

L'Universo tascabile

# Il sistema solare



No. 4

Gloria Delgado  
Inglada

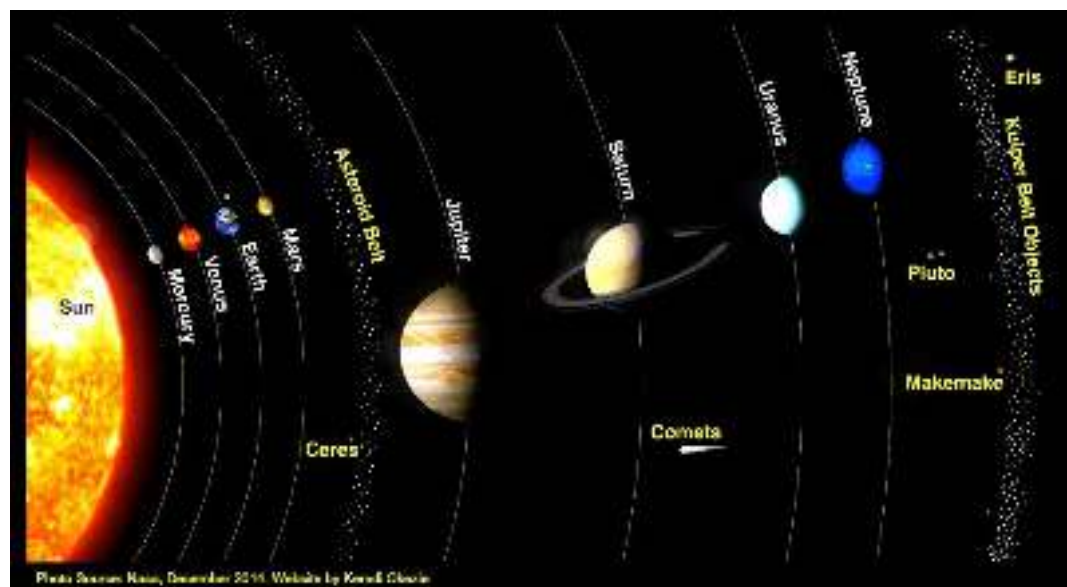
Istituto di Astronomia,  
UNAM, Messico

## Formazione del sistema solare

Il nostro sistema solare si è formato circa 4,6 miliardi di anni fa. Lo sappiamo dallo studio dei meteoriti e della radioattività.

Tutto è iniziato con una nube di gas e polveri, inizialmente in quiete. L'esplosione di una supernova vicina probabilmente ha perturbato la nube, che ha iniziato a contrarsi per gravità, formando un disco piatto e rotante in cui la maggior parte del materiale, accumulato al centro, ha formato il protosole.

Con la materia restante, la gravità ha creato grumi rotondeggianti: i pianeti e i pianeti nani. I residui sono diventati comete, asteroidi e meteoriti.



Il sistema solare è composto dal Sole e da tutti i corpi che ci girano intorno: pianeti, pianeti nani, lune, asteroidi, comete, meteoriti ...

Nel sistema solare ci sono circa 25 oggetti con dimensioni superiori ai 1000 chilometri: il Sole, i quattro pianeti gassosi, i quattro pianeti terrestri, cinque pianeti nani e circa 12 lune e oggetti trans-nettuniani.

Gli altri componenti (particelle di polvere e asteroidi) sono molto più piccoli.

## Il Sole

**Il Sole è una stella. Si trova al centro del sistema solare e contiene il 99,9% della sua massa.**

**Il Sole è una stella di massa media. Le stelle più grandi hanno masse cento volte più grandi, mentre le più piccole hanno masse dieci volte più piccole.**

**Tutto il calore e la luce del Sole provengono dal suo nucleo, dove, a una temperatura di 15 milioni di gradi, avviene la fusione dell'idrogeno.**

**Il campo magnetico del Sole provoca una varietà di fenomeni, come le macchie solari, i brillamenti, le tempeste solari e le affascinanti aurore polari visibili dalla Terra.**



**Sopra:** il Sole, visto da telescopi differenti, ognuno dei quali raccoglie la luce a lunghezze d'onda (cioè colori) diverse. L'osservazione di vari tipi di luce permette agli astronomi di studiare i diversi processi fisici.

Per esempio, le macchie solari sono scure nella luce visibile (da 400 a 700 nm), mentre nell'ultravioletto sono luminose. I raggi solari sono brillanti nell'ultravioletti estremo (da 10 a 100 nm) e nei raggi X (da 1 a 10 nm).

**Destra:** un'aurora, il risultato delle collisioni tra le particelle cariche del Sole e gli atomi dell'atmosfera terrestre.



# I pianeti

Modelli dei diversi pianeti del sistema solare. In ogni immagine le dimensioni relative dei vari pianeti sono state rispettate.



Da sinistra a destra e dall'alto verso il basso:  
Sinistra: la Terra, Venere, Marte, Mercurio.

Destra:  
Giove, Saturno, Urano, Nettuno, la Terra, Venere, Marte, Mercurio.



Sinistra:  
il Sole, Giove, Saturno, Urano, Nettuno, la Terra, Venere, Marte, Mercurio.



6

L'Unione Astronomica Internazionale ha dato nel 2006 la prima definizione ufficiale di pianeta. La definizione escludeva Plutone, fino ad allora considerato il nono pianeta.

Un pianeta è un corpo che:

- 1) orbita intorno al Sole,
- 2) ha una massa sufficiente per essere arrotondato dalla gravità, e
- 3) ha ripulito la sua zona dagli oggetti minori vicini.

Gli oggetti che soddisfano 1) e 2) ma non 3), come Plutone o Cerere, sono chiamati «pianeti nani».

Il sistema solare contiene otto pianeti: quattro terrestri (Mercurio, Venere, Terra e Marte) e quattro gassosi (Giove, Saturno, Urano e Nettuno).

7



## Corpi minori

- Gli asteroidi sono rocce che orbitano intorno al Sole. Le loro dimensioni raggiungono diverse centinaia di chilometri. Si concentrano in un zona ad anello tra Marte e Giove, chiamata «fascia principale degli asteroidi».
- Le comete sono palle di ghiaccio e polvere che nascono dalla fascia di Kuiper e dalla nube di Oort. Se si avvicinano al Sole, si sciolgono. Una delle più famose è la cometa di Halley, che ci visita ogni 75 anni.
- I meteoriti sono corpi rocciosi che attraversano il sistema solare. Se entrano nell'atmosfera terrestre sono chiamati meteore o stelle cadenti. Se riescono a raggiungere la superficie della Terra, sono chiamati meteoriti.
- Le lune sono corpi che orbitano intorno ai pianeti o ai pianeti nani.

Sinistra: Cerere, un pianeta nano, è il più grande asteroide della fascia principale degli asteroidi. Sulla sua superficie sono visibili degli enigmatici punti luminosi.



Destra: Philae è stato il primo strumento ad atterrare su una cometa, 67P/Churyumov-Gerasimenko.



Sinistra: il meteorite "La Concepcion", esposto all'Istituto di Astronomia di Città del Messico. Pesa più di 3 tonnellate.



## Zone del sistema solare

La fascia principale degli asteroidi contiene miliardi di asteroidi. Questi corpi si formarono all'inizio del sistema solare e furono intrappolati in questa regione anulare dalla gravità di Giove.

La fascia di Kuiper contiene centinaia di migliaia di comete e altri corpi, come Plutone.

La nube di Oort è una nube di piccoli corpi ai margini del Sistema Solare. È così lontana da noi e così grande che la Voyager 1 (una nave spaziale lanciata nel 1977) impiegherà centinaia di anni per raggiungerla e migliaia per lasciarla. Alla velocità della luce (300.000 km/s), ci vorrebbe un anno per viaggiare dal Sole alla nube di Oort.

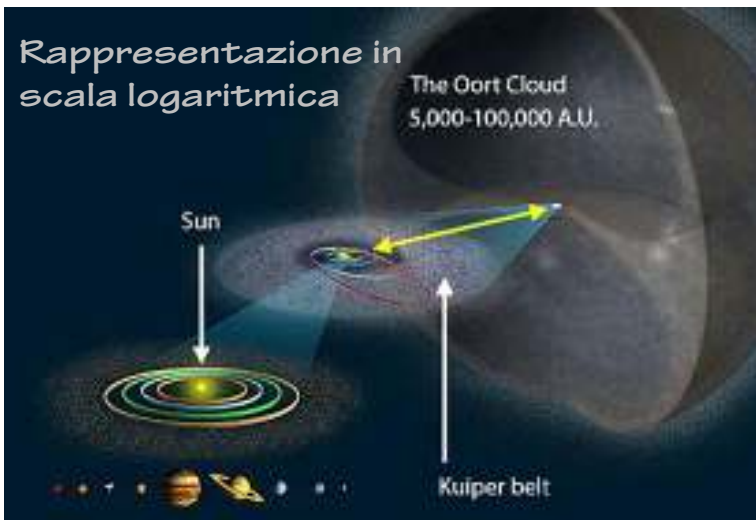
Sinistra:  
la fascia  
principale  
degli  
asteroidi



Destra:  
la fascia  
di Kuiper  
si trova  
oltre  
l'orbita di  
Nettuno.



Sinistra:  
la nube di  
Oort, ai  
margini del  
sistema  
solare, con  
migliaia di  
miliardi di  
comete.



## Altri sistemi planetari

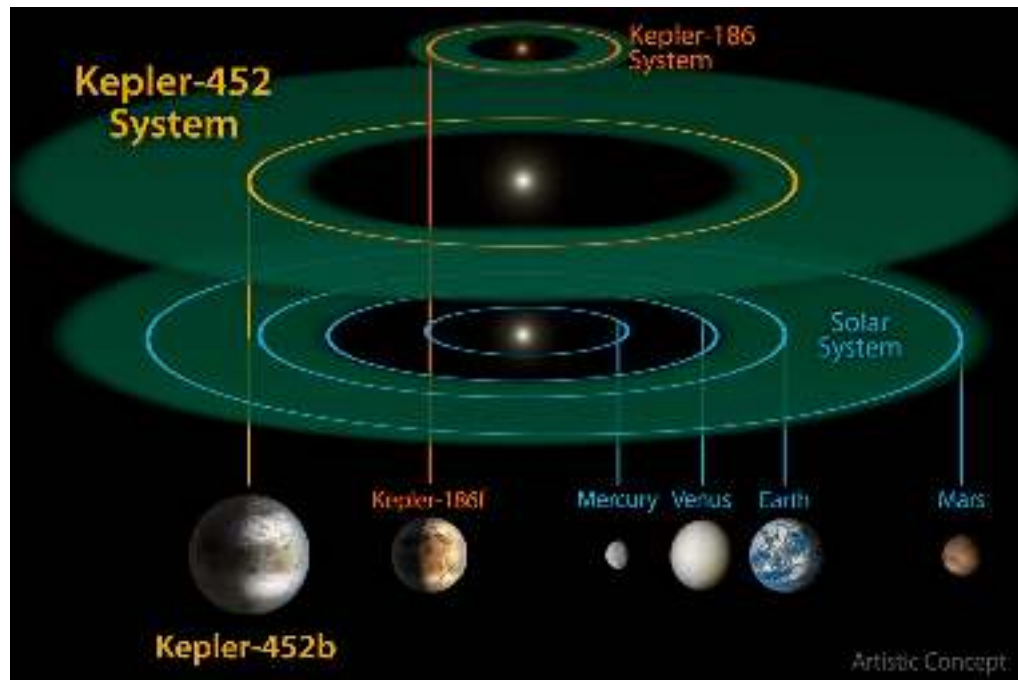
Il nostro Sole è solo una delle centinaia di migliaia di milioni\* di stelle della Via Lattea, la nostra galassia. La Via Lattea è solo una delle  $10^{11}$  galassie dell'Universo. Quanti sistemi planetari ci sono in tutto l'Universo?

È una domanda difficile, perché ci sono molti tipi diversi di stelle: alcune sono molto calde e altre molto fredde; alcune nascono isolate (come il Sole), altre in gruppi. Possiamo solo supporre che ci siano pianeti in molte delle stelle dell'Universo.

Il primo esopianeta è stato scoperto nel 1988. Alla fine del 2016, ne erano già noti 3540!

\*scritto anche  $10^{11}$

Rappresentazione artistica della superficie di Proxima b, un pianeta della stella più vicina, Proxima Centauri.



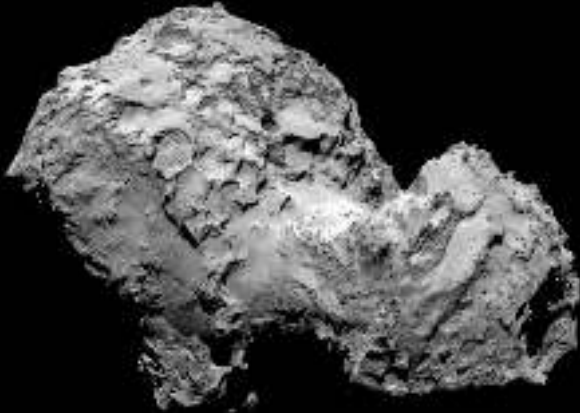
La zona abitabile è la regione intorno a una stella in cui è possibile l'esistenza di acqua liquida sulla superficie di un pianeta. Le fasce verdi dell'immagine mostrano le zone abitabili in alcuni sistemi planetari recentemente scoperti.



# Quiz



Questi  
oggetti  
appartengono  
al sistema  
solare?



Sì

Plutone è un  
pianeta nano  
del sistema solare

Soluzioni

NO

Andromeda è una  
galassia con molti  
sistemi solari

Sì

67P/Churyumov-  
Gerasimenko  
è una cometa del  
nostro sistema solare

NO

Proxima  
Centauri  
è la stella  
più vicina al  
nostro Sole

Sì

90482 Orcus è un  
oggetto  
trans-nettuniano

Le soluzioni sono  
sul retro.





## L'Universo tascabile no. 4

Questo libretto è stato scritto nel 2016 da Gloria Delgado Inglada dell'Istituto di Astronomia della UNAM a Città del Messico (Messico) e revisionato da Stan Kurtz dell'Istituto di Radioastronomia della UNAM a Morelia (Messico).

L'immagine di copertina è una rappresentazione artistica del sistema solare con la sua stella (il Sole), otto pianeti e 130 fra lune, comete, asteroidi, rocce e particelle di polvere. Fonte: NASA.

Le altre immagini provengono principalmente dalla NASA, dall'ESA e dagli archivi di Hubble.



Per saperne di più su questa collana e sugli argomenti trattati in questo libretto, visita <http://www.tuimp.org>

Trad: Valentina Luridiana  
TUIMP Creative Commons

