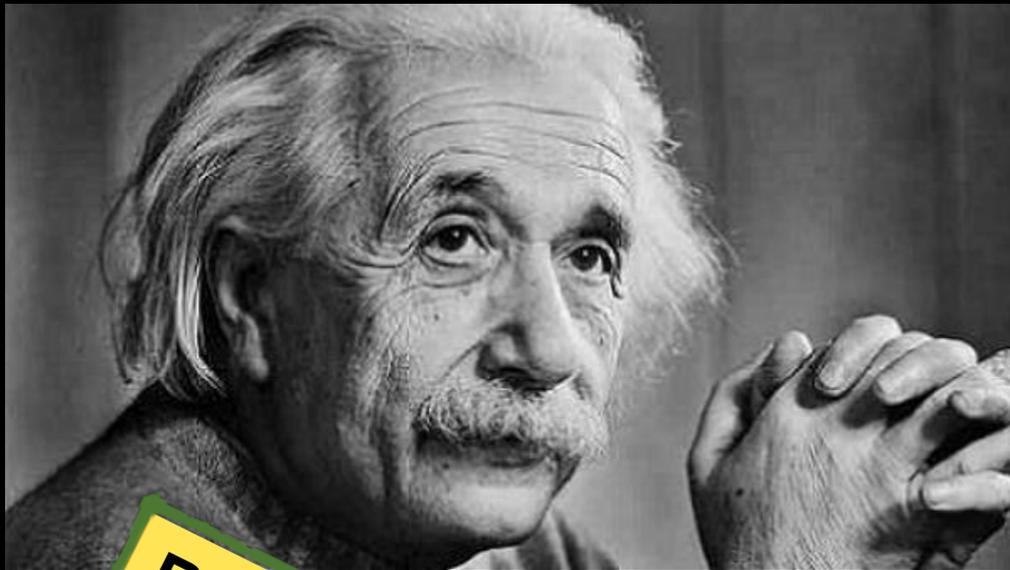


ARTE ← → SCIENZA

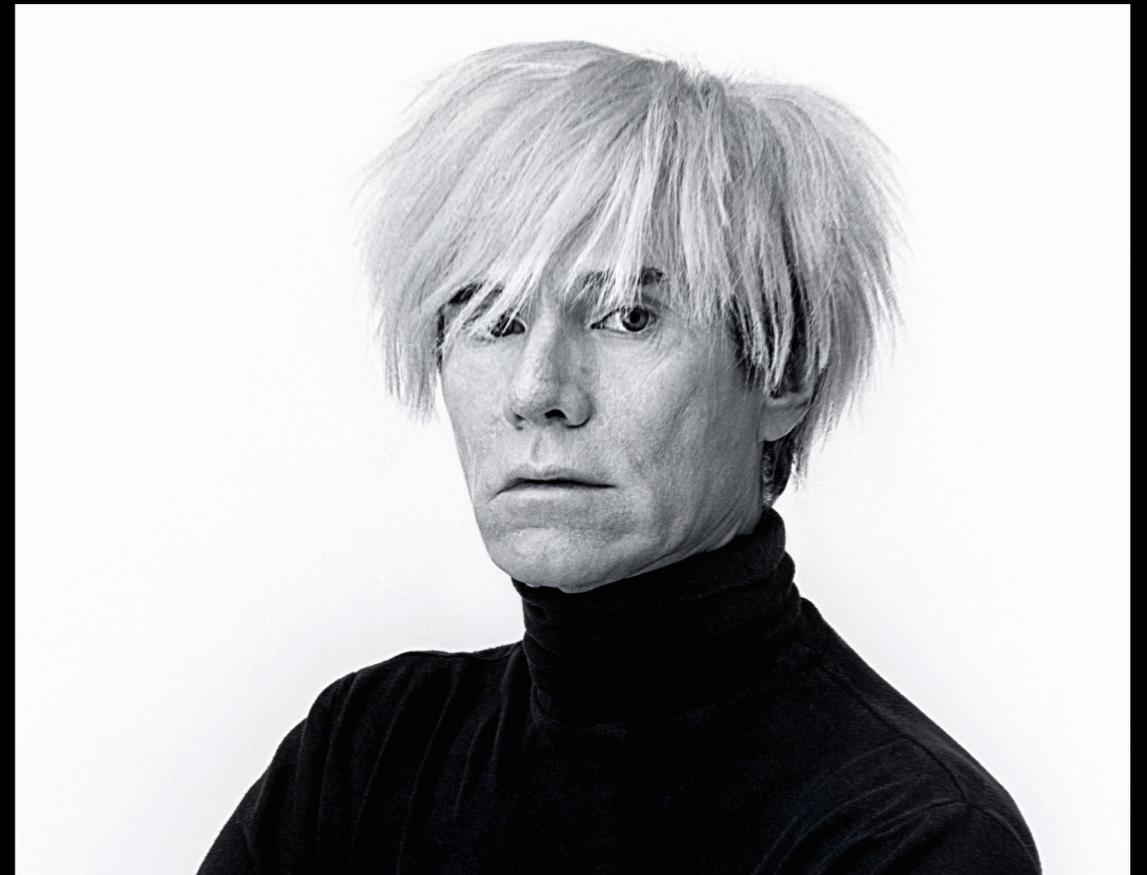


ARTE ← → SCIENZA

Fantasia



Riscontro con la
realtà
(esperimento)

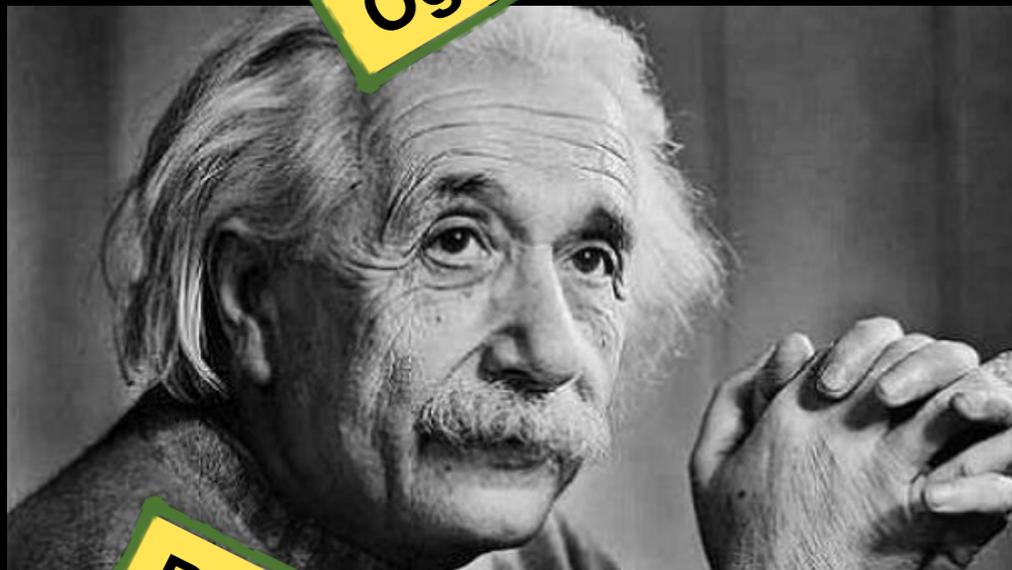


ARTE ← → SCIENZA

Fantasia



Soggettivo



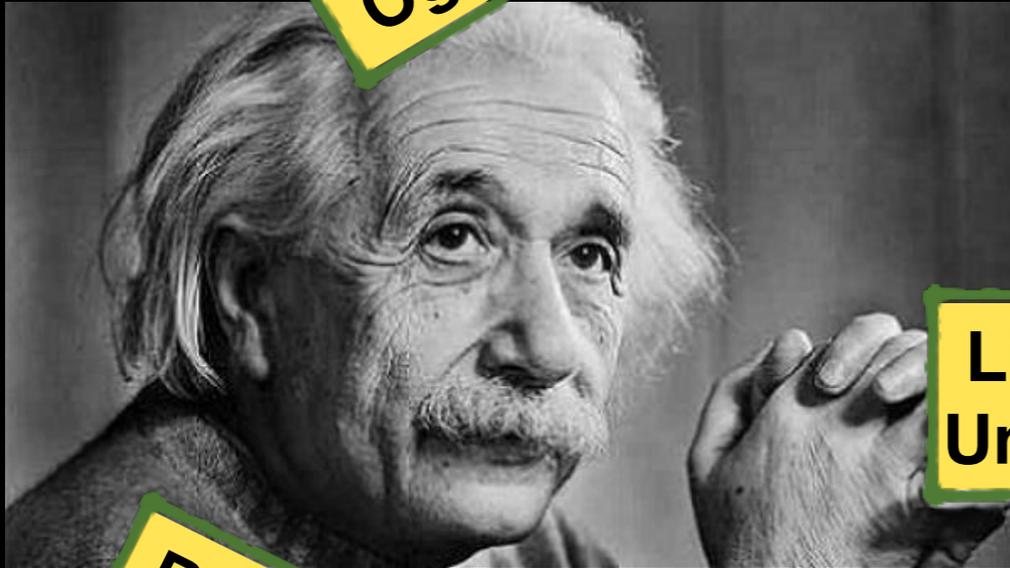
Oggettivo

Riscontro con la
realtà
(esperimento)

ARTE ← → SCIENZA

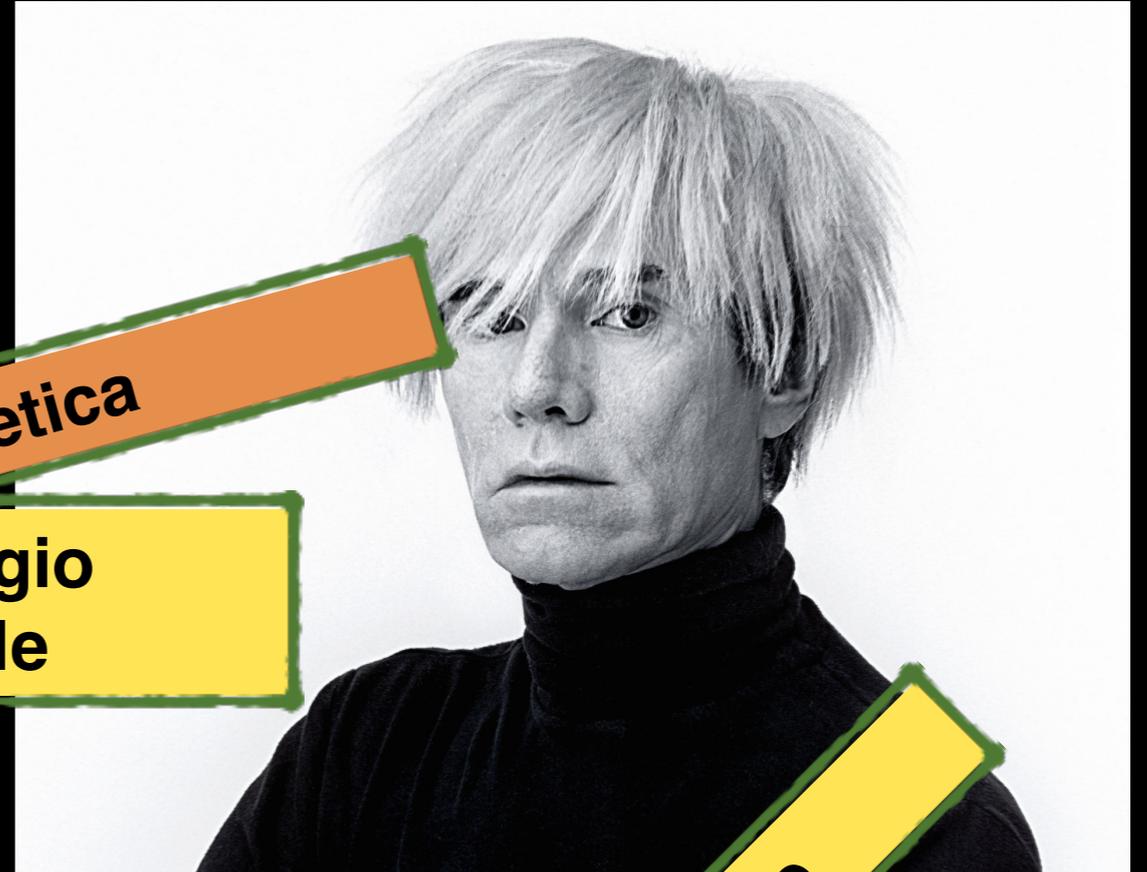
Fantasia

Oggettivo



Estetica

Linguaggio
Universale



Riscontro con la
realtà
(esperimento)

Soggettivo

ARTE ← → SCIENZA

Fantasia

Creatività

Oggettivo

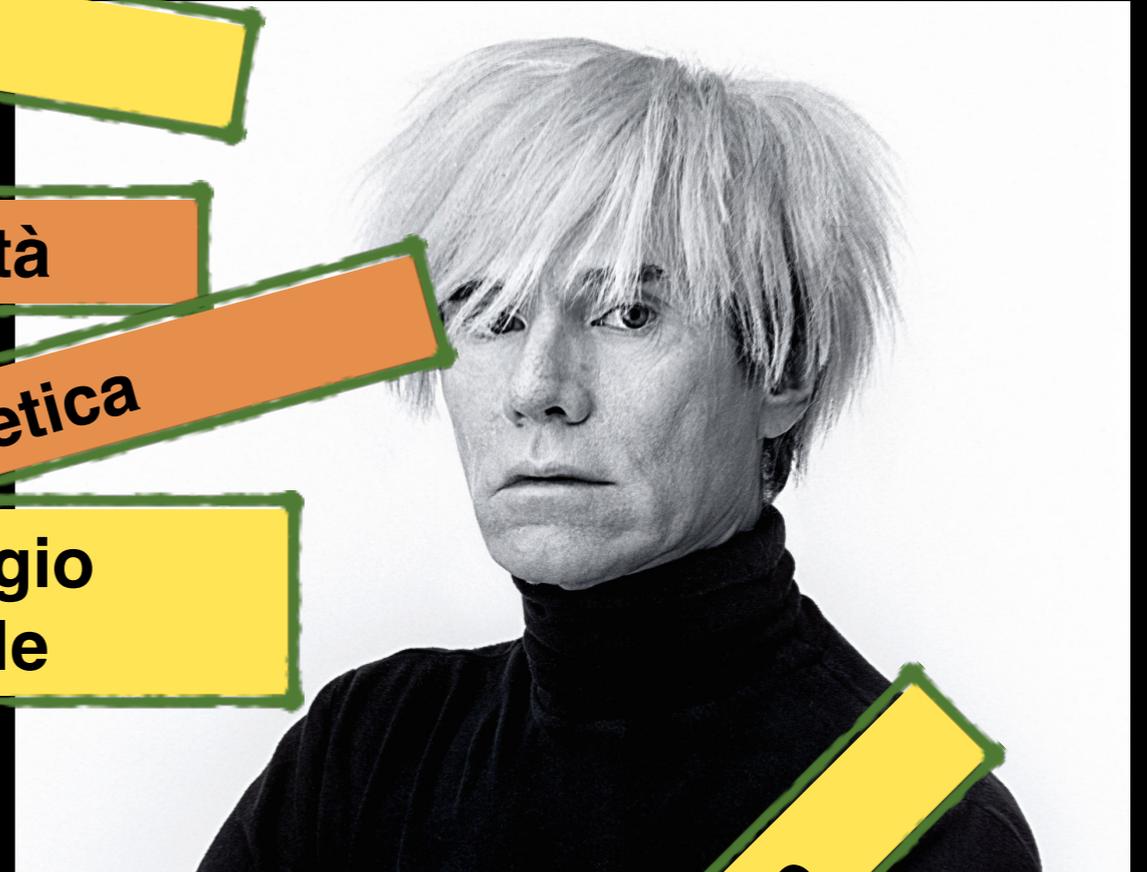
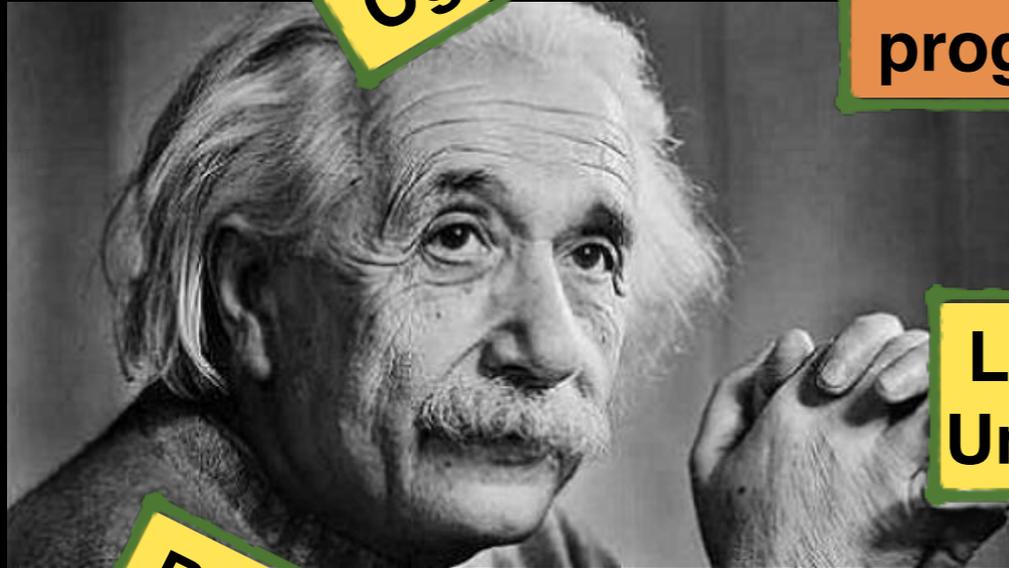
progettualità

Estetica

Linguaggio
Universale

Riscontro con la
realtà
(esperimento)

Soggettivo



ARTE ← → SCIENZA

Fantasia

Creatività

Oggettivo

progettualità

Estetica

Linguaggio
universale

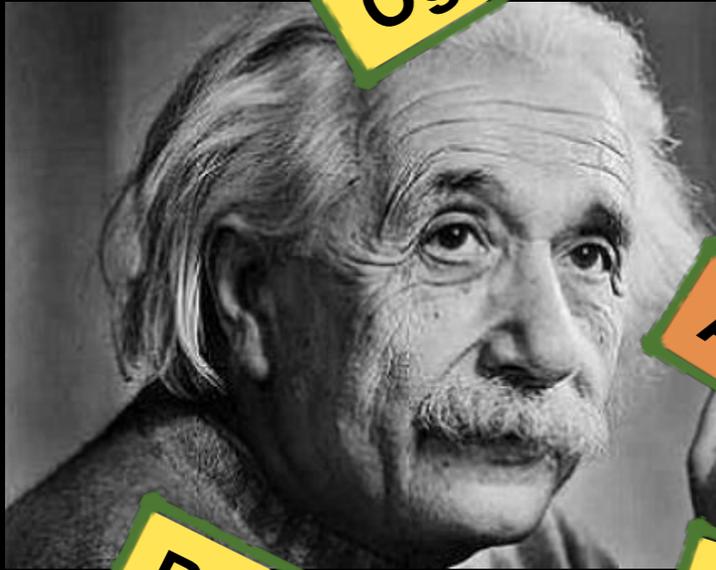
Astrazione

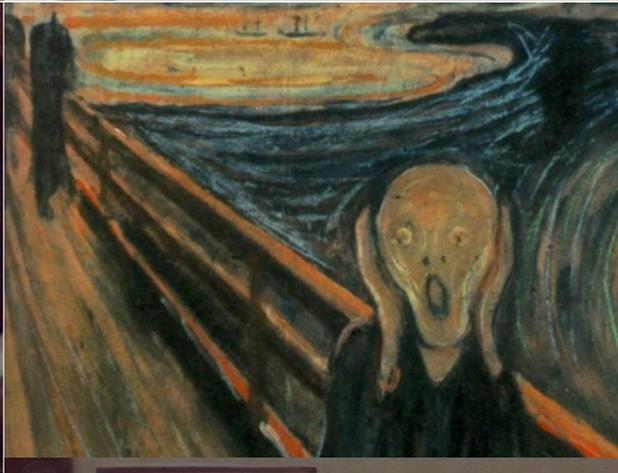
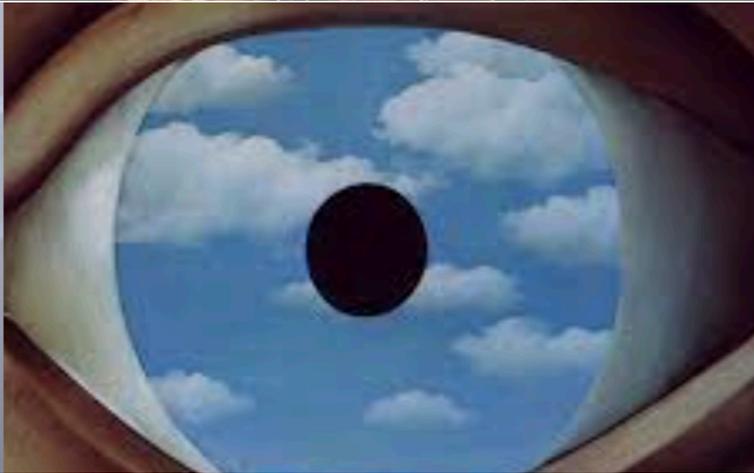
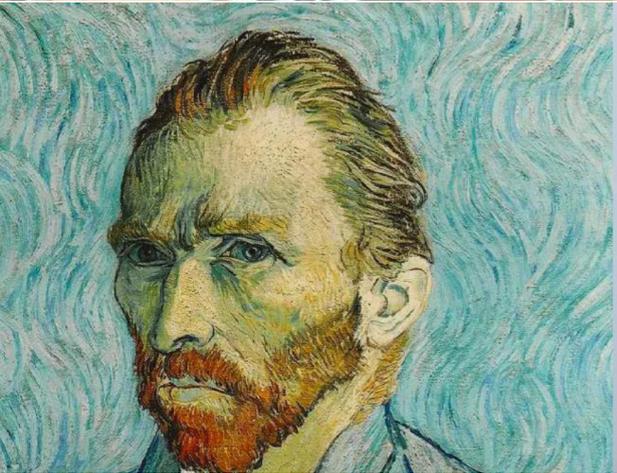
Innovazione

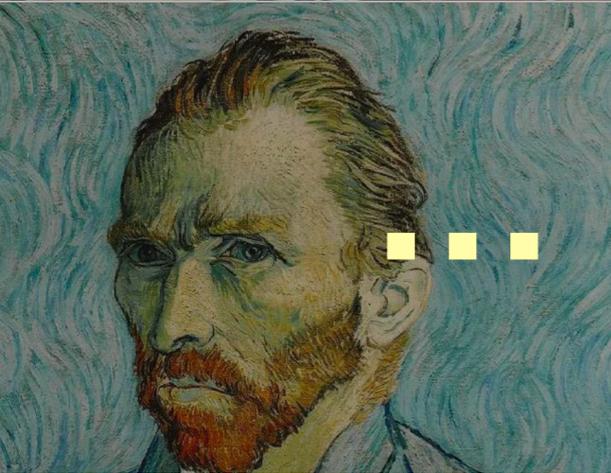
sociale

Riscontro con la
realtà
(esperimento)

Soggettivo



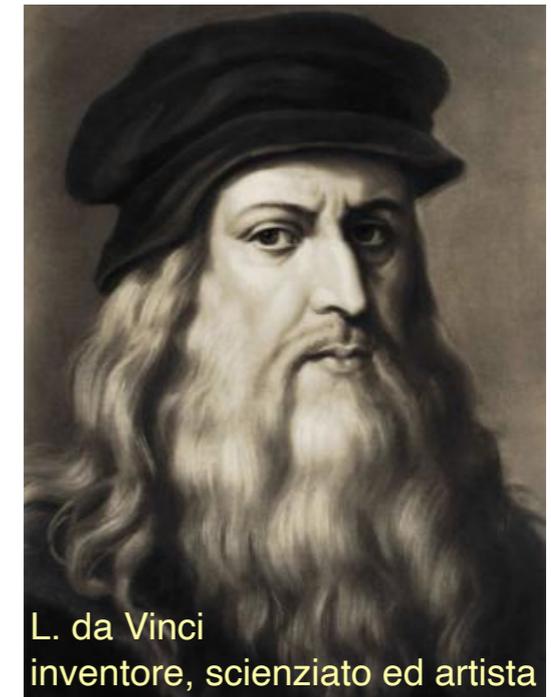




...ma ... Cosa è l'arte ?



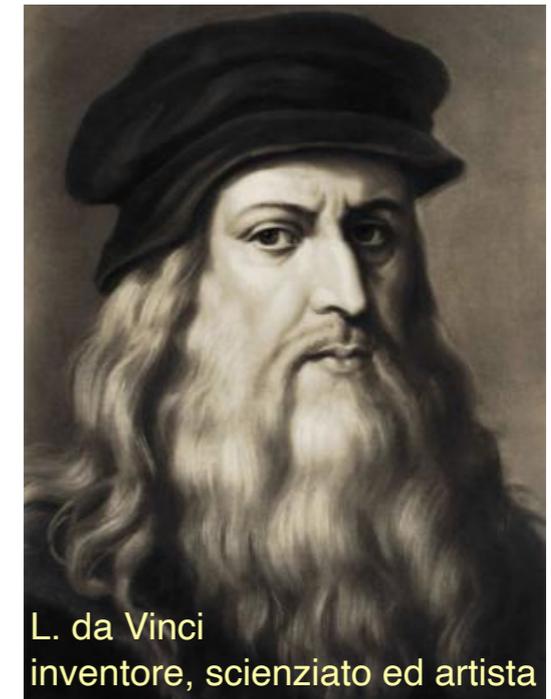
Arte = “saper fare”
...a regola d'arte,
arti e mestieri...



Arte = “saper fare”
...a regola d'arte,
arti e mestieri...



~1700: estetica
 (“belle arti”)
Fine a se stessa



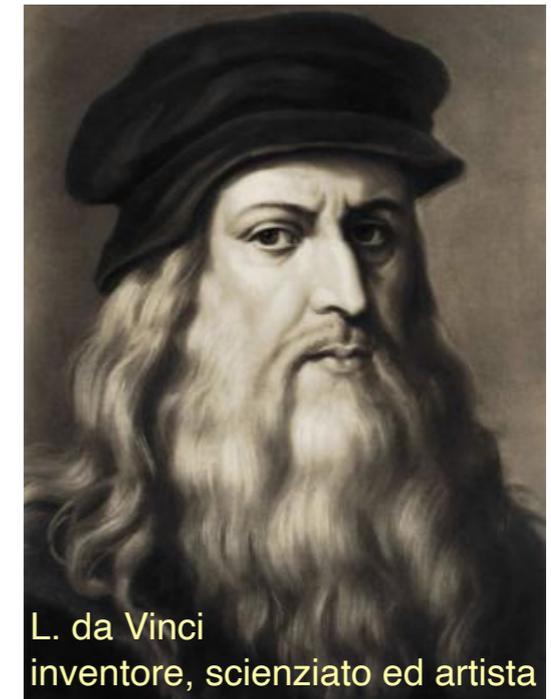
Arte = “saper fare”
...a regola d'arte,
arti e mestieri...



~1700: estetica
 (“belle arti”)
Fine a se stessa



Bello → valore OGGETTIVO



Arte = “saper fare”
...a regola d'arte,
arti e mestieri...



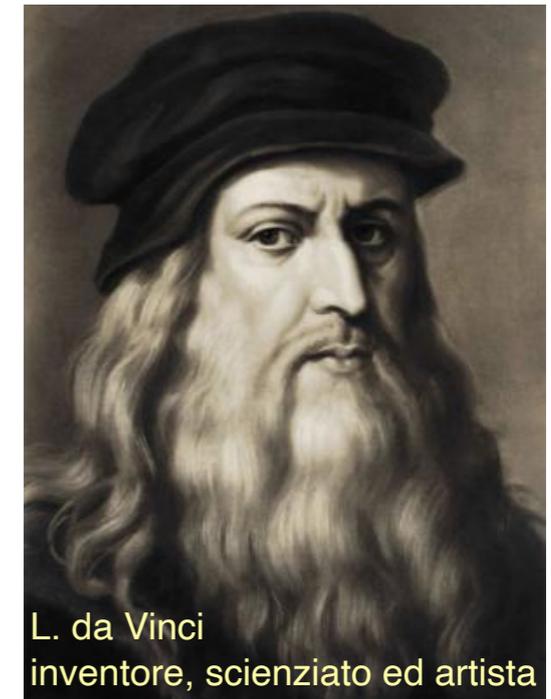
~1700: estetica
 (“belle arti”)
Fine a se stessa



Bello → valore **OGGETTIVO**



Simmetria
Armonia



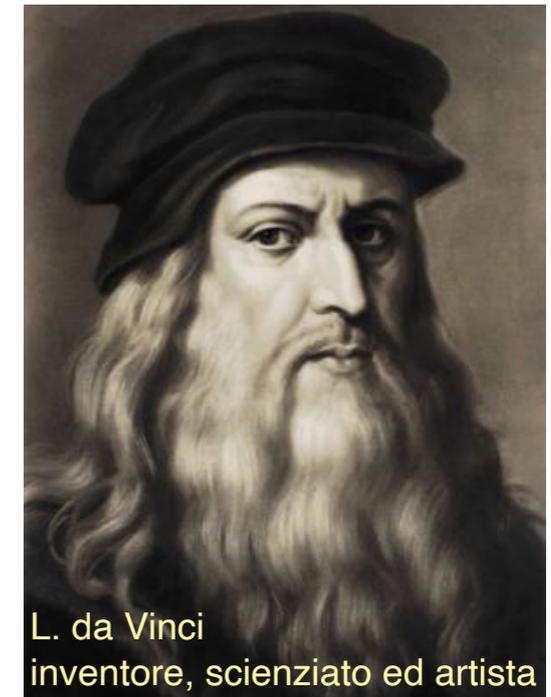
Arte = “saper fare”
...a regola d'arte,
arti e mestieri...



~1700: estetica
 (“belle arti”)
Fine a se stessa



capacità di veicolare
emozioni e messaggi
soggettivi



Bello → valore **OGGETTIVO**

Simmetria
Armonia

Arte = “saper fare”
...a regola d'arte,
arti e mestieri...



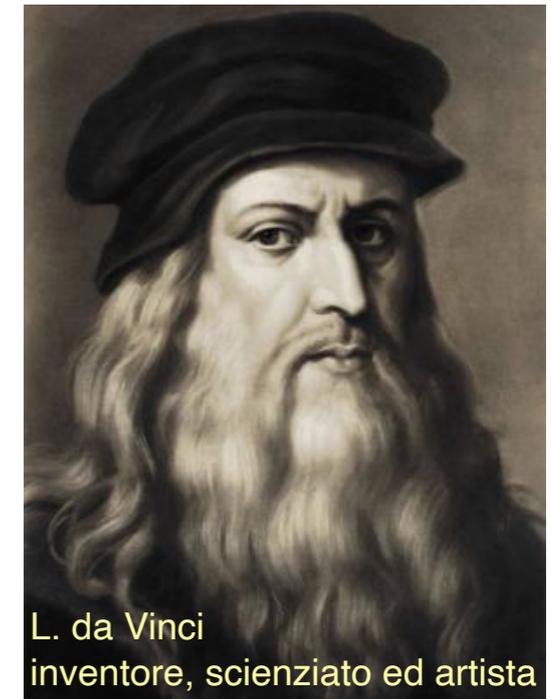
~1700: estetica
 (“belle arti”)
Fine a se stessa



capacità di veicolare
emozioni e messaggi
soggettivi



anche messaggi
politico/sociali



Bello → valore **OGGETTIVO**



Simmetria
Armonia

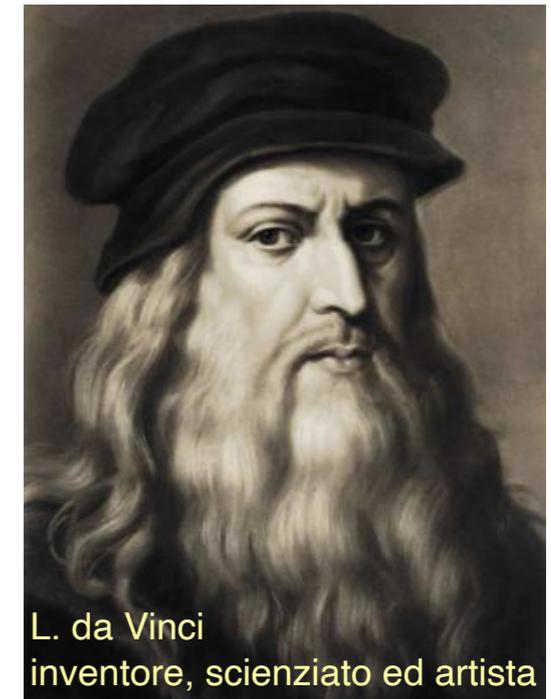
Arte = “saper fare”
...a regola d'arte,
arti e mestieri...



~1700: estetica
 (“belle arti”)
Fine a se stessa



capacità di veicolare
emozioni e messaggi
soggettivi

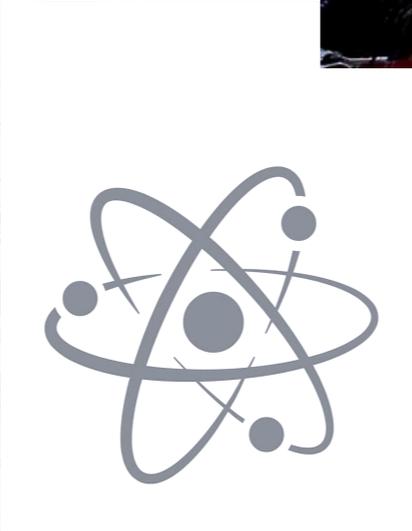
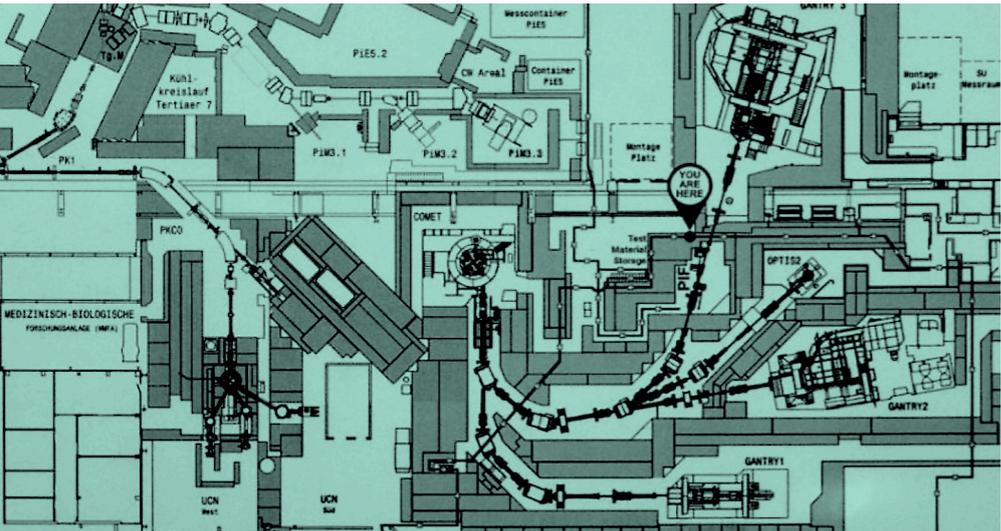
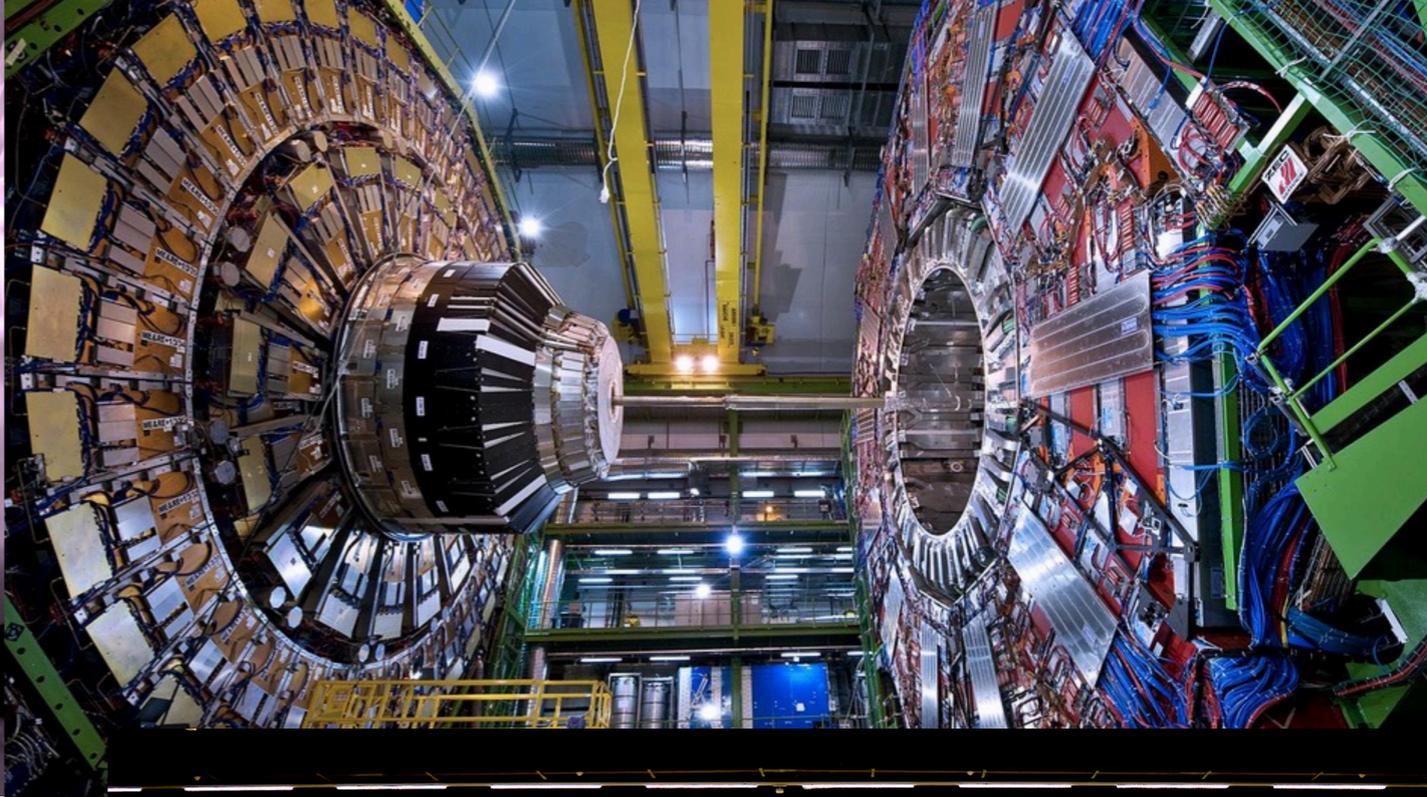
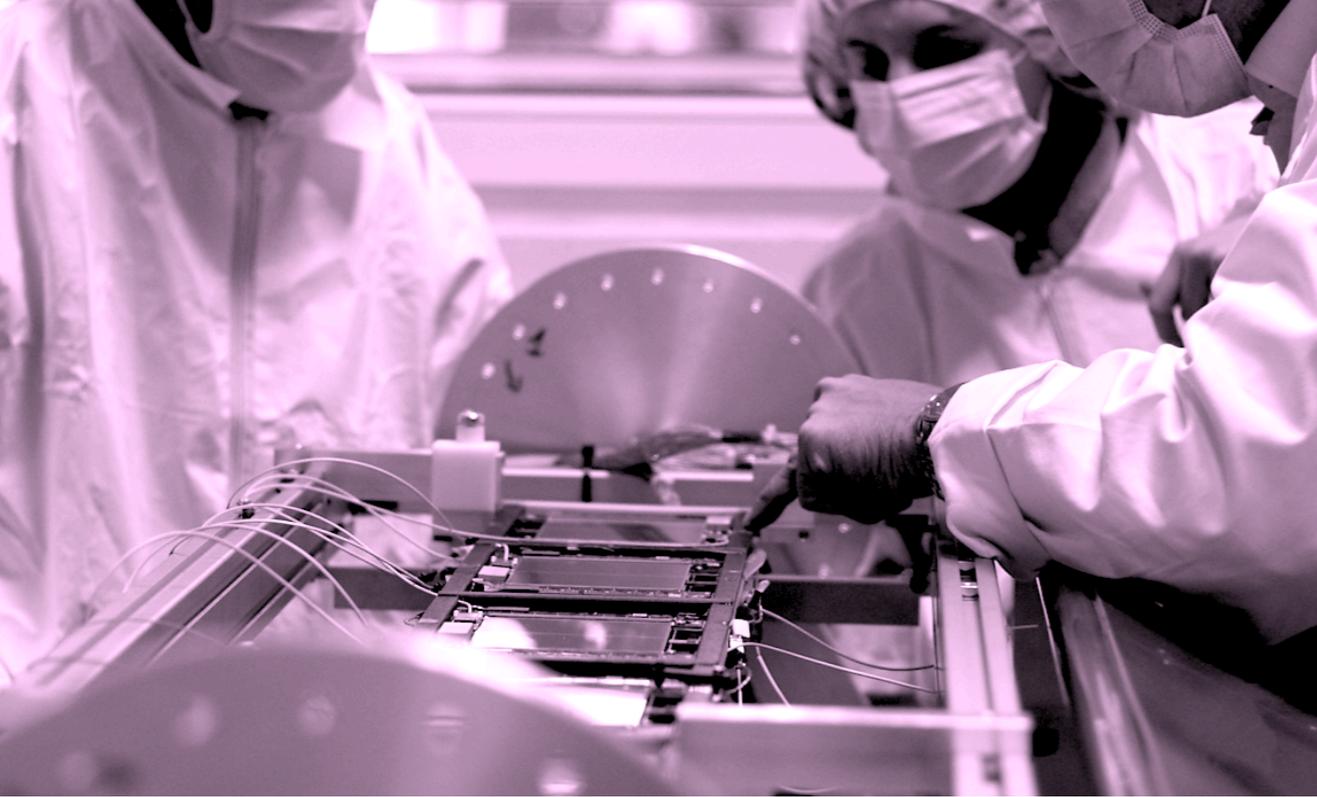


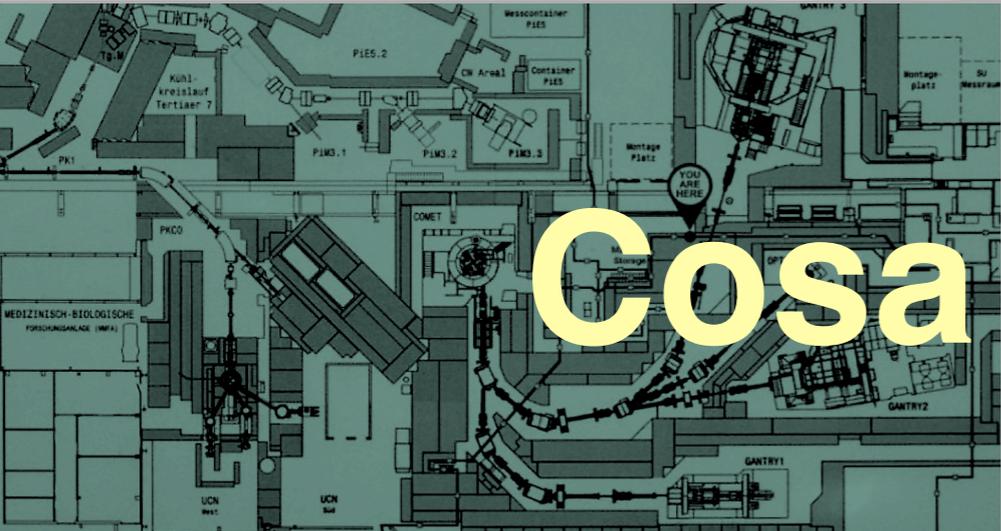
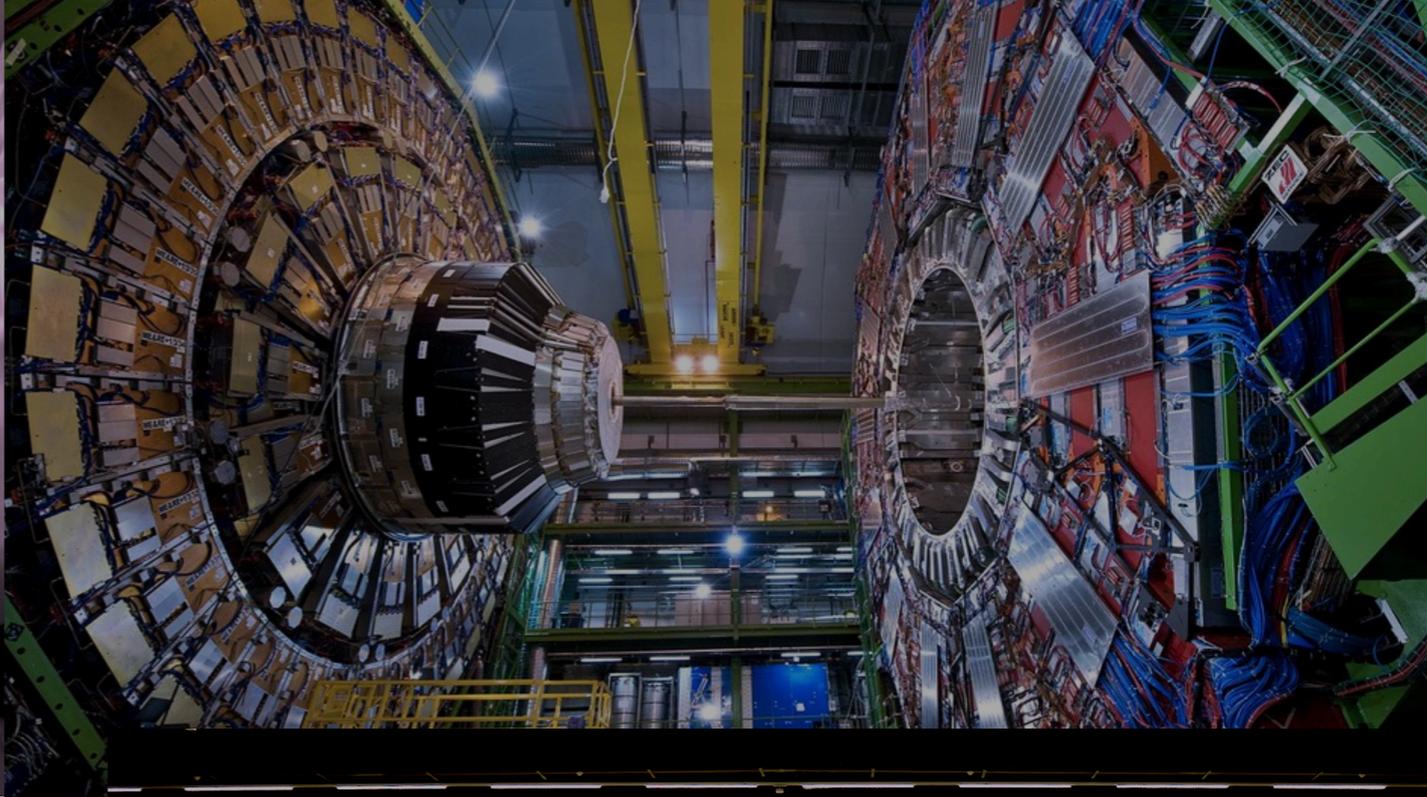
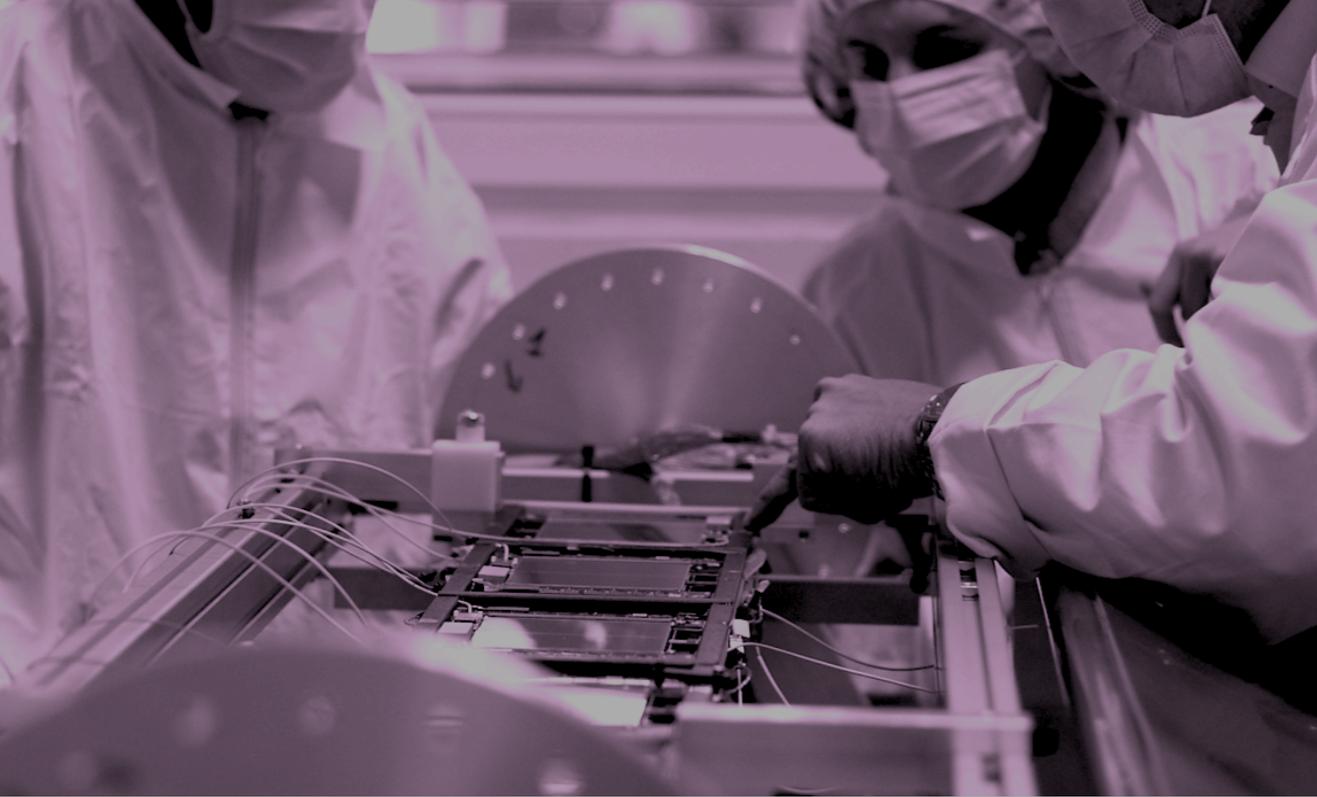
Bello → valore **OGGETTIVO**

Simmetria
Armonia

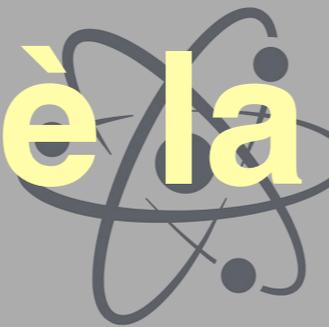
Originalità/
creatività

anche messaggi
politico/sociali





Cosa è la scienza?



Scienza = “conoscenza”

... latino: *scire* → *scientia*

- dimostrazioni logiche
- verità “generalì e necessarie”
- associata a matematica e geometria

Scienza = “conoscenza”

... latino: *scire* → *scientia*

- dimostrazioni logiche
- verità “generalì e necessarie”
- associata a matematica e geometria



(*episteme*:
sapere stabilito su
fondamenta certe)

Scienza = “conoscenza”

... latino: *scire* → *scientia*

- dimostrazioni logiche
- verità “generalì e necessarie”
- associata a matematica e geometria

(*episteme*:
sapere stabilito su
fondamenta certe)

Fino al XVII secolo:

fisica
astronomia → “filosofia
naturale” → Aristotele → immagine
“scolastica” del mondo

Scienza = “conoscenza”

... latino: *scire* → *scientia*

- dimostrazioni logiche
- verità “generalì e necessarie”
- associata a matematica e geometria

(*episteme*:
sapere stabilito su
fondamenta certe)

Fino al XVII secolo:

fisica → “filosofia naturale” → Aristotele → immagine “scolastica” del mondo
astronomia

Rivoluzione scientifica (1550 - 1700):

Copernico, Galileo, Keplero, Newton

Scienza = “conoscenza”

... latino: *scire* → *scientia*

- dimostrazioni logiche
- verità “generalì e necessarie”
- associata a matematica e geometria

(*episteme*:
sapere stabilito su
fondamenta certe)

Fino al XVII secolo:

fisica → “filosofia naturale” → Aristotele → immagine “scolastica” del mondo
astronomia

Rivoluzione scientifica (1550 - 1700): → **illuminismo**
Copernico, Galileo, Keplero, Newton

Scienza = “conoscenza”

... latino: *scire* → *scientia*

- dimostrazioni logiche
- verità “generalì e necessarie”
- associata a matematica e geometria

(*episteme*:
sapere stabilito su
fondamenta certe)

Fino al XVII secolo:

fisica → “filosofia naturale” → Aristotele → immagine “scolastica” del mondo
astronomia

Rivoluzione scientifica (1550 - 1700): → **illuminismo**
Copernico, Galileo, Keplero, Newton

↓
sistema
eliocentrico
(moti
circolari)

Scienza = “conoscenza”

... latino: *scire* → *scientia*

- dimostrazioni logiche
- verità “generalì e necessarie”
- associata a matematica e geometria

(*episteme*:
sapere stabilito su
fondamenta certe)

Fino al XVII secolo:

fisica → “filosofia naturale” → Aristotele → immagine “scolastica” del mondo
astronomia

Rivoluzione scientifica (1550 - 1700): → **illuminismo**
Copernico, Galileo, Keplero, Newton

↓
sistema
eliocentrico
(moti
circolari)

↓
scienza del moto
→ **metodo
scientifico
sperimentale**

Scienza = “conoscenza”

... latino: *scire* → *scientia*

- dimostrazioni logiche
- verità “generalì e necessarie”
- associata a matematica e geometria

(*episteme*:
sapere stabilito su
fondamenta certe)

Fino al XVII secolo:

fisica → “filosofia naturale” → Aristotele → immagine “scolastica” del mondo
astronomia

Rivoluzione scientifica (1550 - 1700): → **illuminismo**
Copernico, Galileo, Keplero, Newton

↓
sistema
eliocentrico
(moti
circolari)

↓
scienza del moto
→ **metodo
scientifico
sperimentale**

↘
moto ellittico
dei pianeti

Scienza = “conoscenza”

... latino: *scire* → *scientia*

- dimostrazioni logiche
- verità “generalì e necessarie”
- associata a matematica e geometria

(*episteme*:
sapere stabilito su
fondamenta certe)

Fino al XVII secolo:

fisica
astronomia → “filosofia naturale” → Aristotele → immagine “scolastica” del mondo

Rivoluzione scientifica (1550 - 1700):

Copernico, Galileo, Keplero, Newton

illuminismo

↓
sistema
eliocentrico
(moti
circolari)

↓
scienza del moto
→ **metodo
scientifico
sperimentale**

↘
moto ellittico
dei pianeti

↘
meccanica
gravitazione

tre “ingredienti” della scienza

tre “ingredienti” della scienza

Empirismo

→ *la verifica sperimentale è sovrana*

l'unica conoscenza

genuina è l'esperienza

tre “ingredienti” della scienza

Empirismo

→ *la verifica sperimentale è sovrana*

*l'unica conoscenza
genuina è l'esperienza*

Matematica

- *quantificazione delle osservazioni*
- *rilevazione di schemi generali*

tre “ingredienti” della scienza

Empirismo

→ *la verifica sperimentale è sovrana*

*l'unica conoscenza
genuina è l'esperienza*

Matematica

- *quantificazione delle osservazioni*
- *rilevazione di schemi generali*

Struttura sociale

- *scambio di informazioni*
- *rete di cooperazione*

tre “ingredienti” della scienza

Empirismo

→ *la verifica sperimentale è sovrana*

l'unica conoscenza genuina è l'esperienza

ce la mettiamo noi
o è insita della natura ?

Matematica

- *quantificazione delle osservazioni*
- *rilevazione di schemi generali*

Struttura sociale

- *scambio di informazioni*
- *rete di cooperazione*

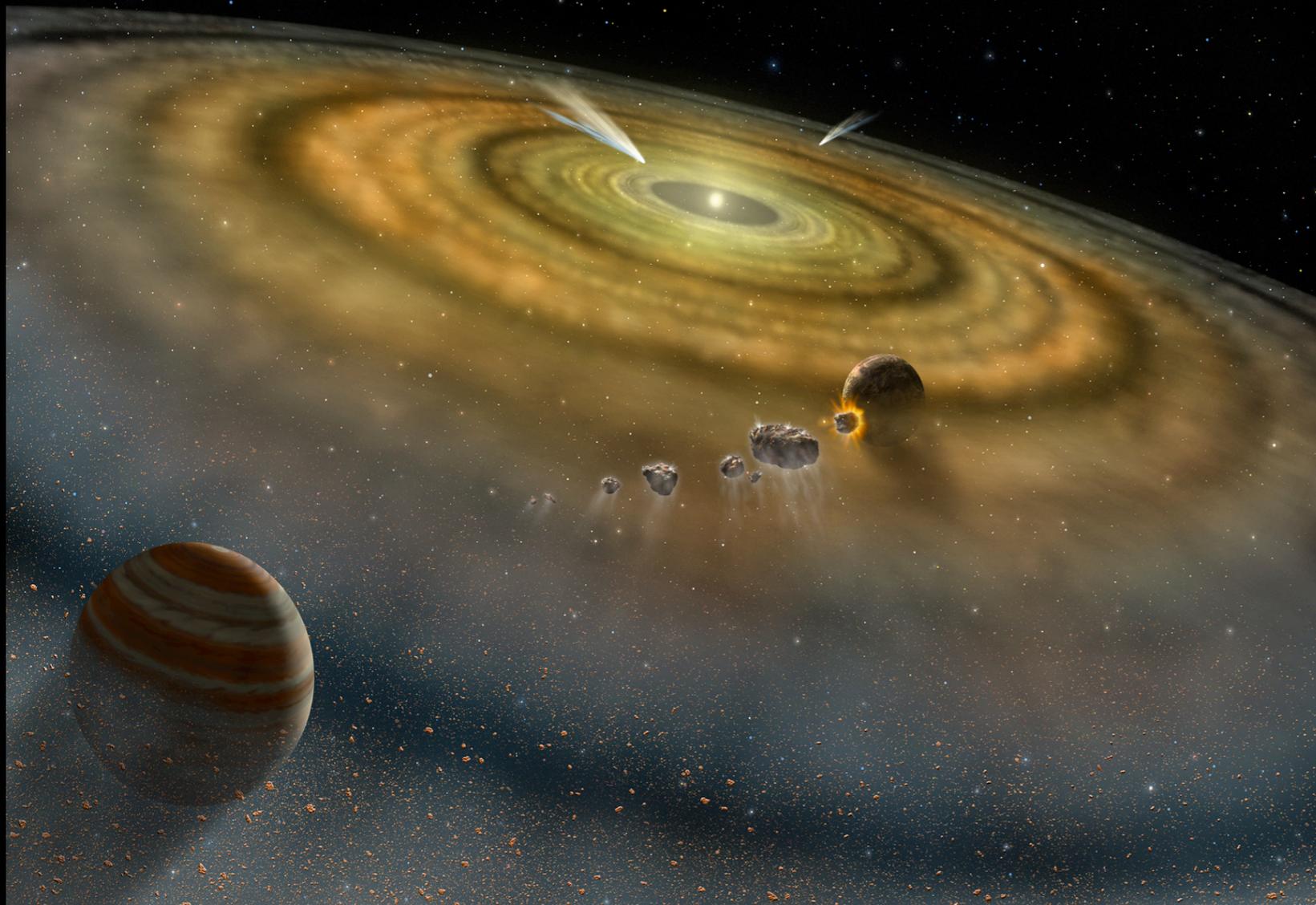
Armonia ↔ Simmetria



bellezza, assoluto, perfezione

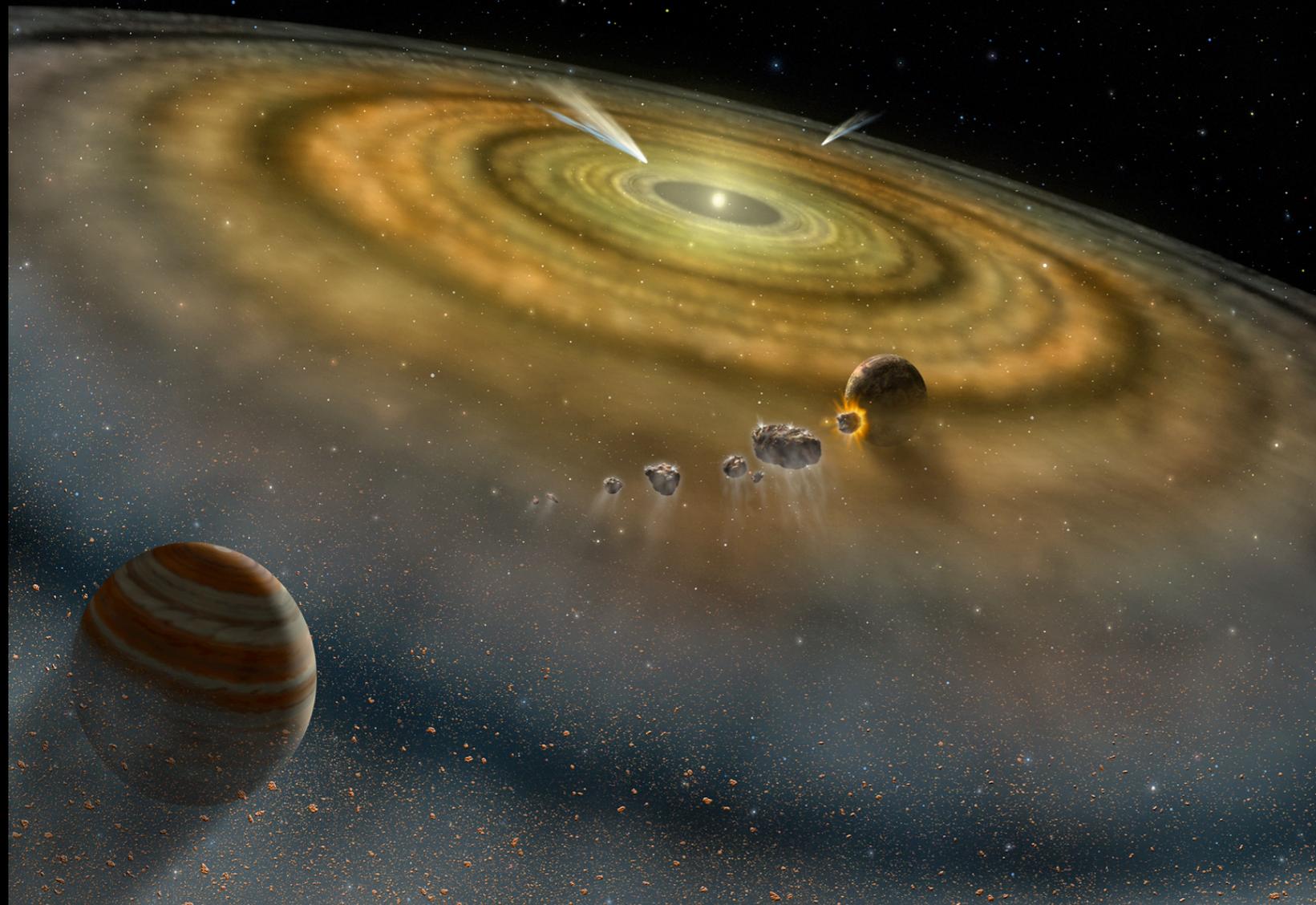
Il concetto di simmetria è tra i più “potenti” in fisica:
ad ogni simmetria di un sistema corrisponde una legge di conservazione:

- traslazione → quantità di moto
- rotazione → momento angolare



Il concetto di simmetria è tra i più “potenti” in fisica:
ad ogni simmetria di un sistema corrisponde una legge di conservazione:

- traslazione → quantità di moto
- rotazione → momento angolare



Le interazioni fondamentali che regolano il nostro universo derivano da qualche forma di simmetria

Il metodo scientifico “moderno”

Riscontro
sperimentale,
riproducibilità



Il metodo scientifico “moderno”

Riscontro
sperimentale,
riproducibilità

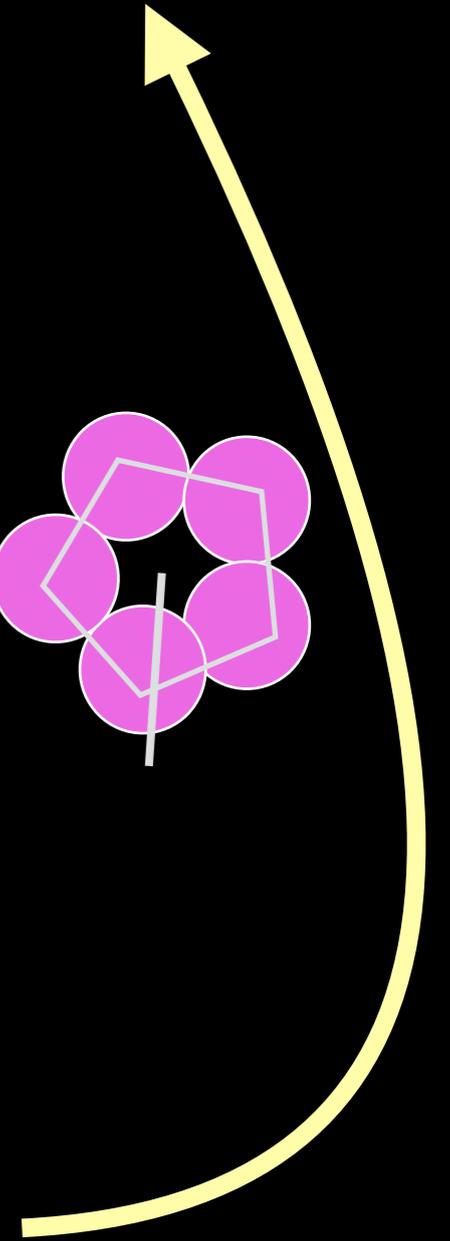
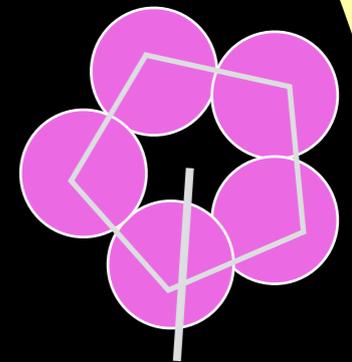


Osservazione

Modello

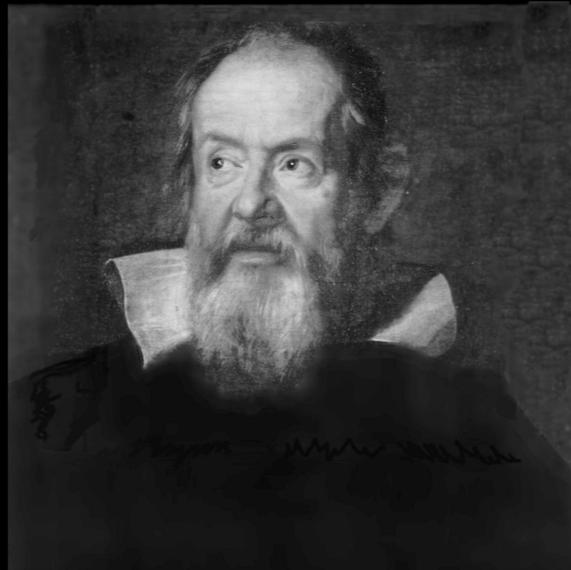
Previsione

Esperimento



Il metodo scientifico “moderno”

Riscontro
sperimentale,
riproducibilità



Osservazione



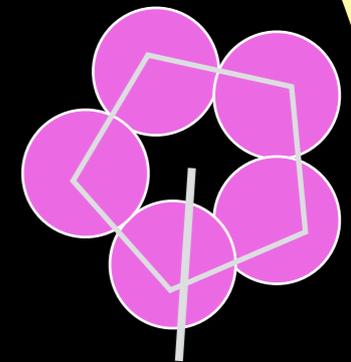
Modello



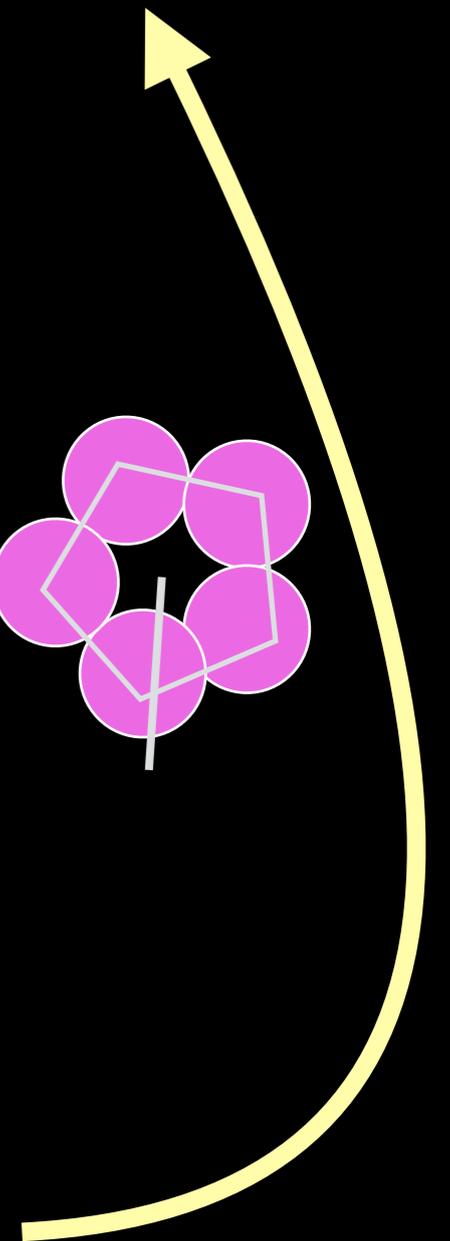
Previsione



Esperimento



Schematizzazione
Astrazione
Idealizzazione







Nel modello faccio delle
approssimazioni per
semplificare il problema

Esiste un meccanismo
elementare all'opera su
piccole dimensioni che
comporta una simmetria su
grandi dimensioni

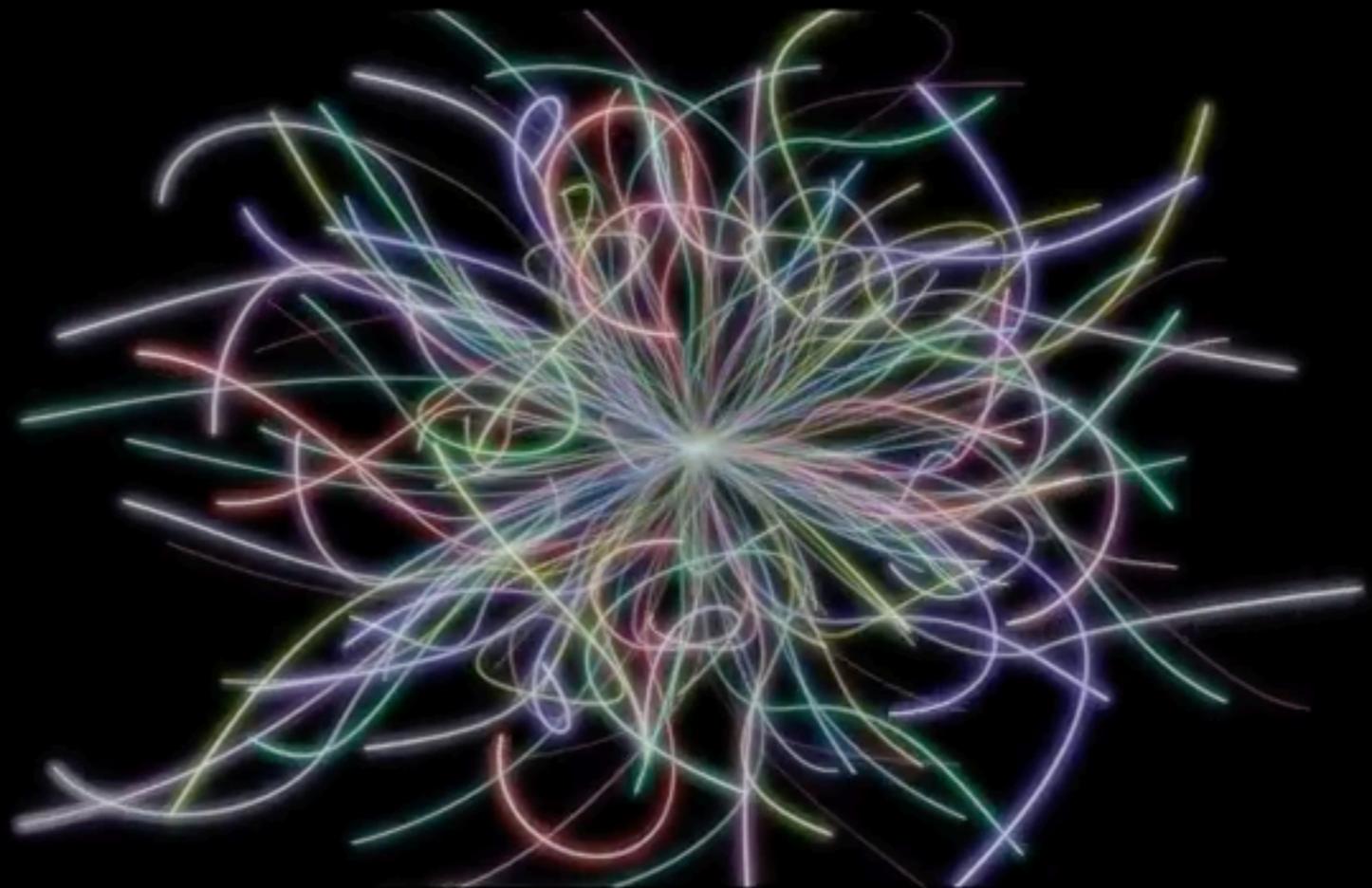


Nel modello faccio delle approssimazioni per semplificare il problema

Esiste un meccanismo elementare all'opera su piccole dimensioni che comporta una simmetria su grandi dimensioni

La natura non è mai completamente simmetrica
→ **la simmetria è “rotta” a qualche ordine di grandezza**

L'universo è intimamente simmetrico ? O siamo noi che “vogliamo” vederlo così ?



Trailer:
<https://www.officineubu.com/film/il-senso-della-bellezza/>

 **OFFICINEUBU**
un sogno lungo un film

... two more things ...

La ricerca della verità

La ricerca della verità

è il fondamento
dell'etica dello
scienziato

La ricerca della verità

è il fondamento
dell'etica dello
scienziato

un artista deve
essere "vero"
convince solo quando mette in
gioco se stesso

contenuto \longleftrightarrow forma

contenuto ← → forma



Maurice Denis - Montée au calvaire

contenuto ← → forma



Maurice Denis - Montée au calvaire

con la scienza accediamo
solo ad alcuni aspetti
della realtà.

esempio: fisica → forma
matematica