



Lattes

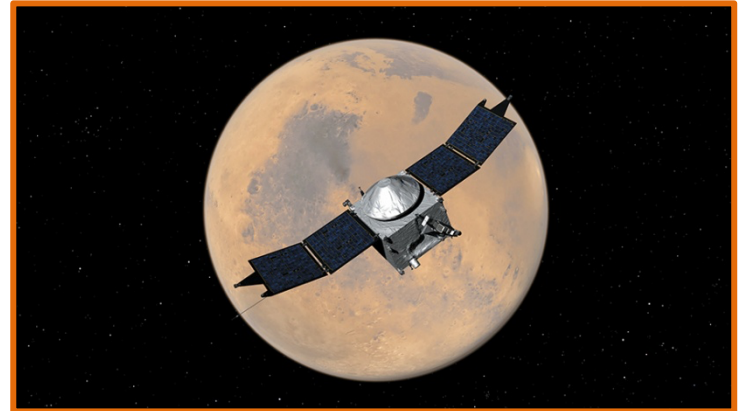
# Il Sistema Solare

# Uno sguardo d'insieme

## L'UNIVERSO CHE CI CIRCONDA

L'**Universo**, o **cosmo**, è lo spazio vuoto intorno alla Terra in cui si trovano la Luna, il Sole, i pianeti e i loro satelliti, ammassi di gas e polveri interstellari. La scienza che studia l'Universo si chiama **astronomia** che, grazie ad invenzioni come il cannocchiale prima e il telescopio in seguito, è progredita in maniera costante dagli antichi fino ai giorni nostri.

La nostra conoscenza dell'Universo è aumentata moltissimo grazie ai telescopi spaziali posti sui satelliti in orbita ed alle **sonde Spaziali** che ci inviano dati e fotografie dei pianeti e dei loro satelliti.



# Il Sistema Solare

Il Sistema Solare è costituito dal Sole, dai pianeti che orbitano intorno ad esso, dai loro satelliti e da una miriade di corpi celesti formati di roccia e ghiaccio: gli asteroidi e le comete.

Intorno al Sole ruotano otto pianeti, i loro satelliti e centinaia di migliaia di corpi più piccoli, di cui circa 50000 raggruppati nella **fascia degli asteroidi**.

I **pianeti** compresi tra questa fascia e il Sole, detti **interni**, sono Mercurio, Venere, Terra e Marte, di natura rocciosa.

I **pianeti esterni** sono Giove e Saturno, di dimensioni enormi e di natura gassosa, e Urano e Nettuno, pianeti ghiacciati. Oltre Nettuno c'è Plutone, il più lontano e sconosciuto, scoperto solo nel 1930. intorno al Sole orbitano anche alcune **comete**, visibili solo periodicamente perché hanno orbite molto più lunghe rispetto a quelle dei pianeti.



# Le leggi di Keplero

**Prima legge:** *I pianeti ruotano intorno al Sole secondo un'orbita a forma di ellisse, di cui il Sole occupa uno dei fuochi.*

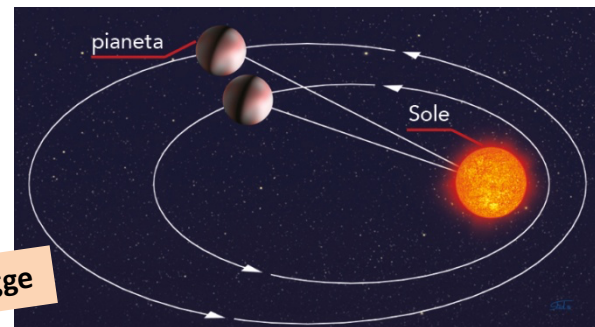
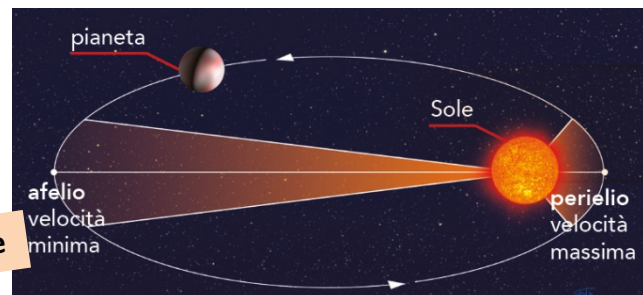
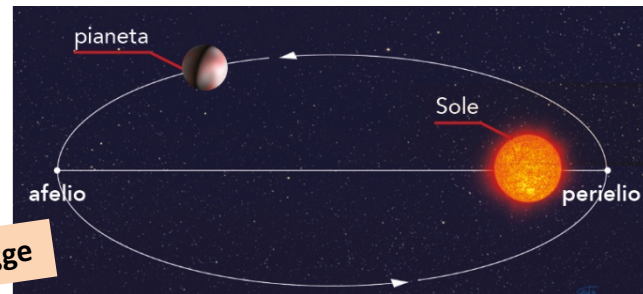
Il punto in cui il pianeta è più vicino al Sole si chiama **perielio**, quello in cui è più lontano **afelio**.

**Seconda legge:** *Il raggio vettore, cioè il segmento immaginario che unisce il pianeta al Sole, descrive aree uguali in tempi uguali.*

Quindi i pianeti si muovono con velocità diverse: più lentamente quando sono più lontano dal Sole e più velocemente quando sono più vicini.

**Terza legge:** *Il quadrato del tempo necessario ad un pianeta per compiere un'orbita è proporzionale al cubo della sua distanza media dal Sole.*

Pertanto quanto più un pianeta è lontano dal Sole, tanto maggiore sarà il tempo impiegato per percorrere la sua orbita.





# La legge di Newton o di gravitazione universale

Mentre le leggi di Keplero descrivono in **quale modo** si muovono i pianeti, la **legge di Newton** spiega il **perché** si muovono in questo modo.

*Due corpi si attraggono fra loro con una forza direttamente proporzionale alla loro massa e inversamente proporzionale al quadrato della loro distanza.*

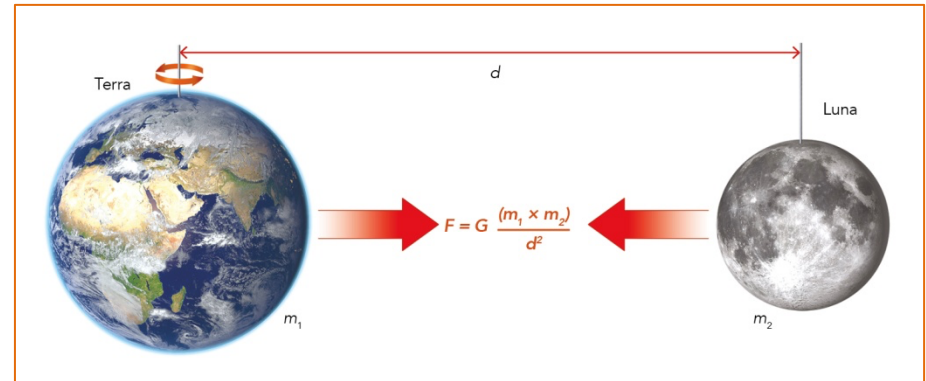
$$F = G \frac{(m_1 \times m_2)}{d^2}$$

**F** è la forza di gravità, **m<sub>1</sub>** e **m** sono le masse dei due corpi, **d** è la distanza che li separa. **G** è una costante. La legge di Newton ci dice che l'attrazione tra due corpi è tanto più grande quanto più grande è la loro massa, mentre diminuisce all'aumentare della loro distanza.

# La legge di Newton spiega le leggi di Keplero

Grazie alla legge di Newton possiamo comprendere meglio le tre leggi di Keplero.

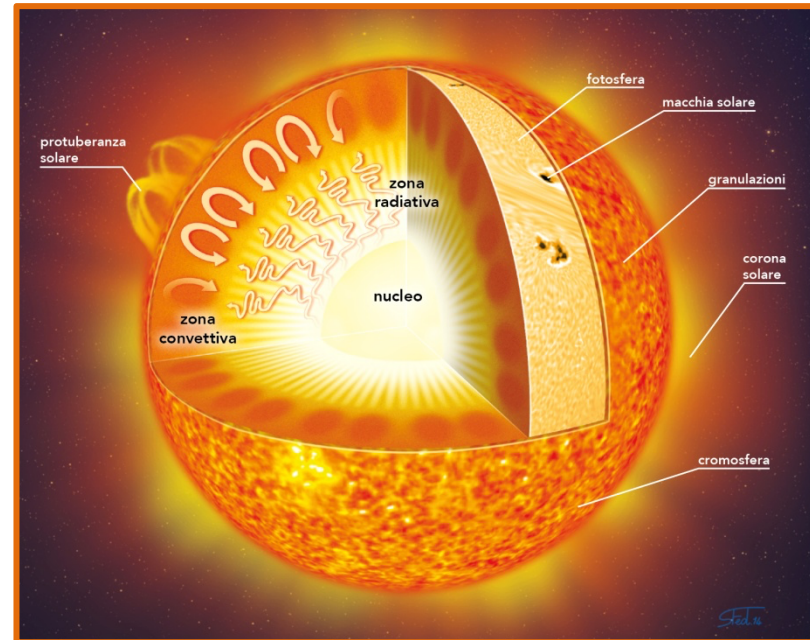
- **Prima legge:** l'orbita di un pianeta intorno al Sole è dovuta all'attrazione gravitazionale fra di essi e poiché il Sole ha massa più grande, la sua forza di attrazione prevale su quella di tutti gli altri pianeti.
- **Seconda legge:** quando il pianeta è più lontano dal Sole, la forza di attrazione del Sole è più debole e il pianeta si muove più lentamente. Al contrario, il pianeta si muove più velocemente se è più vicino al Sole.
- **Terza legge:** più i pianeti sono lontani dal Sole, meno risentono della sua attrazione e impiegano più tempo per percorrere l'orbita.

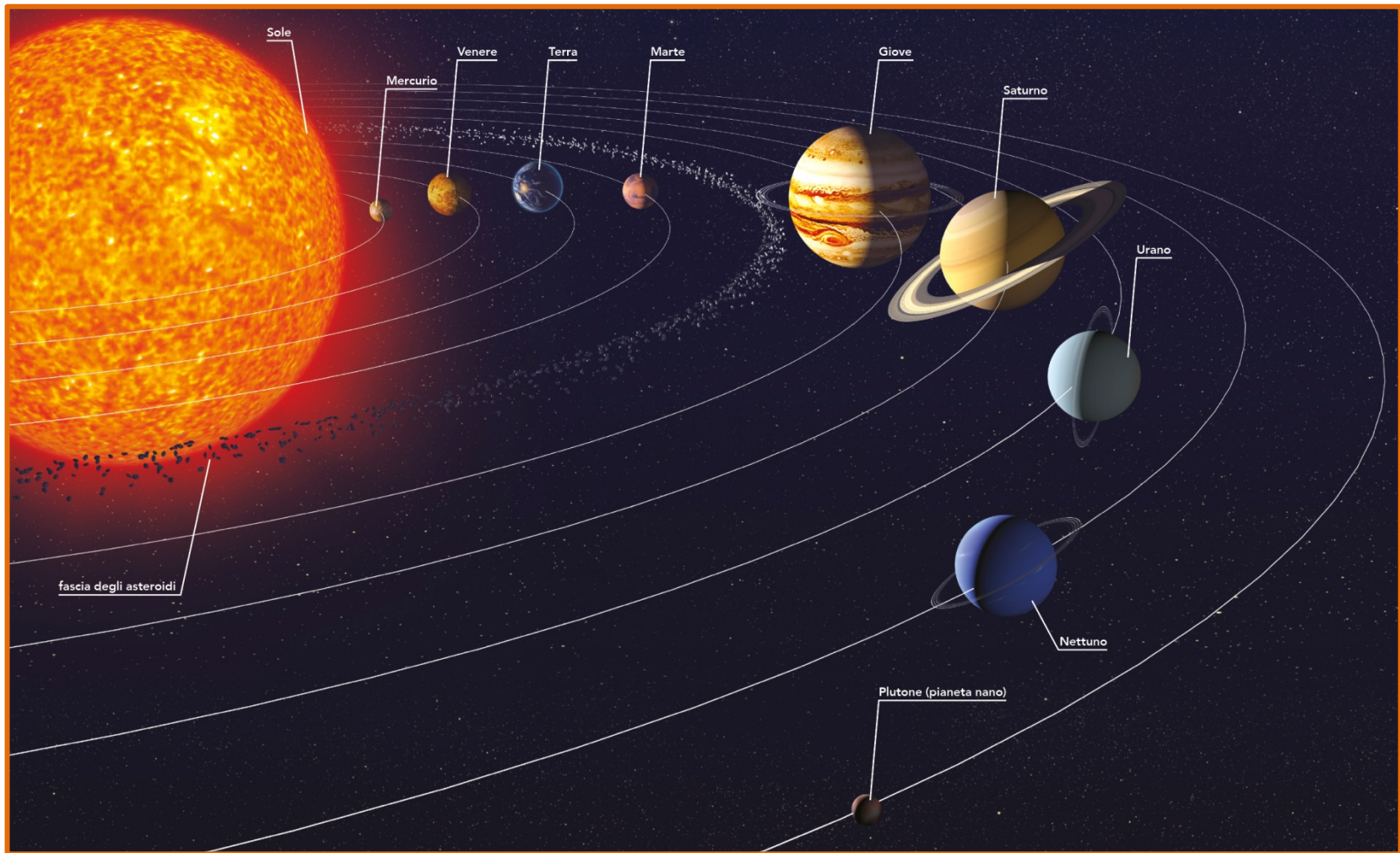


# Il Sole e il Sistema Solare

Il Sole costituisce il 90% dell'intera massa del Sistema Solare, è 1 300 000 volte più grande della Terra ed è formato principalmente da gas (74% idrogeno, 25% elio) e solo per l'1% da elementi più pesanti. Come la Terra, il Sole è formato da strati:

- Il **nucleo** in cui avviene la fusione nucleare.
- Nella **zona radiativa** il calore si trasmette agli strati esterni per irraggiamento.
- Nella **zona convettiva** il calore si trasmette verso la superficie con movimenti convettivi.
- La **fotosfera** costellata da granulazioni dovute a getti di colonne gassose.
- L'**atmosfera solare**, costituita dalla **cromosfera** e, più esternamente, dalla **corona solare**, costituita di gas, che si può vedere durante le eclissi di Sole.

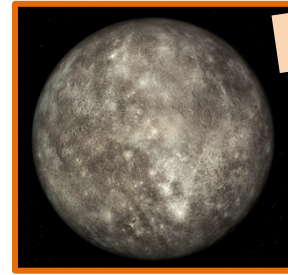




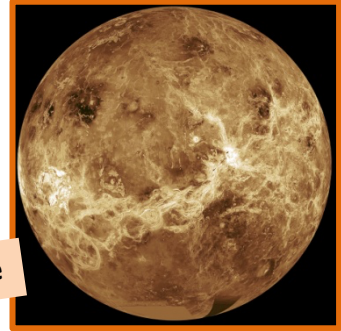


# I pianeti

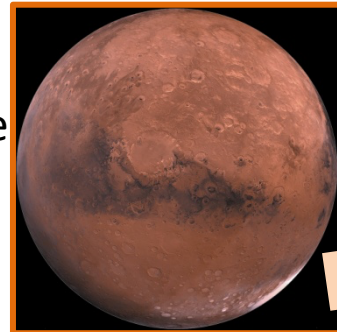
- **Mercurio** è il più vicino al Sole, con un'escursione termica dai 430°C ai -170°C. ha una massa molto piccola che può trattenere solo una tenue atmosfera che non lo difende dai meteoriti; per questo è costellato da numerosi crateri.
- **Venere** è il più vicino alla Terra. La sua densa atmosfera crea un forte effetto serra, rendendo impossibile la vita. La sua temperatura è di circa 500°C.
- **Marte** è detto il pianeta rosso, per la presenza di ferro nelle sue rocce. La sua atmosfera è poco densa. Ha due calotte polari e profondi canyon, forse scavati da antichi corsi d'acqua, della quale non è ancora stata trovata traccia allo stato liquido.



Mercurio



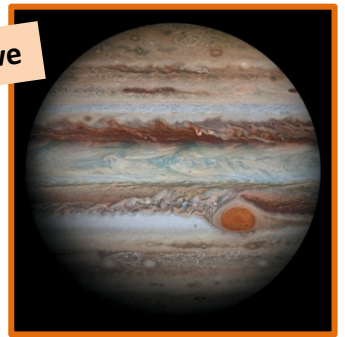
Venere



Marte

- **Giove** è un pianeta enorme con un nucleo solido e una parte gassosa. La sua atmosfera è intorno ai  $-130^{\circ}\text{C}$  con venti di 600 km/h.
- **Saturno** ha un nucleo solido con un'atmosfera a  $-180^{\circ}\text{C}$ . È caratterizzato dalla presenza di sette fasce di anelli composti da polvere e particelle di ghiaccio e roccia.
- **Urano** ha l'asse di rotazione quasi sullo stesso piano dell'orbita, perciò rivolge al Sole i poli e non l'equatore come gli altri pianeti. Ha un nucleo solido e un'atmosfera a  $-220^{\circ}\text{C}$ . Ha due sistemi di anelli, scuri e poco visibili.
- **Nettuno** è più esterno del Sistema Solare. La sua atmosfera gli conferisce il caratteristico colore azzurro intenso. È circondato da anelli sottili.

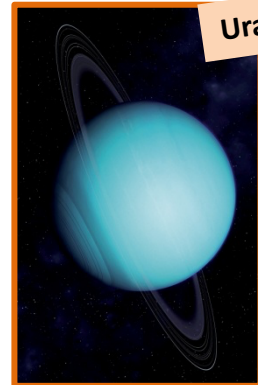
Giove



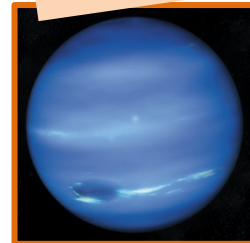
Saturno



Urano



Nettuno



# Gli asteroidi

Gli **asteroidi** sono corpi rocciosi con diametro variabile da pochi metri a circa 1000 km. Sono circa 100 000, la metà si trova tra Marte e Giove, il resto arriva anche vicino al Sole. Sono probabilmente costituiti da materiale che non è riuscito ad aggregarsi come pianeta durante la formazione del Sistema Solare, perché attratto dall'enorme massa di Giove.



# Le comete

Le comete sono costituite da un nucleo di materiale roccioso e polvere, coperto di ghiaccio e altri composti. Le comete avrebbero origine nell'ammasso più esterno del Sistema Solare, chiamato **nube di Oort**, che conterrebbe circa 100 miliardi di corpi celesti.

Questi corpi, attratti da un altro pianeta, possono modificare la propria orbita, acquistando un'orbita ellittica che li avvicina al Sole. A 400.000 km dal Sole, il ghiaccio del nucleo sublima per il calore, formando la **chioma** della cometa. Il vento solare spinge le particelle più leggere in direzione opposta al Sole, formando la **coda** della cometa. Ad ogni passaggio vicino al Sole, la cometa perde materiale fino ad estinguersi.

Il primo ad osservare la regolarità dell'apparizione delle comete fu **Edmond Halley**. Da allora le comete prendono il nome di chi le scopre. L'ultima apparizione della cometa Halley risale al 1986.





# Meteore e meteoriti

Ogni giorno cadono sulla Terra circa 100 tonnellate di materiale, sotto forma di polvere, attratto dalla forza di gravità. Questi corpi bruciano entrando nell'atmosfera e si trasformano in gas, lasciando una scia luminosa chiamata **meteora** o più comunemente **stella cadente**. Le meteore in gran numero (**sciame meteorico**) sono visibili in due periodi dell'anno: lo **sciame delle Perseidi**, intorno al 10-12 agosto e lo **sciame delle Leonidi** intorno alla metà di novembre.

