

# RAGGI GAMMA E BLAZER

Imma Carroccio, Chiara Nocerino e Noemi Sorrentino

4B LICEO A. NOBEL

2024/2025



# QUARK-LEPTONI-GAUGE BOSON

## Modello Standard delle Particelle Elementari

	tre generazioni della materia (fermioni)			mediatori delle forze / interazioni (bosoni)	
	I	II	III		
massa	$\approx 2.2 \text{ MeV}/c^2$	$\approx 1.28 \text{ GeV}/c^2$	$\approx 173.1 \text{ GeV}/c^2$	0	$\approx 124.97 \text{ GeV}/c^2$
carica	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	0	0
spin	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	0
<b>QUARK</b>	<b>u</b> up	<b>c</b> charm	<b>t</b> top	<b>g</b> gluone	<b>H</b> higgs
	$\approx 4.7 \text{ MeV}/c^2$	$\approx 96 \text{ MeV}/c^2$	$\approx 4.18 \text{ GeV}/c^2$	0	
	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	0	
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	
	<b>d</b> down	<b>s</b> strange	<b>b</b> bottom	<b><math>\gamma</math></b> fotone	
	$\approx 0.511 \text{ MeV}/c^2$	$\approx 105.66 \text{ MeV}/c^2$	$\approx 1.7768 \text{ GeV}/c^2$	$\approx 91.19 \text{ GeV}/c^2$	
	-1	-1	-1	0	
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	
	<b>e</b> elettrone	<b><math>\mu</math></b> muone	<b><math>\tau</math></b> tauone	<b>Z</b> bosone Z	
<b>LEPTONI</b>	$< 1.0 \text{ eV}/c^2$	$< 0.17 \text{ MeV}/c^2$	$< 18.2 \text{ MeV}/c^2$	$\approx 80.39 \text{ GeV}/c^2$	
	0	0	0	$\pm 1$	
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	
	<b><math>\nu_e</math></b> neutrino elettronico	<b><math>\nu_\mu</math></b> neutrino muonico	<b><math>\nu_\tau</math></b> neutrino tauonico	<b>W</b> bosone W	

Tempo fa si pensava che gli atomi fossero la parte più piccola della materia. Ma invece la materia che ci circonda è composta da particelle elementari di 4 tipi:

Quark, Leptoni, Bosoni di Gauge e Bosoni Scalari.

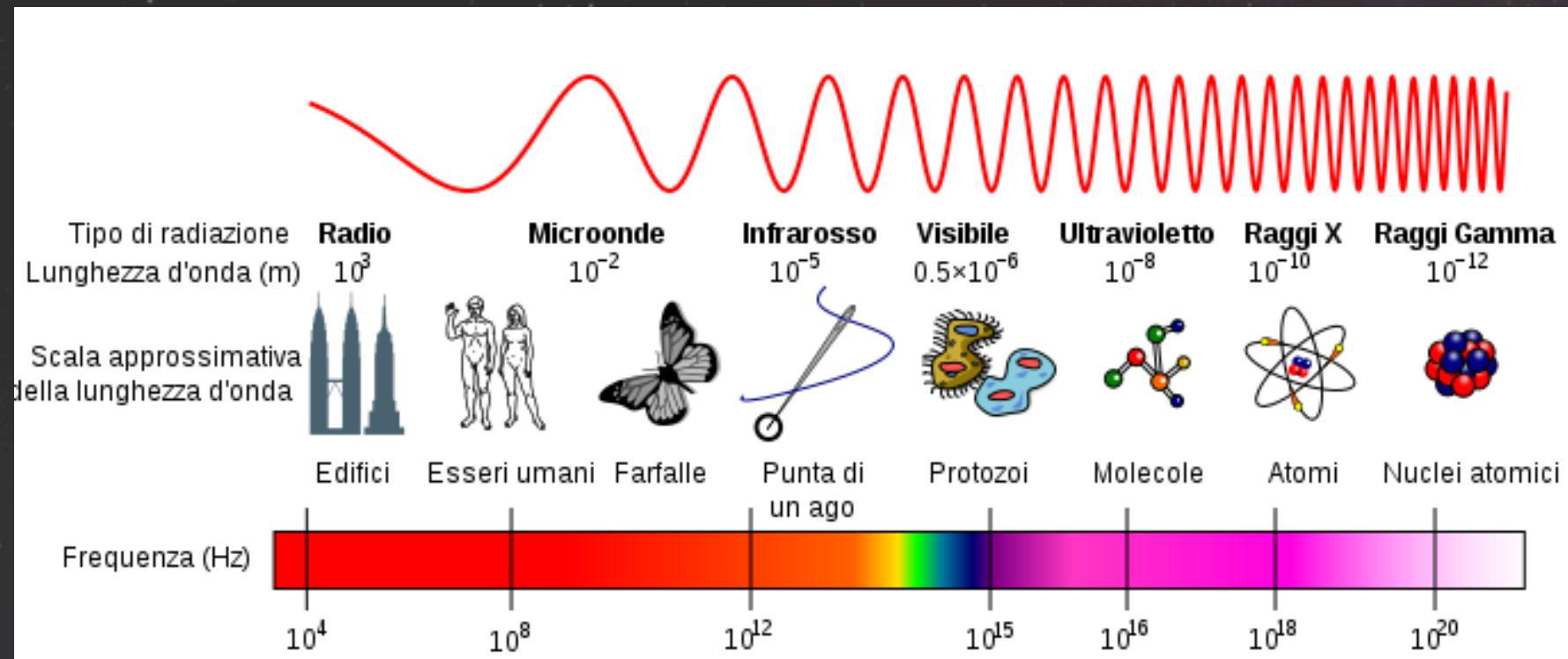
Ma principalmente è composta da:

2 QUARK UP e 1 QUARK DOWN ---> PROTONI

2 QUARK DOWN e 1 QUARK UP ---> NEUTRONI

# LA LUCE

è sia una sia particella che un'onda



Noi riusciamo a vedere una piccola parte, quella composta dai colori dell'arcobaleno. Quella che non percepiamo è composta da ultravioletti, infrarossi, microonde, onde radio, raggi x e raggi gamma (lunghezza d'onda più piccola ma sono più energetici).

La luce è descritta sia come particella che come un'onda.

**Come particella:** la luce è composta da **fotoni**, che sono particelle prive di massa ma che trasportano energia;

**Come onda:** ha una certa **lunghezza d'onda**, che è inversamente proporzionale all'energia cioè più è corta la lunghezza d'onda, più è energetica.

Quindi la luce ha una **doppia natura**, sia ondulatoria che corpuscolare, e viaggia a una velocità fissa indipendentemente dal sistema di riferimento: 300.000 km/s.

# IL CIELO GAMMA

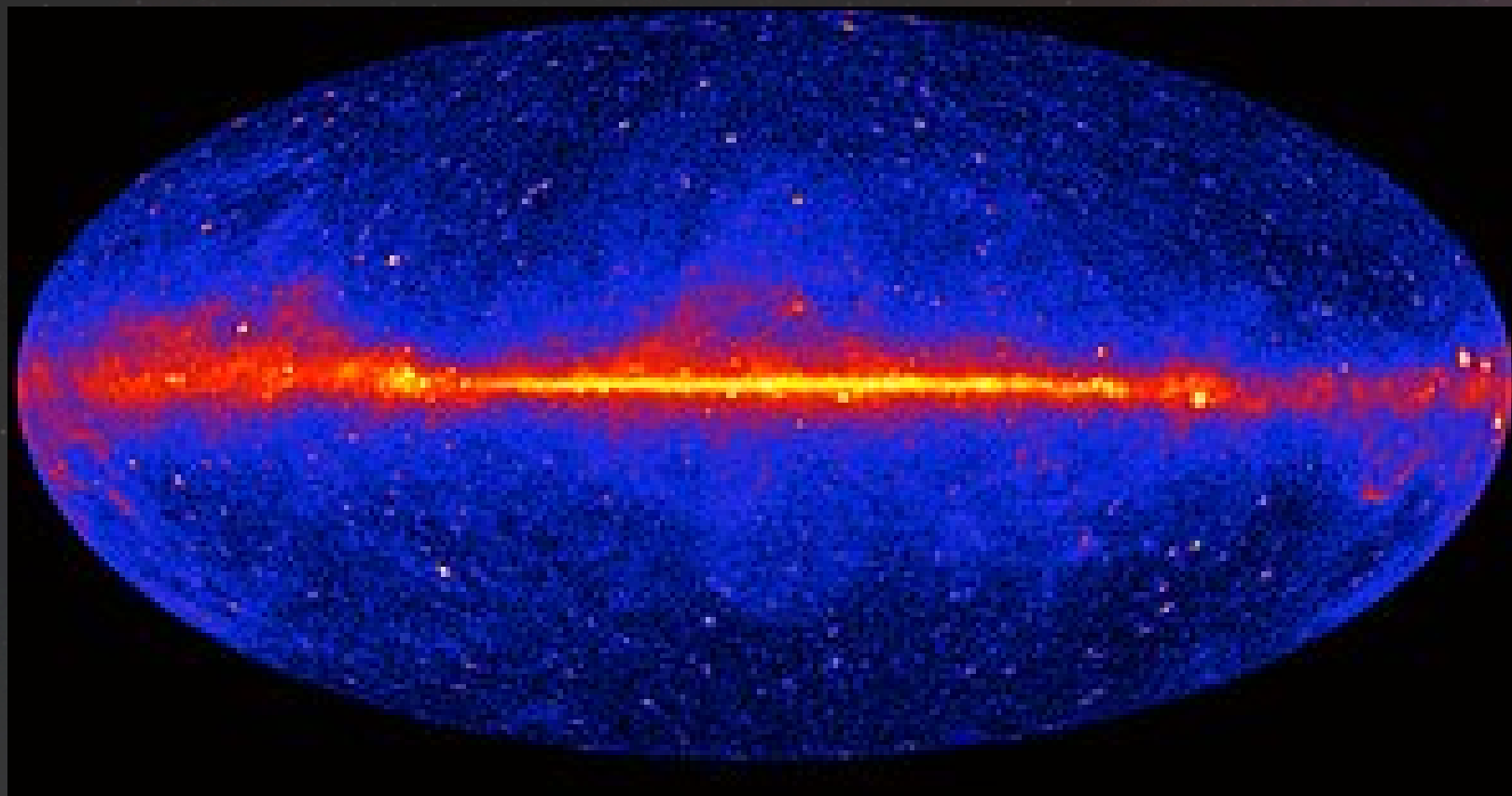
Il **cielo gamma** è la rappresentazione dell'universo visto attraverso i **raggi gamma**.

è **caratterizzato da:**

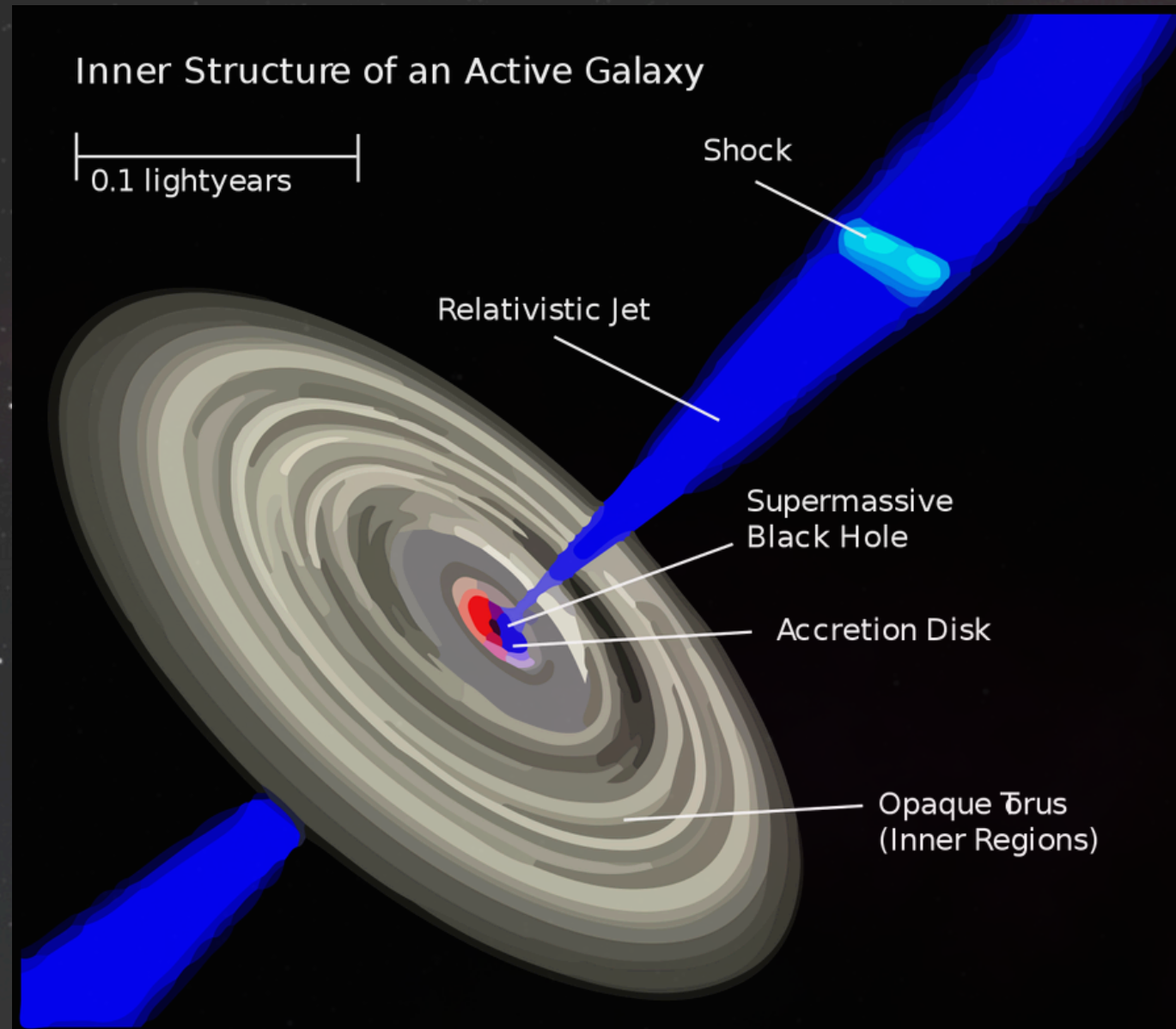
**banda luminosa rossa:** cioè LA VIA LATTEA nell'emissione gamma;

**equatore:** indica la distribuzione della radiazione gamma nel cielo;

**raggi gamma diffusi e concentrati:** la concentrazione è maggiore al centro della galassia.



# LE SORGENTI



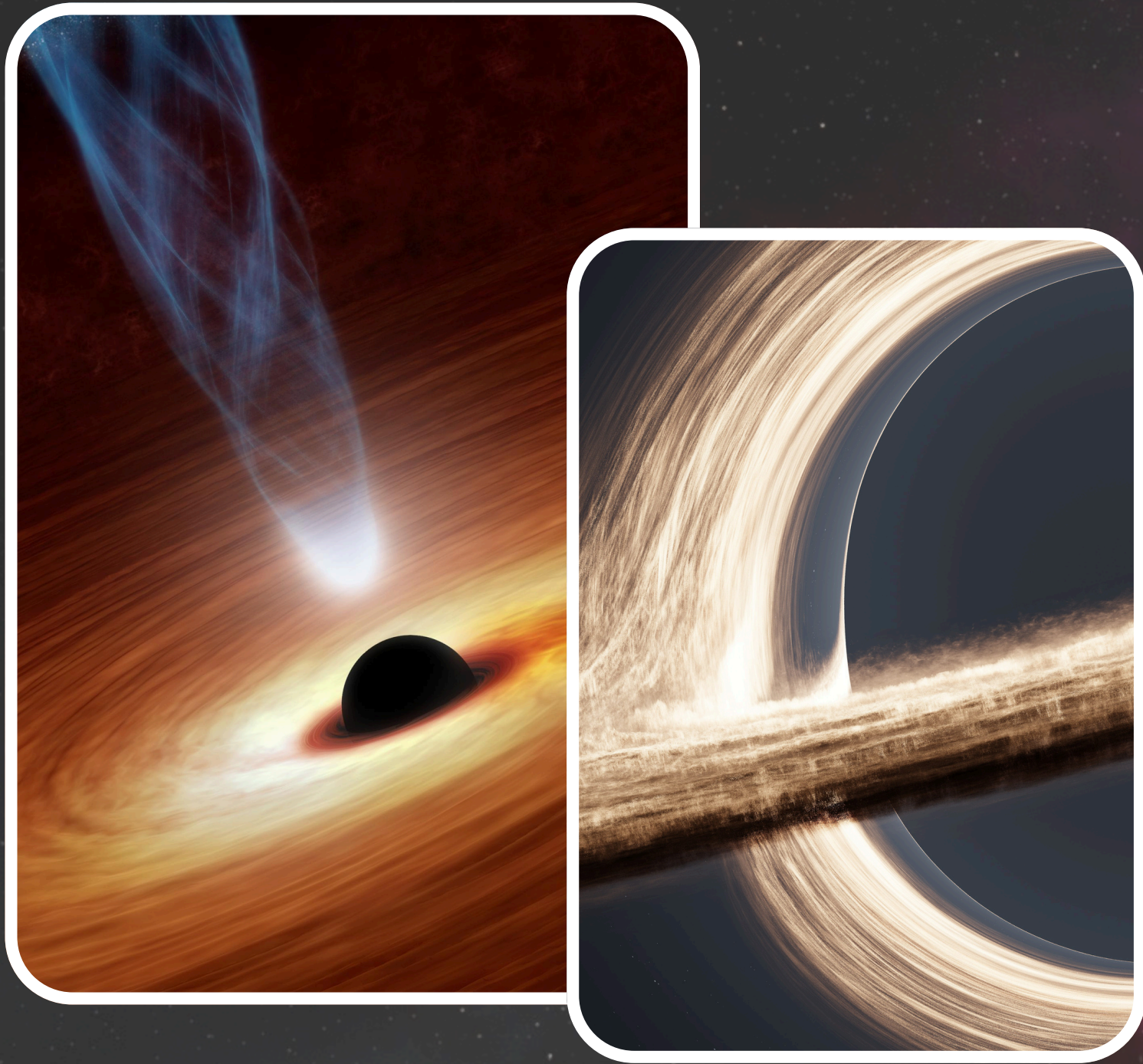
Si dividono in 2 categorie:

**sorgenti galattiche:** particolari stelle, esplosioni solari, o stelle che interagiscono con buchi.

**sorgenti extragalattiche:** altri galassie particolarmente attive nelle quali avvengono lampi di raggi gamma, cioè quello che succede nelle galattiche ma in altre galassie, o ci sono elevate formazioni stellari o ammassi di galassie.



# BUCO NERO SUPERMASSICCIO



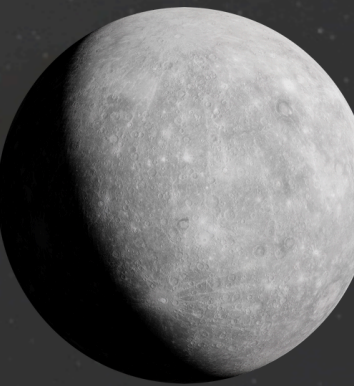
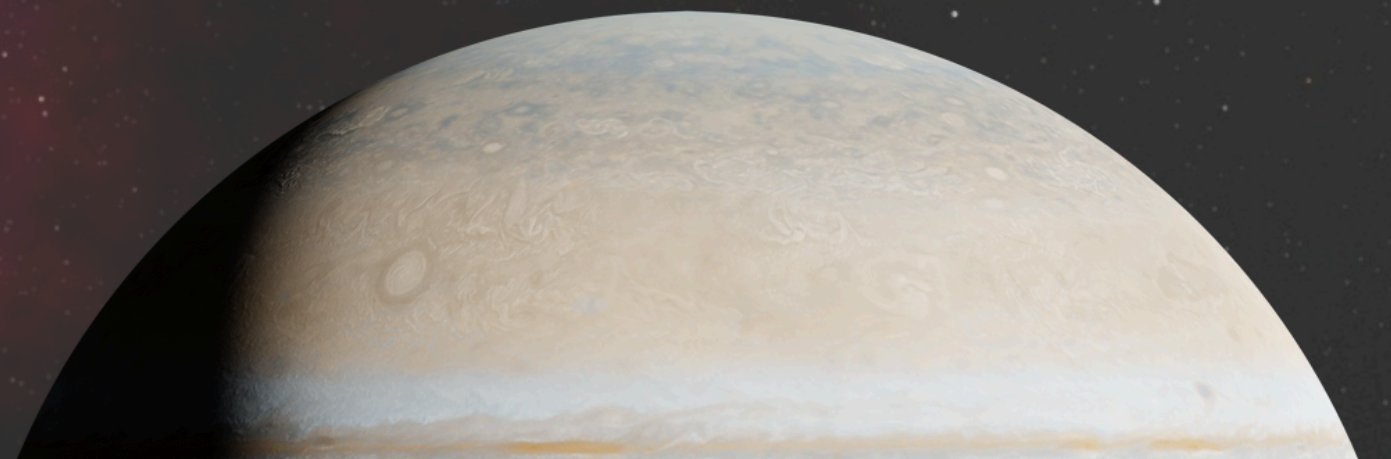
Un buco nero supermassiccio, o supermassivo, è il più grande tipo di buco nero, con una massa milioni o miliardi di volte superiore a quella del Sole. Si ritiene che quasi tutte le galassie, inclusa la nostra Via Lattea, contengano un buco nero supermassiccio al loro centro. I buchi neri si trovano in nuclei galattici ed emettono raggi gamma grazie a un buco nero supermassiccio. Se la materia si allontana troppo dal nucleo non può uscire dalla galassia e torna indietro e accresce il buco nero. La piccola parte che interagisce crea un JET che può essere diviso in:

**Blazar** quando viene verso di noi;

**Quazar** quando ha un'altra direzione.

# NUCLEI GALATTICI ATTIVI (AGN)

I nuclei galattici attivi, detti anche "galassie attive", emettono energia non attraverso le fusioni nucleari ma tramite la materia che viene inghiottita da un buco nero supermassiccio al centro della galassia.



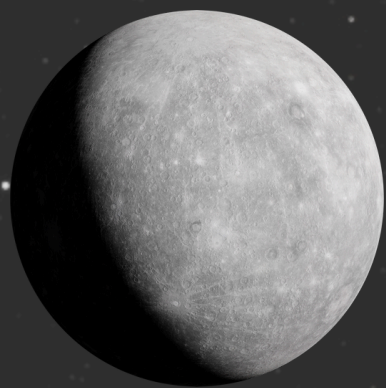
# RAGGI COSMICI E SCIAMI

I Raggi Cosmici sono particelle e nuclei atomici di alta energia che, muovendosi quasi alla velocità della luce, colpiscono la Terra da ogni direzione. Come dice il nome stesso, provengono dal Cosmo, cioè dallo spazio che ci circonda.



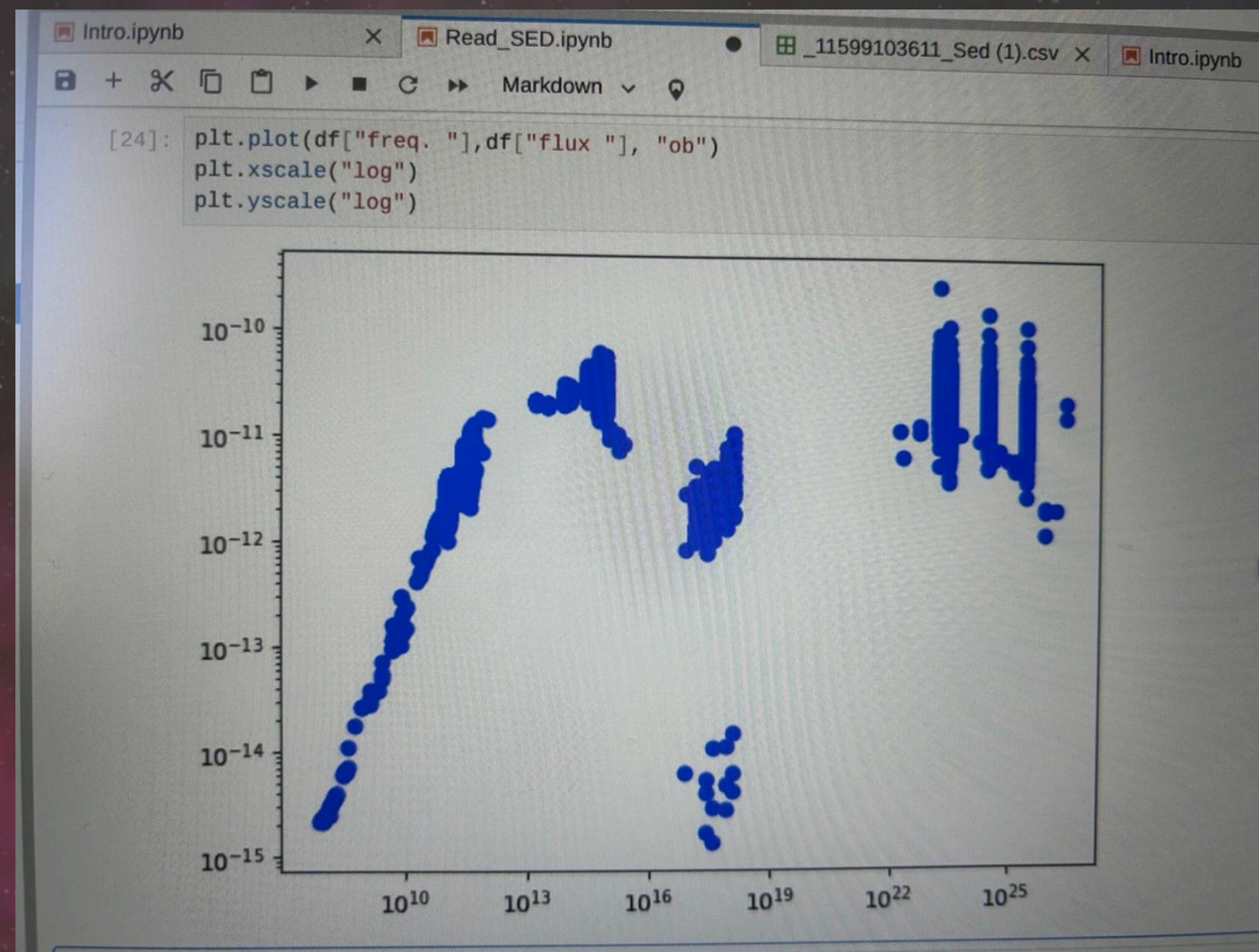
Uno sciame cosmico esteso è indotto dall'interazione nell'alta atmosfera da raggi cosmici primari di grande energia (tipicamente protoni, nuclei atomici, raggi gamma) provenienti dalle zone più remote dello spazio.





# IL NOSTRO ESPERIMENTO

Abbiamo trovato il grafico che mette in relazione la frequenza e il flusso delle particelle. Siamo andati sul sito jupyterLab, abbiamo inserito i dati raccolti dai siti di informazione e poi li abbiamo trasformati in grafico.



<https://www.geopop.it/nuclei-galattici-attive-sorgenti-non-esplosive-piu-energetiche-nelluniverso/>

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

