



Ute San donato a.a. 2024/2025

Franco Guerrieri

# Programma del Corso

- Nozioni propedeutiche su nascita, evoluzione, dimensioni e conformazione del nostro Universo
- Presentazione del **Sistema Solare, il Sole, La Luna, Mercurio, Venere**
- Presentazione di **Marte – La fascia degli Asteroidi - Giove** e la sonda Voyager - **Saturno** e la sonda Cassini - **Urano - Nettuno - Plutone**
- Alla scoperta di cosa c'è **oltre Plutone** – I viaggi con le navicelle Interstellari
- Il BIG BANG – I Buchi Neri – Le Galassie - La Via Lattea

# Evento Focus Live

- 8 -9- 10 Novembre (ven- sab- dom)
- Presso il Museo della scienza e della Tecnologia
- Ingresso libero, ma occorre prenotarsi
- [Sito web](#)

# EVENTO IAC 2024 MILANO

Si tratta del più grande raduno di professionisti dello spazio mai realizzato nella storia, con oltre 11.000 partecipanti, 30 viaggiatori dello spazio e il primo Global Space Leaders Summit con la presenza di più di 60 capi e leader di agenzie spaziali di tutto il mondo

# EVENTO IAC 2024 MILANO



 **MILAN 2024**  **INTERNATIONAL ASTRONAUTICAL CONGRESS**

**SAVE THE DATE**  
IAC 2024 Milano (Italia), 14-18 ottobre 2024

[www.iac2024.org](http://www.iac2024.org)  
Registrazione stampa:



# L'universo

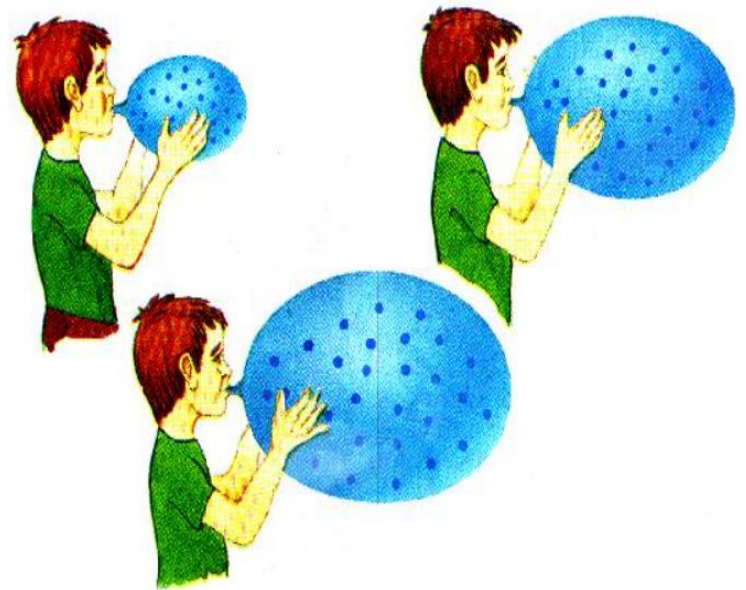
- L'**Universo** si può definire come “**l'insieme di tutte le cose che esistono**”: stelle, galassie, pianeti, materia, energia .
- Ad occhio nudo è visibile solo una piccolissima parte di quello che noi definiamo Universo. Grazie a particolari strumenti, come ad esempio il **telescopio**, l'uomo riuscì ad ingrandire la sua vista e scoprire nuovi pianeti, come Giove e Saturno, osservare i crateri presenti sulla Luna e studiare miliardi di stelle talmente “vicine” tra loro da formare la Via Lattea

# Il nostro Universo

- Nato 13,8 miliardi di anni fa
- Generato dal BIG BANG
- In continua espansione
- Non si sa se morirà di freddo o di caldo
- Ha una temperatura media  $2,7^{\circ}$  assoluti (circa -  $270^{\circ}$  celsius)
- E' costituito essenzialmente da Idrogeno ed Elio

# Osservazioni di Hubble

- Le galassie si allontanano tutte da noi
- La loro velocità di allontanamento è tanto maggiore quanto maggiore è la loro distanza

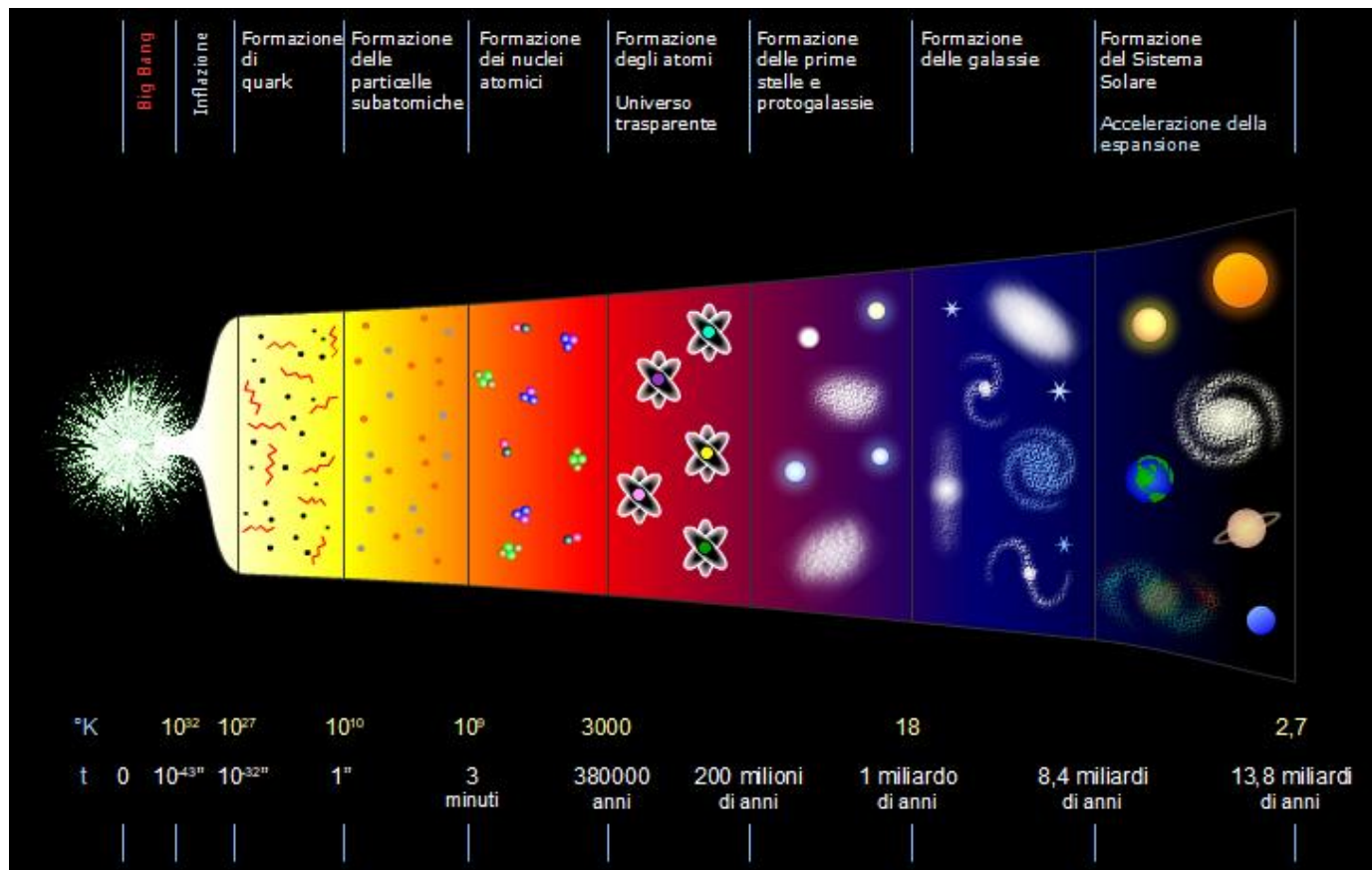




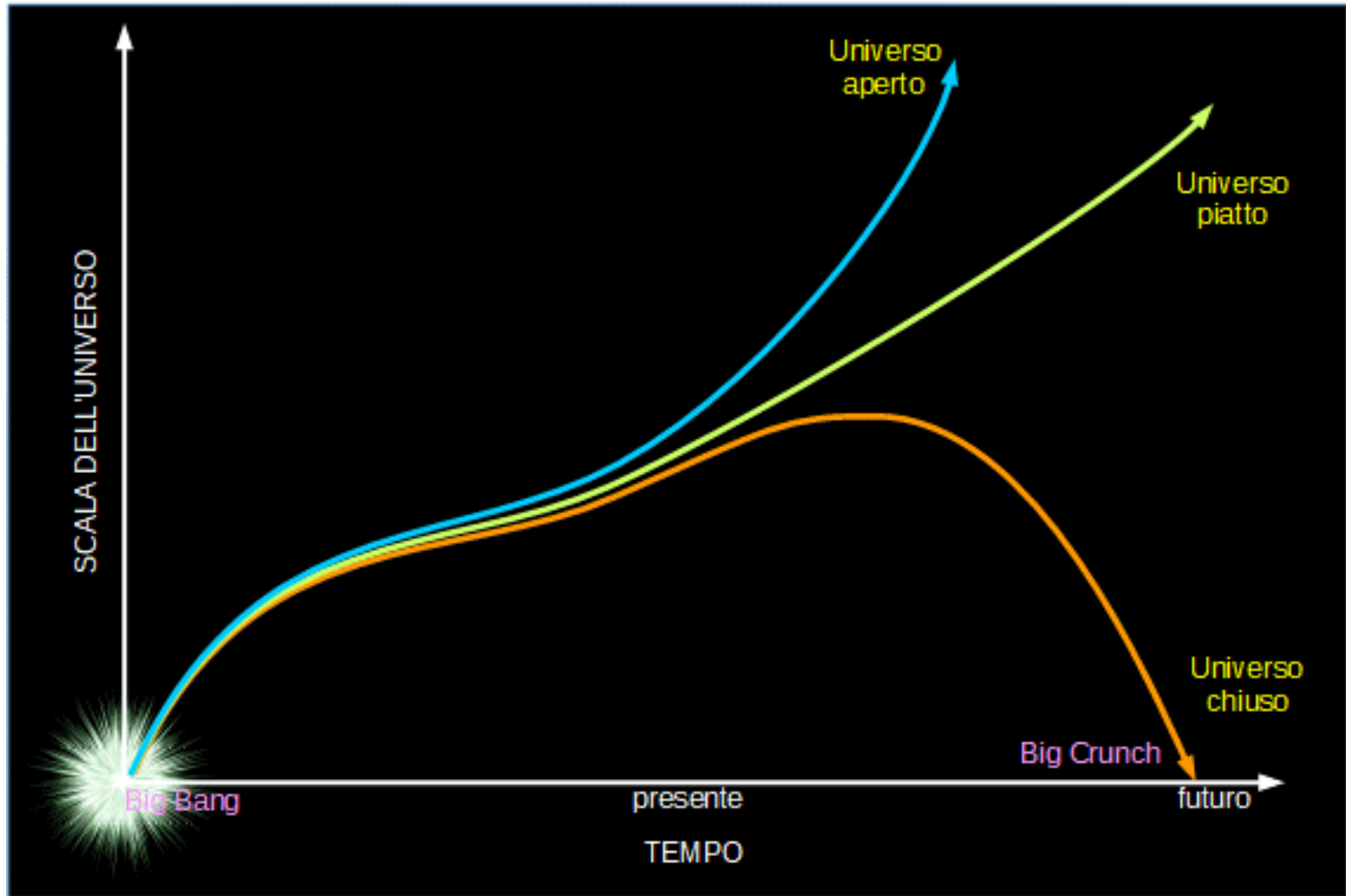
# L'osservazione di hubble

- Se le galassie si allontanano, vuol dire che in passato erano più vicine tra loro e, andando a ritroso nel tempo possiamo immaginare che c'è stato un momento in cui tutta la materia e l'energia dell'Universo era concentrata in un unico punto detto **singolarità**. È l'istante zero del **Big Bang**, del tutto inaccessibile alla fisica che noi conosciamo.

# IL BIG BANG



# UNIVERSO APERTO – PIATTO – CHIUSO



Big Bang

Gennaio 2022							
N.°	Lu	Ma	Me	Gi	Ve	Sa	Do
						1	2
1	3	4	5	6	7	8	9
2	10	11	12	13	14	15	16
3	17	18	19	20	21	22	23
4	24	25	26	27	28	29	30
5	31						

Febbraio 2022							
N.°	Lu	Ma	Me	Gi	Ve	Sa	Do
5		1	2	3	4	5	6
6	7	8	9	10	11	12	13
7	14	15	16	17	18	19	20
8	21	22	23	24	25	26	27
9	28						

Marzo 2022							
N.°	Lu	Ma	Me	Gi	Ve	Sa	Do
9		1	2	3	4	5	6
10	7	8	9	10	11	12	13
11	14	15	16	17	18	19	20
12	21	22	23	24	25	26	27
13	28	29	30	31			

Aprile 2022							
N.°	Lu	Ma	Me	Gi	Ve	Sa	Do
13							1
14	4	5	6	7	8	9	10
15	11	12	13	14	15	16	17
16	18	19	20	21	22	23	24
17	25	26	27	28	29	30	

Maggio 2022							
N.°	Lu	Ma	Me	Gi	Ve	Sa	Do
22							1
23	5	6	7	8	9	10	11
24	12	13	14	15	16	17	18
25	19	20	21	22	23	24	25
26	26	27	28	29	30	31	

Giugno 2022							
N.°	Lu	Ma	Me	Gi	Ve	Sa	Do
22			1	2	3	4	5
23	6	7	8	9	10	11	12
24	13	14	15	16	17	18	19
25	20	21	22	23	24	25	26
26	27	28	29	30			

Luglio 2022							
N.°	Lu	Ma	Me	Gi	Ve	Sa	Do
26					1	2	3
27	4	5	6	7	8	9	10
28	11	12	13	14	15	16	17
29	18	19	20	21	22	23	24
30	25	26	27	28	29	30	31

Agosto 2022							
N.°	Lu	Ma	Me	Gi	Ve	Sa	Do
31	1	2	3	4	5	6	7
32	8	9	10	11	12	13	14
33	15	16	17	18	19	20	21
34	22	23	24	25	26	27	28
35	29	30	31				

Settembre 2022							
N.°	Lu	Ma	Me	Gi	Ve	Sa	Do
35				1	2	3	4
36	5	6	7	8	9	10	11
37	12	13	14	15	16	17	18
38	19	20	21	22	23	24	25
39	26	27	28	29	30		

Ottobre 2022							
N.°	Lu	Ma	Me	Gi	Ve	Sa	Do
39						1	2
40	3	4	5	6	7	8	9
41	10	11	12	13	14	15	16
42	17	18	19	20	21	22	23
43	24	25	26	27	28	29	30
44	31						

Novembre 2022							
N.°	Lu	Ma	Me	Gi	Ve	Sa	Do
44		1	2	3	4	5	6
45	7	8	9	10	11	12	13
46	14	15	16	17	18	19	20
47	21	22	23	24	25	26	27
48	28	29	30				

Dicembre 2022							
N.°	Lu	Ma	Me	Gi	Ve	Sa	Do
48				1	2	3	4
49	5	6	7	8	9	10	11
50	12	13	14	15	16	17	18
51	19	20	21	22	23	24	25
52	26	27	28	29	30	31	

Il 31 dicembre alle ore 23:53 compare l'Uomo !

Si forma il Sole

Nascita Terra

Inizia la vita sulla Terra

I Dinosauri

# Le 2 teorie sulla creazione dell'Universo

- **Ipotesi creazionistica** : si sostiene che leggi dell'Universo siano troppo perfette perché si siano sviluppate “per caso”
- **Ipotesi deterministica** : si sottolinea come si siano potuti formare miliardi di Universi, ma solo il nostro è potuto sopravvivere proprio perché aveva le leggi “giuste”.

# Tutto è esagerato nel nostro Universo

- Tempo
- Distanze
- Numeri di stelle e galassie
- Temperature
- Eventi naturali.

# Concetti base

- Unità astronomica
- Anno luce
- Parsec
- Stelle – Pianeti – Satelliti
- Galassie (via Lattea – Andromeda )
- Magnitudo assoluta ed apparente
- Le Costellazioni (sono 88)
- Concetto di anno e giorno astronomico.

# Unità astronomica

- Rappresenta la distanza media terra-sole (circa 150 milioni di km) (149.597.870 km)



- [Indietro](#)

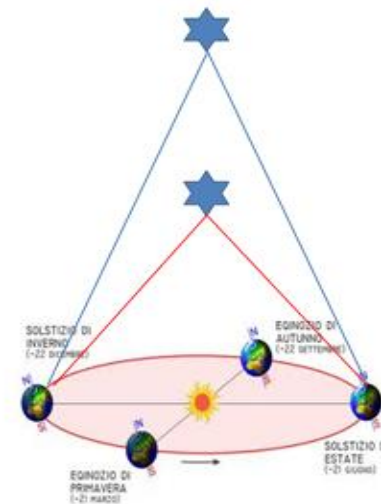


# Anno luce

- Velocità della luce = 300.000 Km/sec
- Oltre 1 miliardo di Km/ora
- In 1 anno la luce percorre quasi diecimila miliardi di Km !
- [Indietro](#)

# Parsec

- Corrisponde a circa 3,26 anni luce e corrisponde alla distanza di una stella che forma un angolo di 1 secondo d'arco tra la Terra ed il Sole



- [Indietro](#)

# Stella Pianeta Satellite

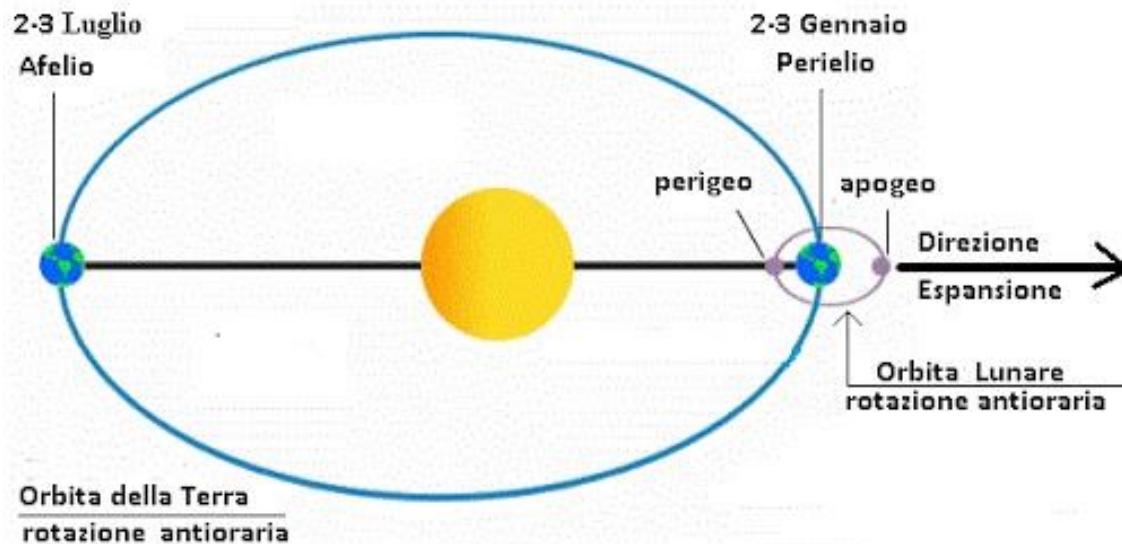
- **Stella** = corpo celeste dotato di luce propria
- **Pianeta** = corpo celeste che non brilla di luce propria, ruota intorno ad una stella , ha una forma sferoidale e una massa sufficiente a “ripulire la sua orbita”
- **Satellite** = corpo celeste minore che ruota intorno ad un pianeta (Luna)

# Le Stelle

- Vanno da dimensioni ridottissime (30-40 km quelle di neutroni) fino alle super ed iper giganti con diametri di miliardi di km.
- Il nostro Sole ha un diametro di 1.400.000 km
- Bruciano Idrogeno convertendolo in Elio

# I pianeti

Percorrono un'orbita ellittica intorno al Sole il quale occupa uno dei due fuochi.



# I Satelliti

- Ne esistono quasi 200 nel nostro sistema solare
- La Terra ne ha 1 (la Luna) (+ quelli artificiali)
- Marte 2 e Venere nessuno
- Giove e Saturno rispettivamente 79 e 82
- [Indietro](#)

# Galassia

- Zona dello spazio “abitata”, costituita da stelle e materia interstellare



# La via Lattea

La nostra Galassia è la Via Lattea





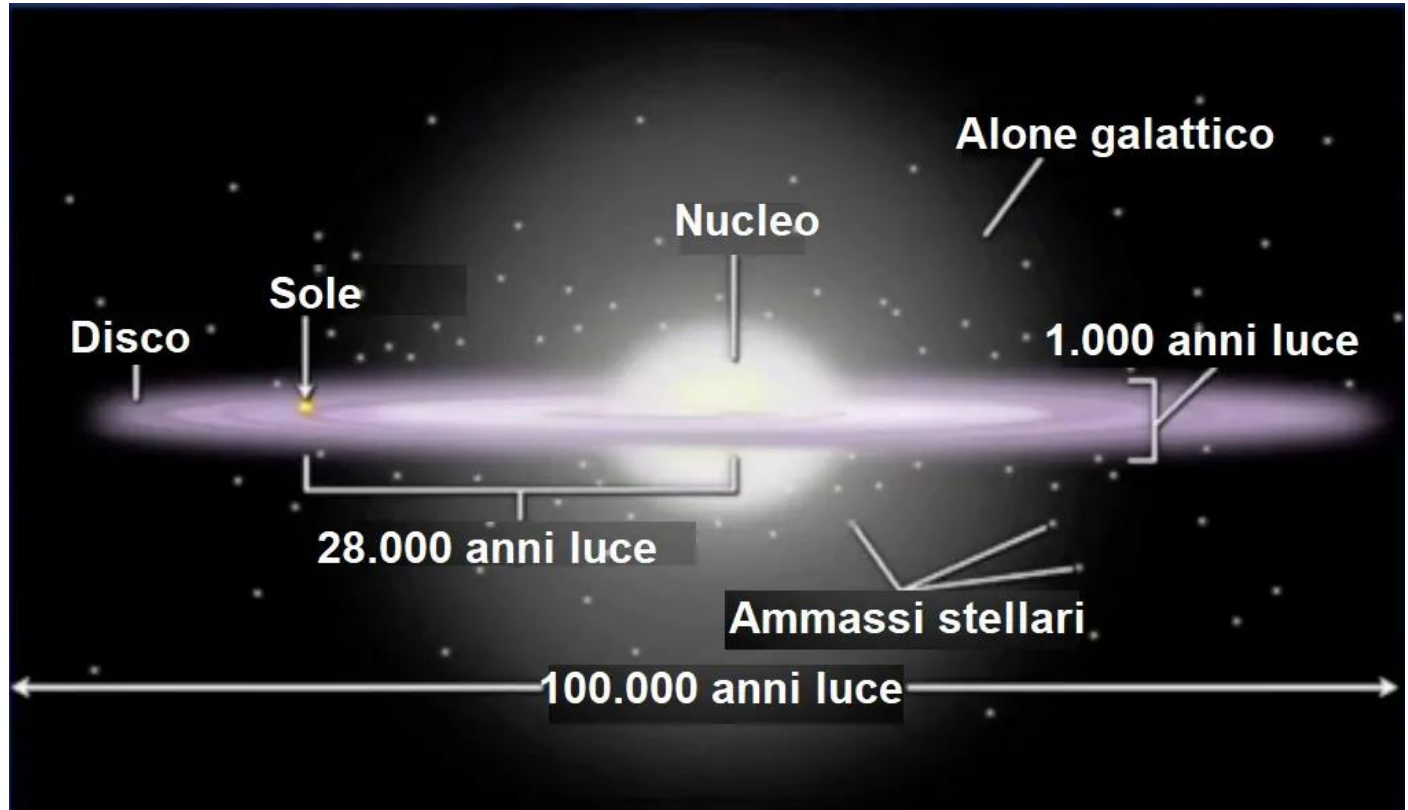
# La Via Lattea in fase di oscuramento

- *Secondo una ricerca l'inquinamento luminoso è aumentato del 49% in 25 anni, ma in alcune zone è +400%.*
- *Oggi un umano su 3 non riesce più a vedere la Via Lattea per via dell'inquinamento luminoso*

# La via Lattea



# La Via Lattea



➤ [Indietro](#)

# Magnitudo

- Rappresenta la luminosità che noi “terrestri” percepiamo di una determinata stella.
- Ovviamente a parità di “luminosità” quanto più è lontana una stella tanto meno brillante sarà.
- Sirio è la stella più brillante del cielo

# Sirio e la “Cintura di Orione”



# Allineamento delle Piramidi con la cintura di Orione



# Magnitudo

Luna -12,0  
Sole -26,8

Visibile all'occhio umano <sup>[1]</sup>	Magnitudine apparente	Luminosità relativa a Vega	Numero di stelle più luminose della magnitudine apparente <sup>[2]</sup>
Sì	-1,0	250%	1
	0,0	100%	4
	1,0	40%	15
	2,0	16%	48
	3,0	6,3%	171
	4,0	2,5%	513
	5,0	1,0%	1 602
	6,0	0,40%	4 800
Solo cieli particolarmente bui	7,0	0,16%	14 000
	8,0	0,063%	42 000
No	9,0	0,025%	121 000
	10,0	0,010%	340 000

# L'inquinamento luminoso continua ad aumentare

- Dal 2012 al 2016 l'inquinamento luminoso globale è aumentato del **due per cento all'anno**. I potenziali risparmi energetici dovuti alla transizione all'illuminazione a LED, che avrebbe potuto ridurre la portata del fenomeno, si sono invece tradotti in una proliferazione dei punti luce

➤ [Indietro](#)

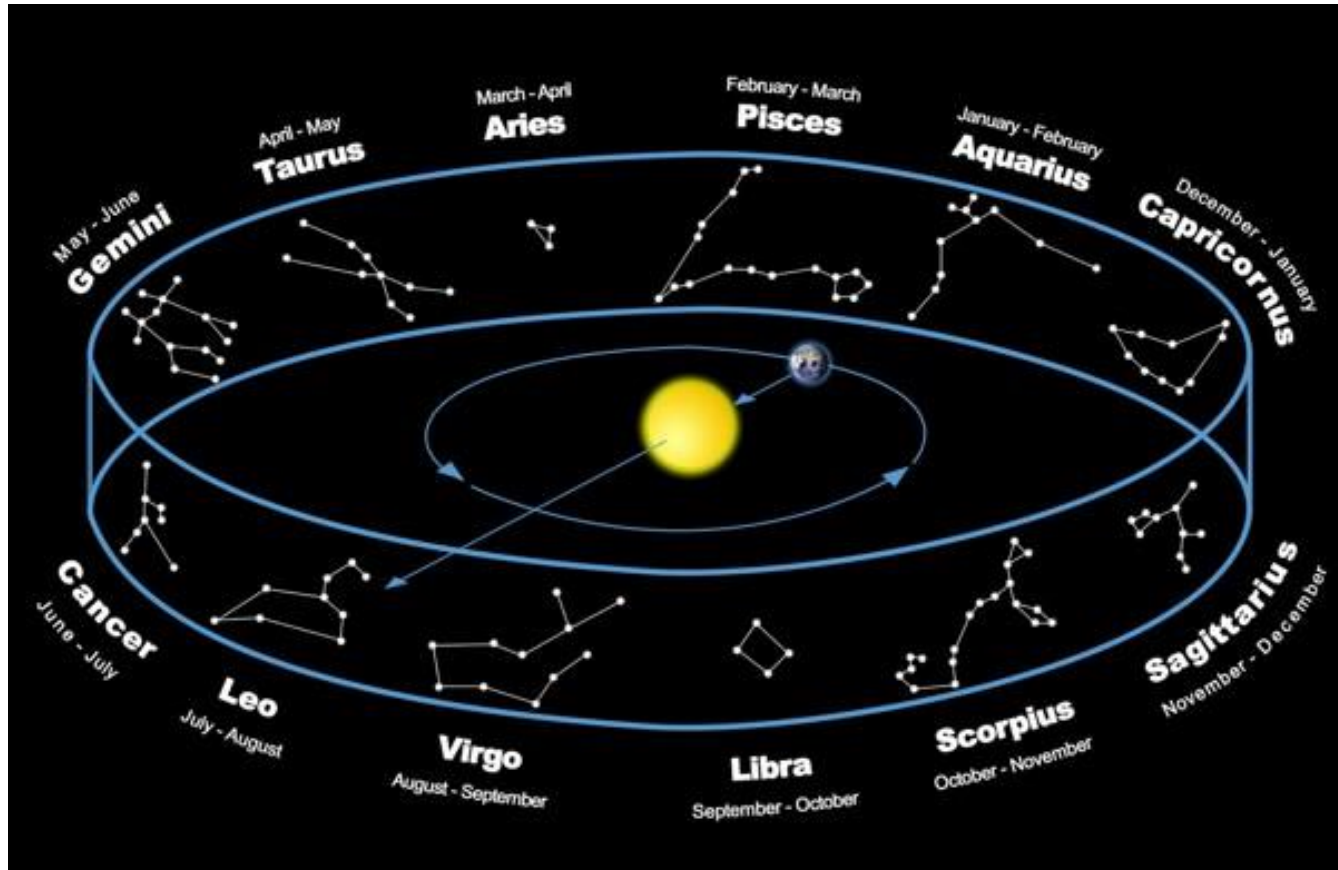


# Le Costellazioni

- Sono 88 in tutto e rappresentano ciascuna una parte della sfera celeste, così come ci appare guardando il cielo.
- Non hanno alcun significato astronomico
- Le costellazioni che intersecano l'eclittica del sole costituiscono lo Zodiaco



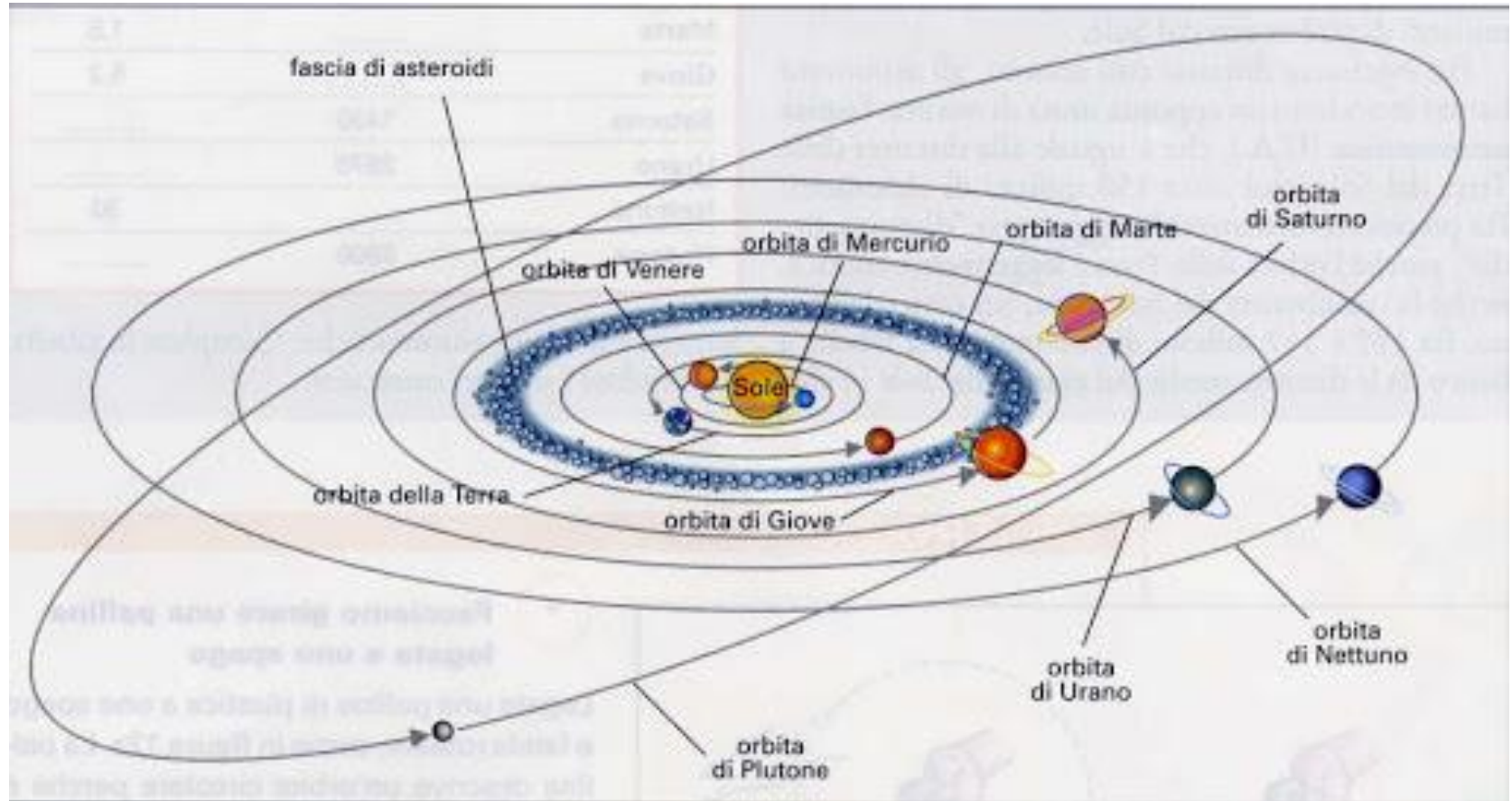
# Le costellazioni dello Zodiaco



Segno zodiacale	Periodo convenzionale	Periodo reale oggi	Durata giorni
Capricorno	22/12-21/01	21/01-16/02	27
Acquario	22/01-21/02	17/02-11/03	24
Pesci	22/02-21/03	12/03-18/04	38
Ariete	22/03-21/04	19/04-13/05	25
Toro	22/04-21/05	14/05-21/06	39
Gemelli	22/05-21/06	22/06-20/07	29
Cancro	22/06-21/07	21/07-10/08	21
Leone	22/07-21/08	11/08-16/09	37
Vergine	22/08-21/09	17/09-30/10	44
Bilancia	22/09-21/10	31/10-23/11	24
Scorpione	22/10-21/11	24/11-29/11	6
Ofiuco (Serpentario)	-	30/11-17/12	18
Sagittario	22/11-21/12	18/12-20/01	34

 [Indietro](#)

# Rivoluzione dei pianeti

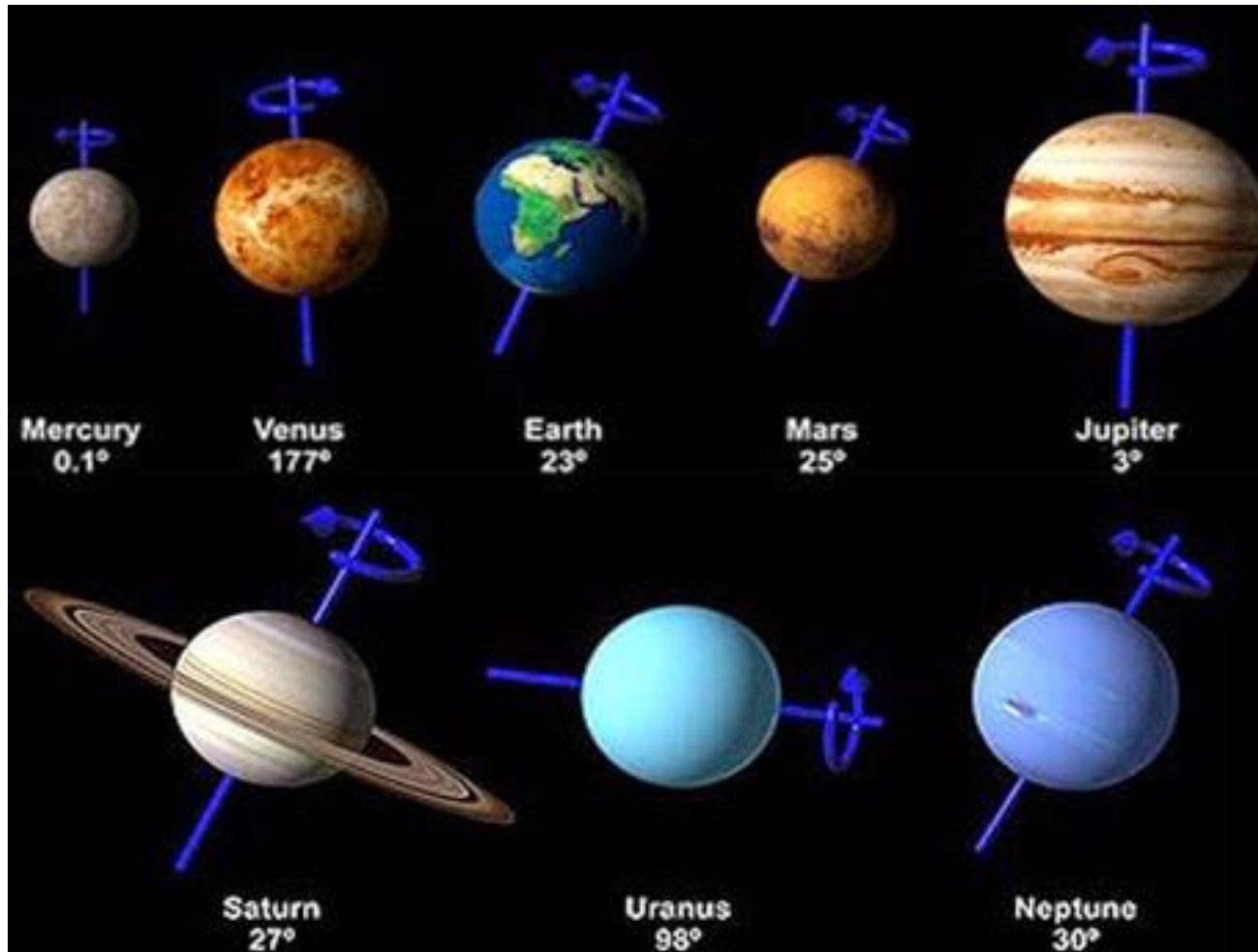


# I moti dei pianeti

Ogni pianeta è suscettibile di due movimenti:

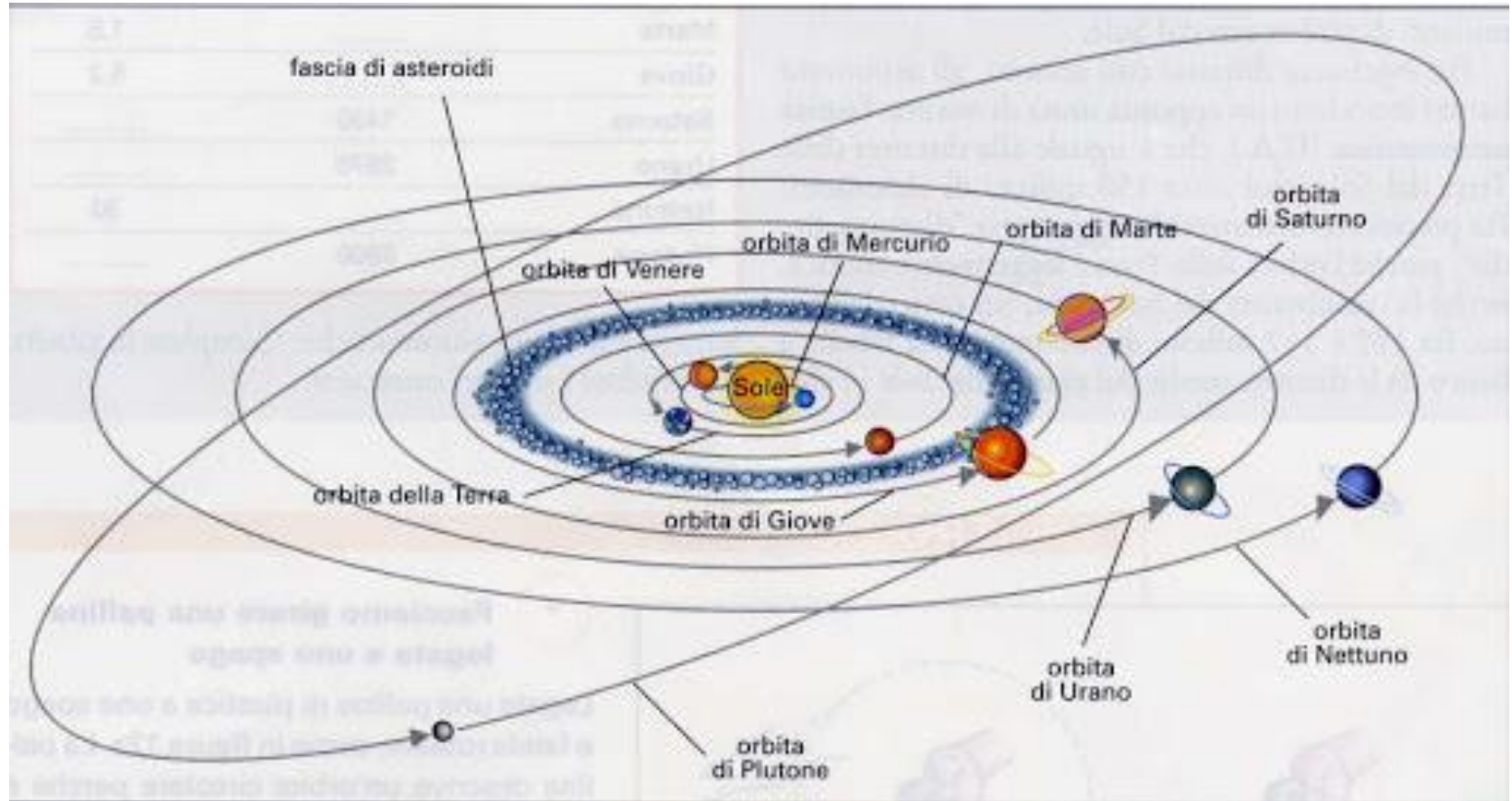
- Rotazione intorno al proprio asse
- Rivoluzione intorno alla propria stella

# Rotazione dei pianeti





# Rivoluzione dei pianeti





# Le Stelle

- Oggi riteniamo che il 50% delle stelle possieda un sistema di pianeti e di satelliti, così come li possiede il nostro Sistema Solare.
- Si ipotizza che il numero medio di pianeti per ogni stella sia di 5

# Le Galassie

- A loro volta le stelle sono raggruppate in Galassie.



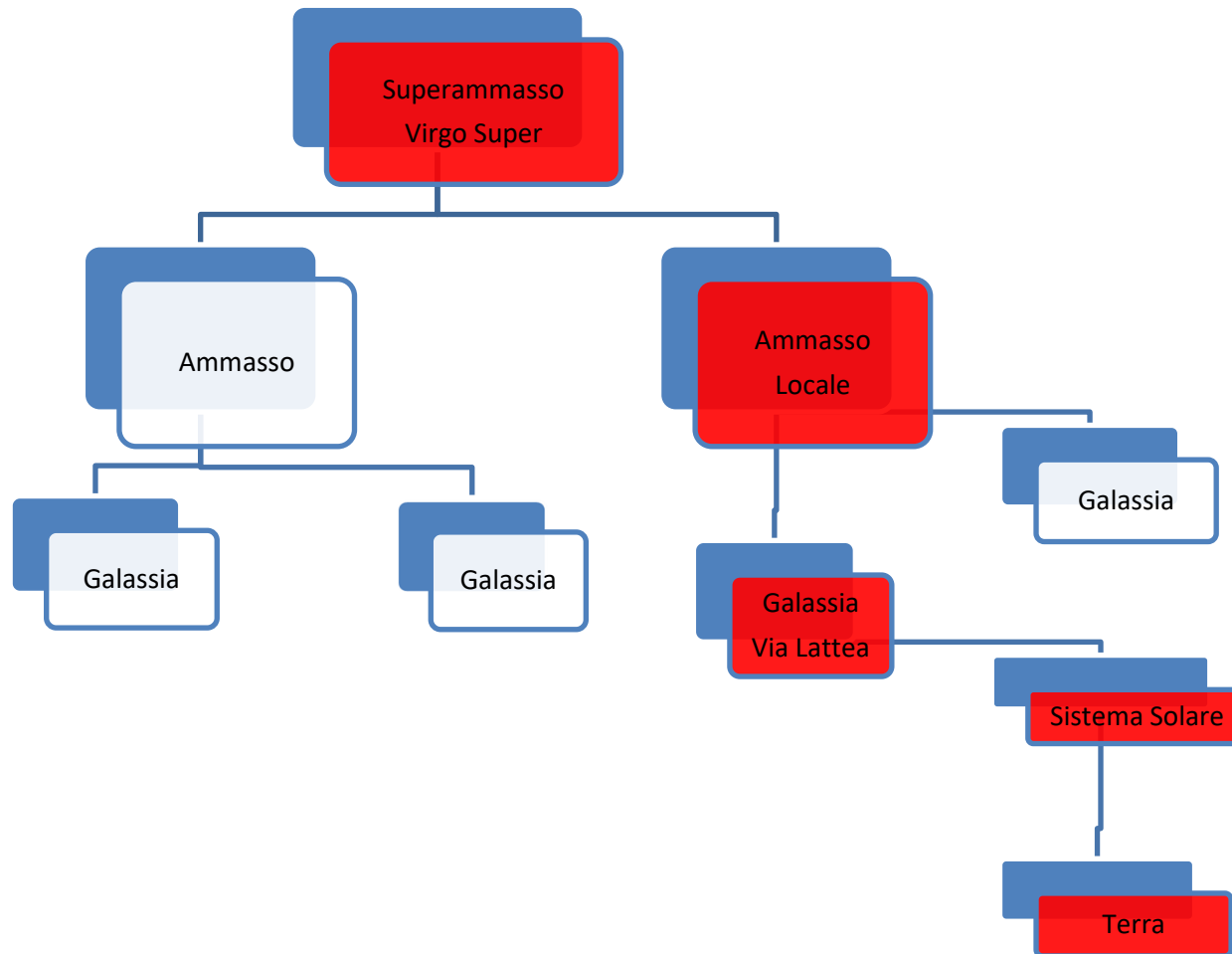
# Ma dove siamo noi? (consapevolezza)

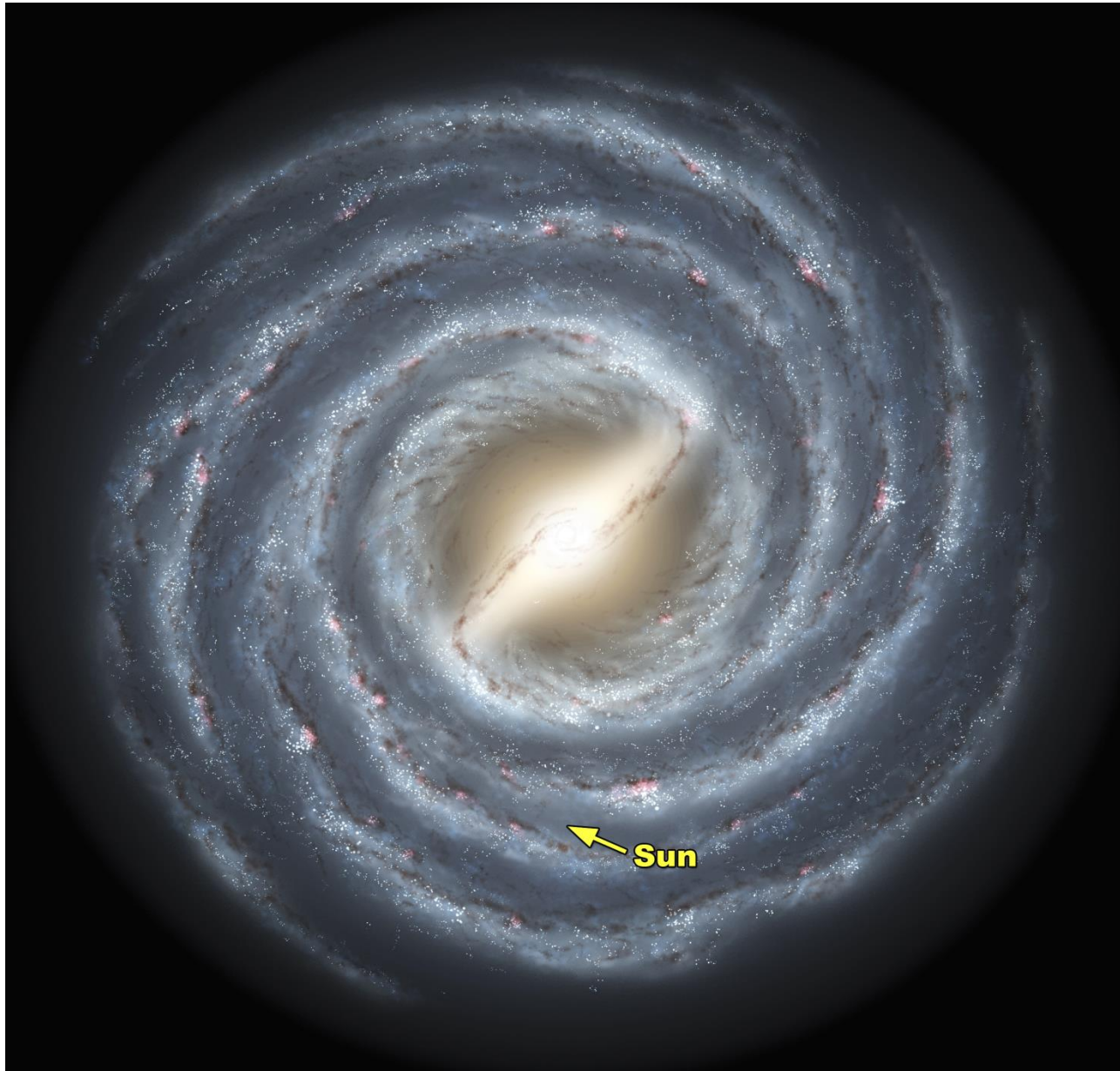
- Facciamo parte della Galassia detta **“Via Lattea”**
- Nell’ammasso **“Locale”**
- Nel superammasso **“Virgo Supercluster “**
- La Via Lattea è vecchia quasi quanto l’Universo.

# Struttura gerarchica dell'Universo

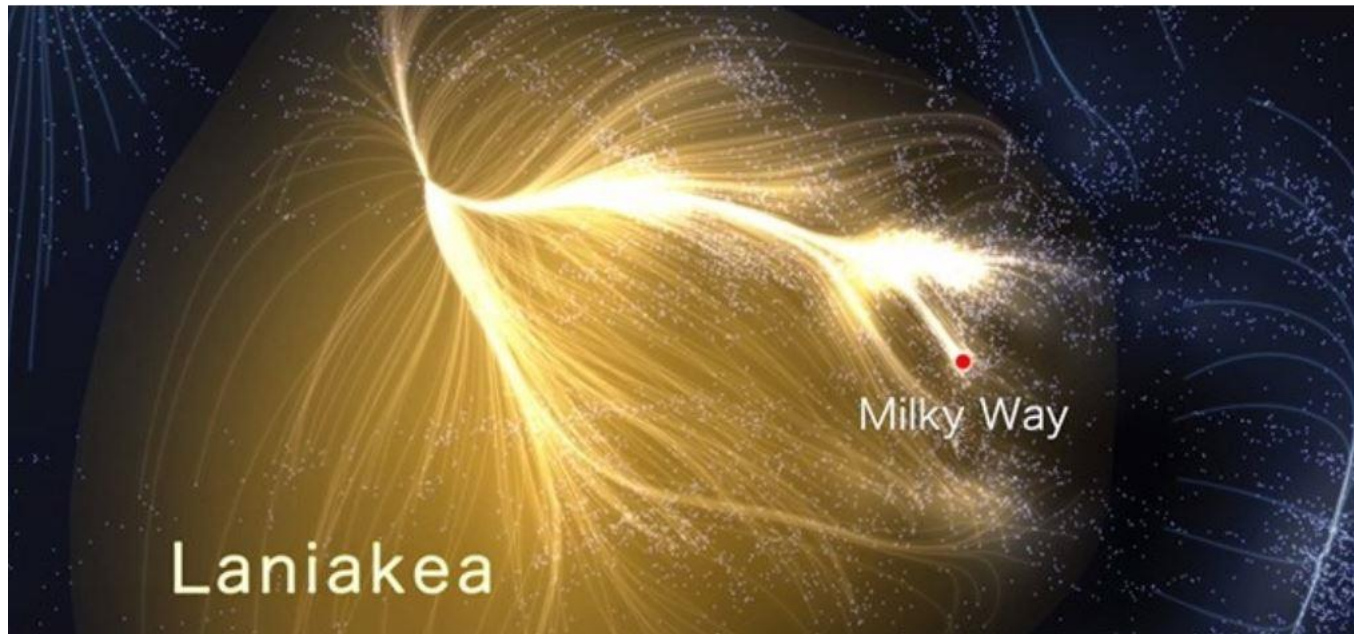
- I **pianeti** ruotano intorno alle **stelle**
- Le **stelle** sono raggruppate nelle **Galassie**
- Le **Galassie** sono raggruppate in “**Ammassi di Galassie**”
- **Gli ammassi di Galassie** sono raggruppati in “**Superammassi di Galassie**”

# Struttura gerarchica dell'Universo



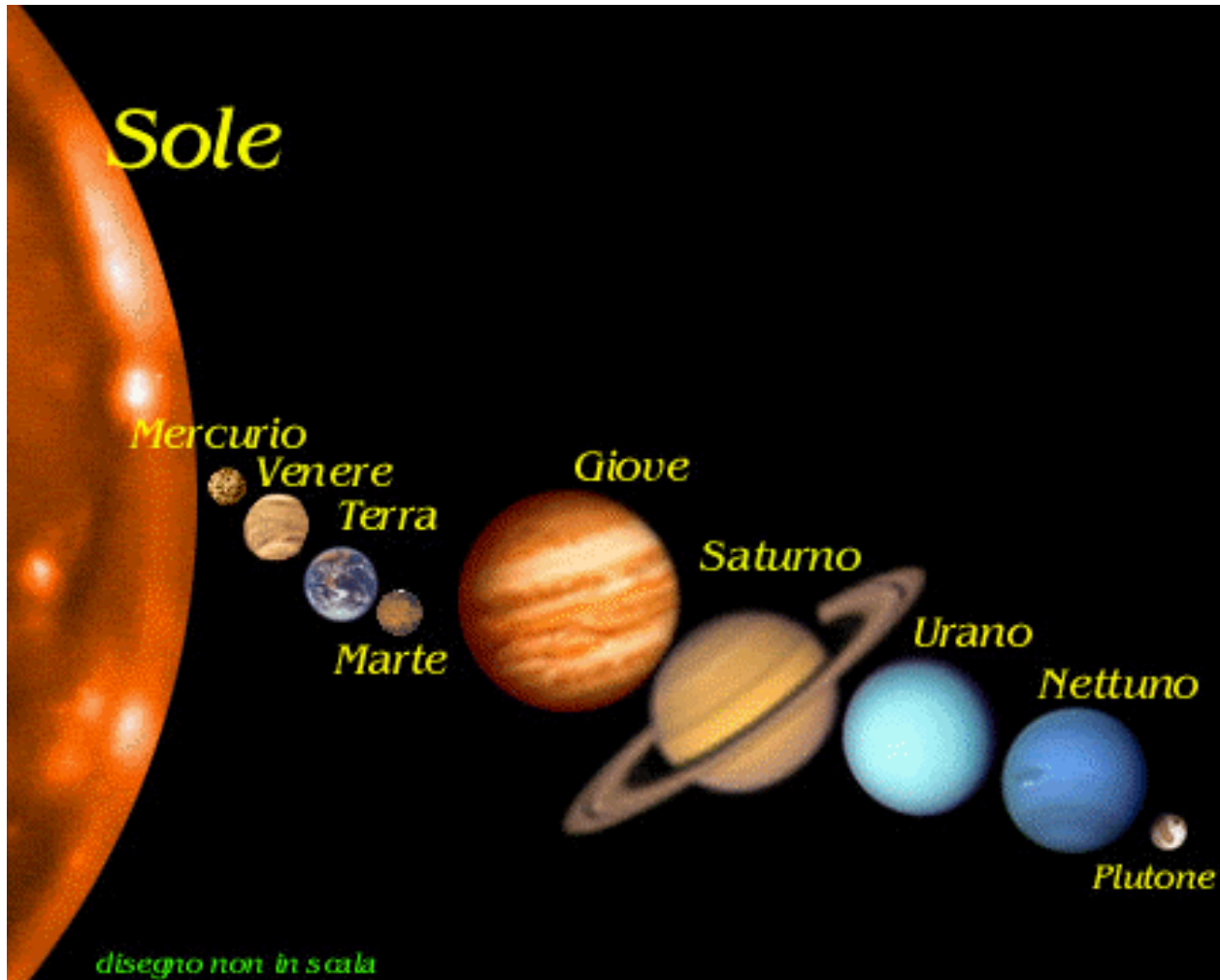


# E questo è il nostro ammasso



➤ [Avanti](#)

# Il Sistema Solare





# Componenti il Sistema Solare

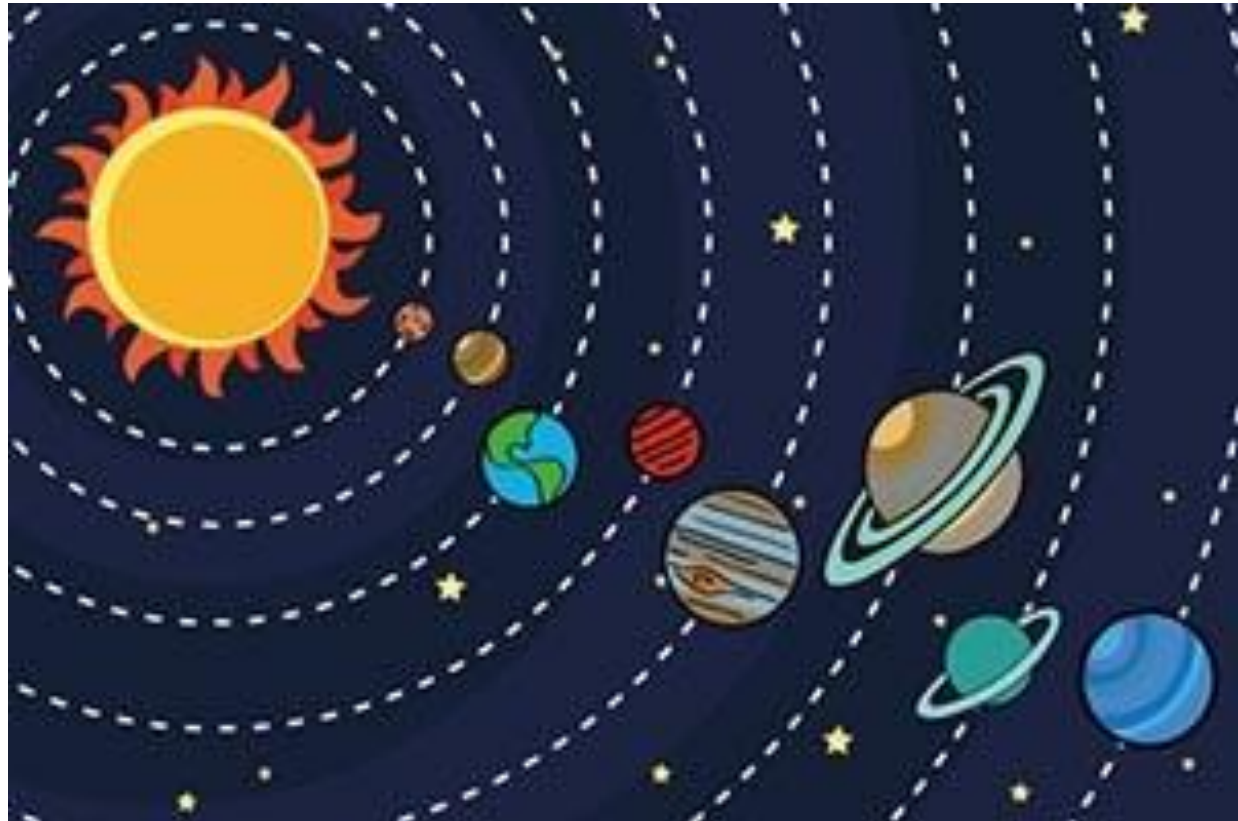
- Il Sole
- 8 pianeti
- 5 pianeti nani (Cerere, Plutone, Haumea, Makemake ed Eris)
- Quasi 200 satelliti
- Fascia degli asteroidi
- Comete
- Anelli di Saturno (ma anche altri)
- Fascia di Kuiper
- Nube di Oort

	<b>Mercurio</b>	<b>Venere</b>	<b>Terra</b>	<b>Luna</b>	<b>Marte</b>
Distanza dal sole	58.000.000	108.200.000	149.000.000	149.000.000	227.900.000
Raggio	2.440	6.052	6.373	1.737	3.400
Gravità	26,5	63,4	70	11,6	26,3
Periodo rotazione	58 gg	243 gg	24 h	27gg	24 h 37 '
Periodo rivoluzione	88 gg	225 gg	365 gg	365 gg	687 gg
Tipo pianeta	roccioso	roccioso	roccioso	roccioso	roccioso
Temperatura min	-173	380	-89	-173	-140
Temperatura max	427	480	58	127	20
Atmosfera	tracce	92	1	assente	0,01
Numero satelliti	0	0	1	0	2

	<b>Giove</b>	<b>Saturno</b>	<b>Urano</b>	<b>Nettuno</b>	<b>Plutone</b>
Distanza dal sole	778.500.000	1.429.000.000	2.871.000.000	4.500.000.000	5.900.000.000
Raggio	70.000	55.000	25.000	24.500	1185
Gravità	165	64	62	80	4,4
Periodo rotazione	9 h 55'	10 h 47 '	17 h 14'	10 h 2 '	6 g 9 h
Periodo rivoluzione	12 anni	29 anni	84 anni	165 anni	250 anni
Tipo pianeta	gassoso	gassoso	ghiaccio	ghiaccio	roccioso
Temperatura min	-136	-130	-214	-223	-233
Temperatura max	-121		-190	-200	-223
Atmosfera	20 -200	1,1	100	1,1	0,0001
numero satelliti	63	56	27	13	3

# Il Sistema Solare

Filmato

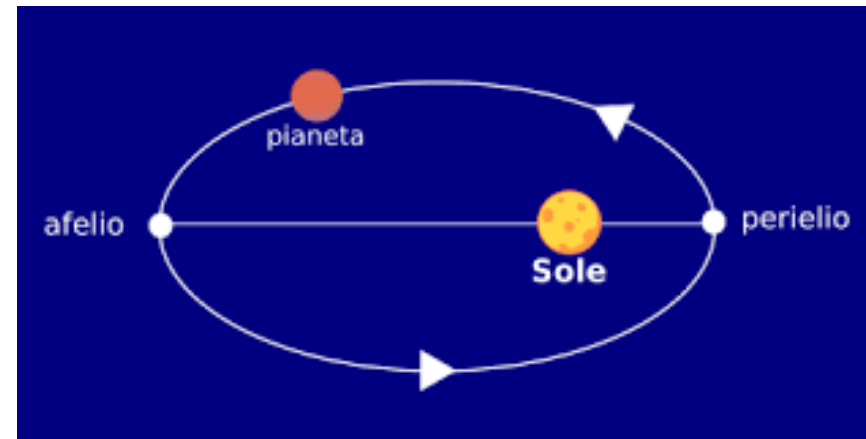
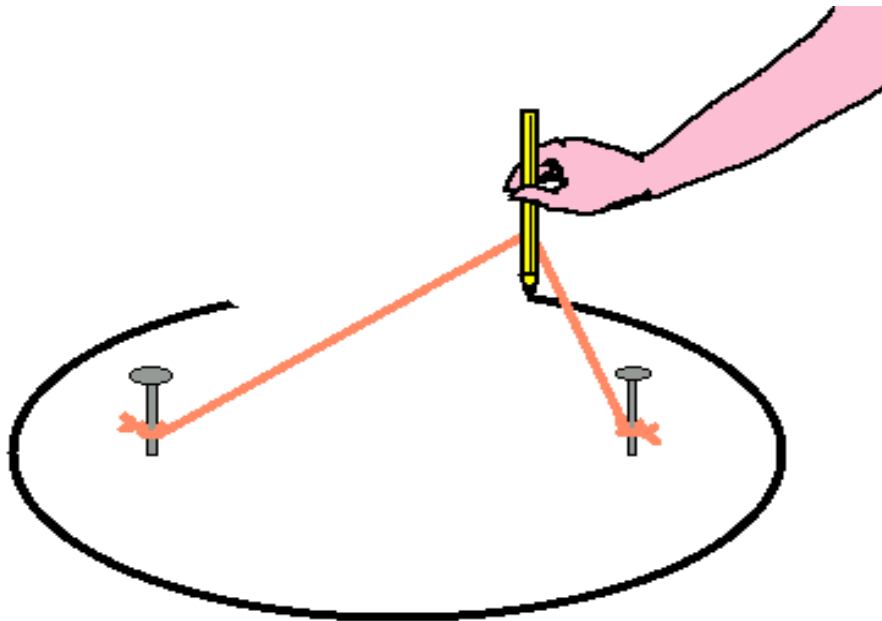


# Le 3 leggi di Keplero sul moto dei Pianeti

1. Le orbite descritte dai pianeti attorno al Sole sono ellissi di cui il sole occupa uno dei fuochi
2. Il raggio che unisce il sole al pianeta orbitante descrive aree uguali in tempi uguali
3. Il rapporto tra il cubo del semiasse maggiore dell'orbita e il quadrato del periodo di rivoluzione è lo stesso per tutti i pianeti

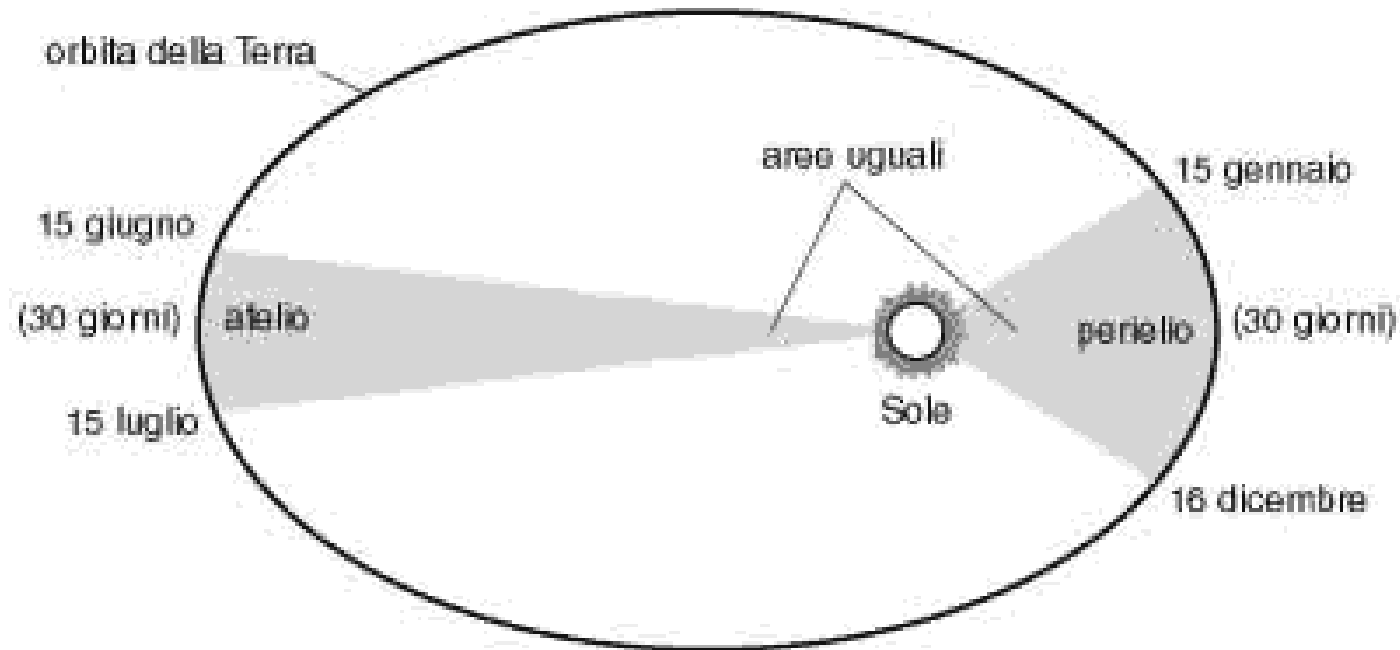
# 1° legge di Keplero

Le orbite descritte dai pianeti attorno al Sole sono ellissi di cui il sole occupa uno dei fuochi



# 2° legge di Keplero

Il raggio che unisce il sole al pianeta orbitante descrive aree uguali in tempi uguali



# 3° legge di Keplero

- il rapporto tra il cubo del raggio dell'orbita e il quadrato del periodo di rivoluzione è lo stesso per tutti i pianeti
- In pratica quanto più un pianeta è distante dal suo Sole, tanto più lungo è il suo periodo di rivoluzione intorno ad esso

# Zona abitabile del Sistema Solare

