

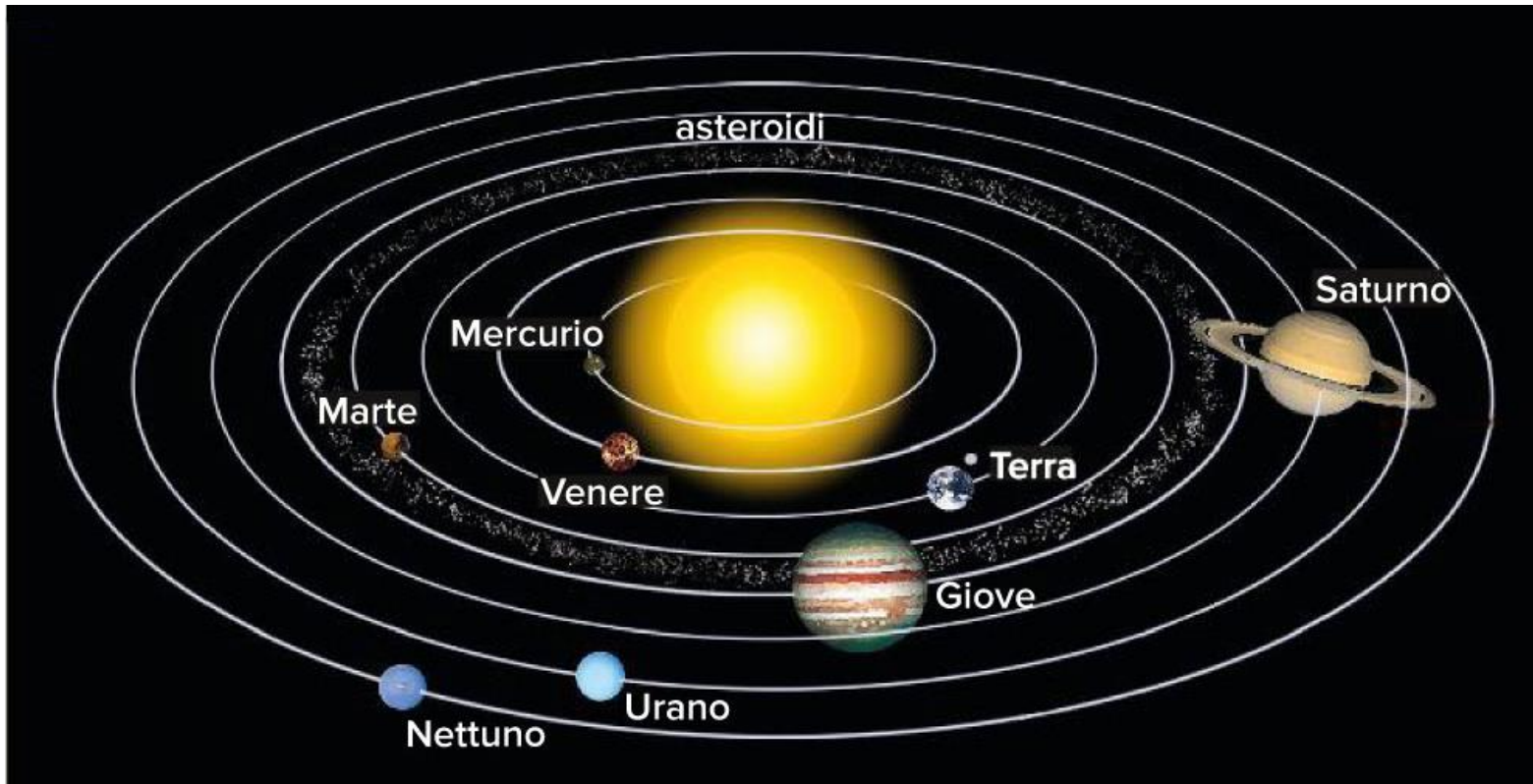
# UNITÀ D9 – DAL SISTEMA SOLARE ALL'UNIVERSO

1. I pianeti e il Sole
2. I pianeti rocciosi e i pianeti gassosi
3. Le altre stelle
4. La vita e la morte delle stelle
5. Le galassie

## Unità D9 – 1. I pianeti e il Sole

Indice

Il **Sistema solare** è formato dal **Sole** e dai **pianeti** che gli orbitano intorno.



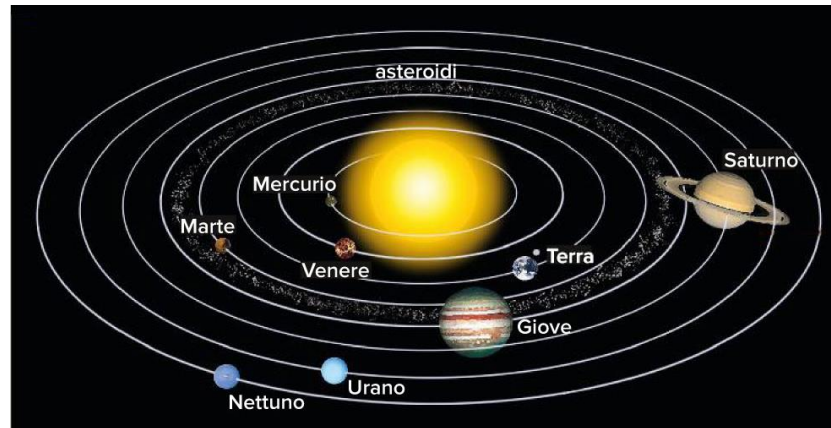
Le **orbite dei pianeti** giacciono tutte nello stesso **piano dell'eclittica**.

## Unità D9 – 1. I pianeti e il Sole

Indice

Il **Sistema solare** è formato dal **Sole** e dai **pianeti** che gli orbitano intorno.

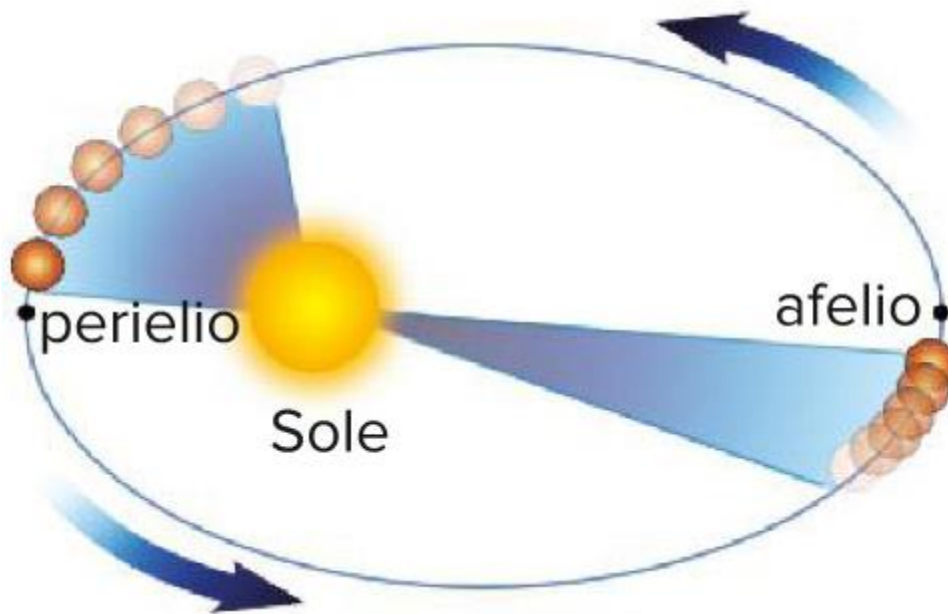
Il **moto di rivoluzione** dei pianeti intorno al Sole segue le **leggi di Keplero**.



### Le tre leggi di Keplero

1. L'orbita di ogni pianeta ha la forma di un'ellisse, con il Sole in uno dei fuochi.
2. Ogni pianeta è più veloce quando è vicino al Sole, più lento quando è lontano.
3. La velocità orbitale media diminuisce al crescere del diametro dell'orbita.

Il **moto di rivoluzione** dei pianeti intorno al Sole segue le **leggi di Keplero**.



1. L'orbita di ogni pianeta ha **forma ellittica** e il **Sole** si trova in uno dei fuochi.
2. Ogni **pianeta** nel corso dell'orbita **si muove più velocemente** quando è **vicino al Sole**, più lentamente quando è lontano dal Sole.

**Keplero** ha scoperto che, in un **dato intervallo di tempo**, il raggio che congiunge il Sole a un pianeta spazza **sempre la stessa area**.

Le due **aree azzurre** nel disegno sono **uguali**: il pianeta dunque impiega lo **stesso tempo** per percorrere i **due archi di ellisse**.

Il **Sole**, la nostra **stella**, irraggia **energia** prodotta dalla **fusione nucleare**.



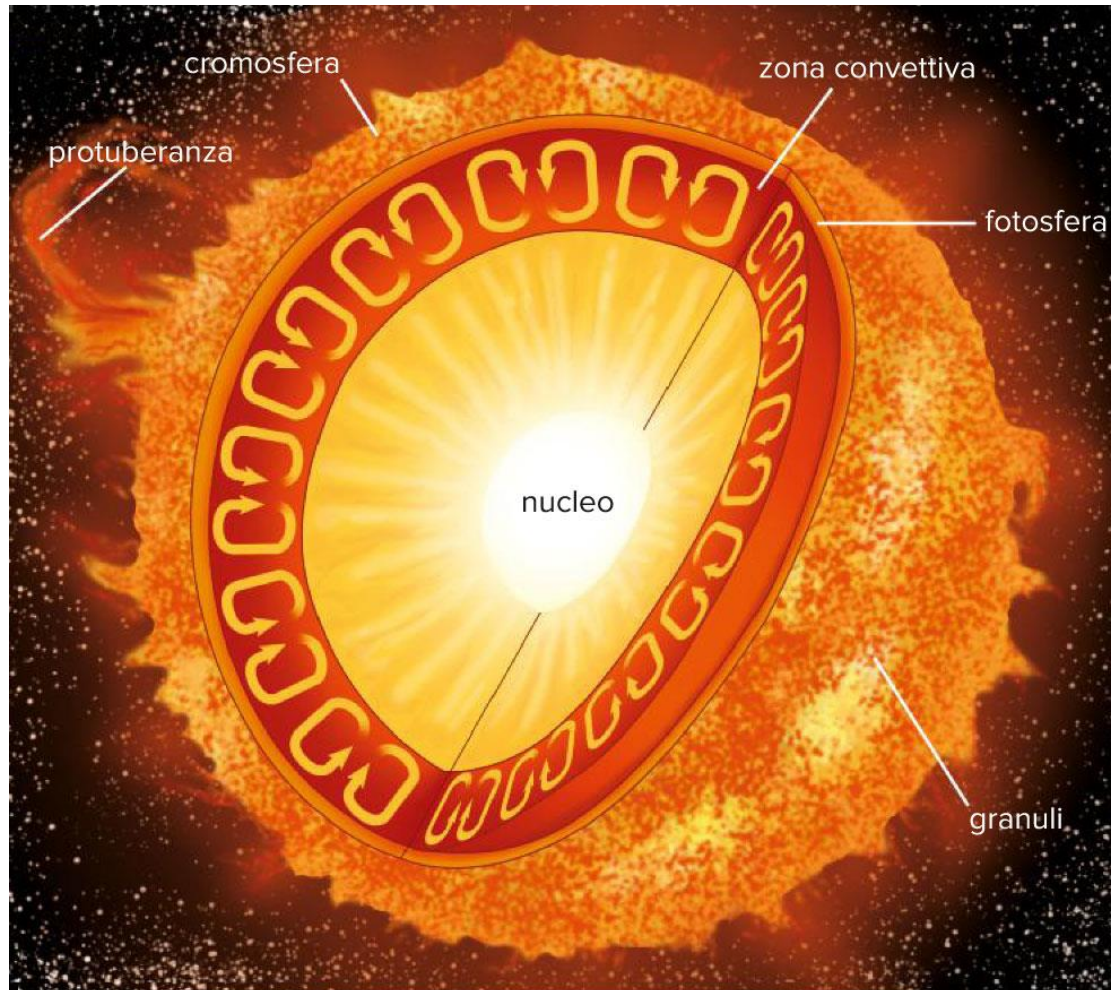
Il **Sole** è nato più di **5 miliardi di anni** fa:

- 1.** una **nube di idrogeno** si è condensata in una sfera gassosa
- 2.** per effetto della propria gravità, la sfera **ha continuato a contrarsi**
- 3.** la parte centrale è diventata sempre più **densa e compressa**
- 4.** il gas si è riscaldato fino a temperature altissime ed è diventato un **plasma**
- 5.** nel plasma di idrogeno si è innescata la **fusione nucleare**

## Unità D9 – 1. I pianeti e il Sole

Indice

### Ecco com'è fatto il **Sole**:



nel **nucleo** centrale si libera l'**energia** con le reazioni di **fusione nucleare**

nella **zona convettiva** masse di **plasma caldo** salgono, si raffreddano e poi **ridiscendono**

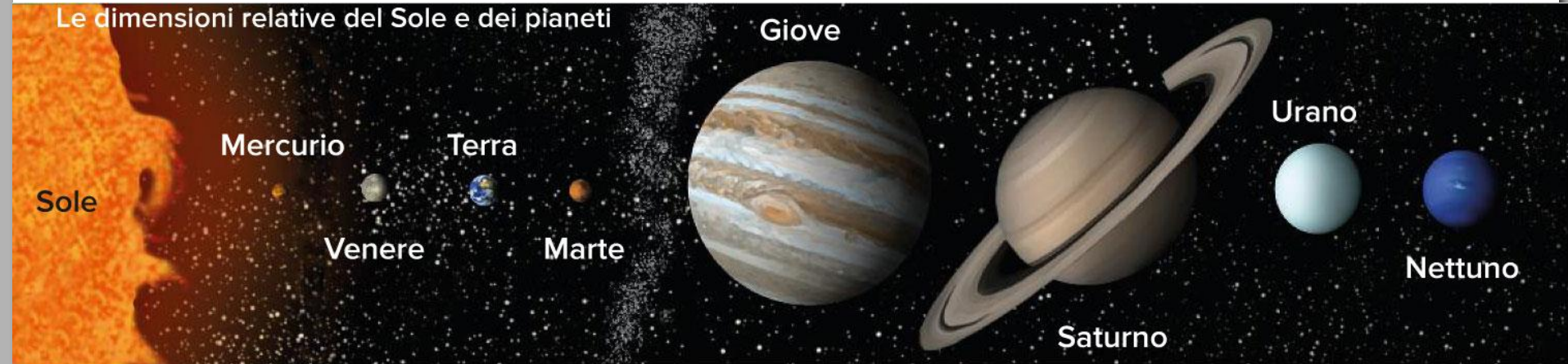
nella **fotosfera**, sulla superficie della stella, le estremità delle correnti convettive appaiono come **granuli molto luminosi**

nella **cromosfera**, la parte più bassa dell'«atmosfera» del Sole, viene emessa **luce rossa**; da qui sono proiettate nello spazio le **protuberanze**, grandi **getti di plasma** curvati dal campo magnetico solare

## Unità D9 – 2. I pianeti rocciosi e i pianeti gassosi

Indice

I **pianeti esterni gassosi** sono **molto più grandi** dei pianeti interni rocciosi.



Il confronto illustra perché **Giove e gli altri pianeti gassosi** sono detti **giganti**.

Il **Sole** poi ha massa molto maggiore di quella di tutti i pianeti messi insieme.

## Unità D9 – 2. I pianeti rocciosi e i pianeti gassosi

Indice

La **Terra** è il terzo pianeta in ordine di distanza dal Sole.



### Terra

distanza dal Sole: 150 milioni di km

diametro: 12800 km

massa:  $6 \times 10^{24}$  kg

periodo di rivoluzione: 365 giorni

temperatura media: +15 °C


numero di lune: 1



## Unità D9 – 2. I pianeti rocciosi e i pianeti gassosi

Indice

Gli altri **pianeti** a confronto con la **Terra**:

	Mercurio
	distanza dal Sole: 0,39
	diametro: 0,38
	massa: 0,06
	periodo di rivoluzione: 88 giorni
	temperatura media: +170 °C
numero di lune: 0	

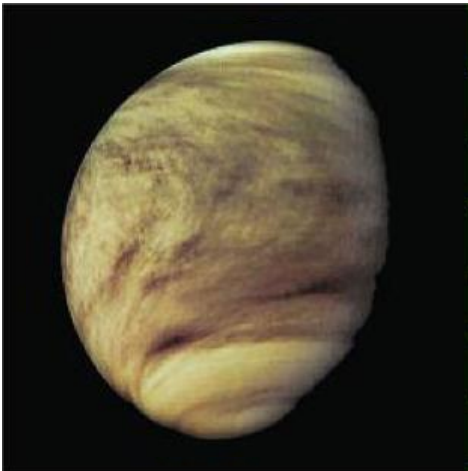


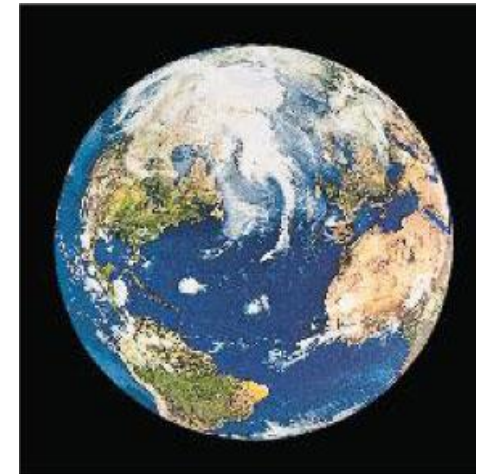
la **distanza dal Sole**, il **diametro** e la **massa** sono espressi in rapporto ai valori della Terra

## Unità D9 – 2. I pianeti rocciosi e i pianeti gassosi

Indice

Gli altri **pianeti** a confronto con la **Terra**:

	<b>Venere</b>
	distanza dal Sole: 0,72
	diametro: 0,95
	massa: 0,81
	periodo di rivoluzione: 225 giorni
	temperatura media: +460 °C
numero di lune: 0	



la **distanza dal Sole**, il **diametro** e la **massa** sono espressi in rapporto ai valori della Terra

## Unità D9 – 2. I pianeti rocciosi e i pianeti gassosi

Indice

Gli altri **pianeti** a confronto con la **Terra**:

	Marte
	distanza dal Sole: 1,5
	diametro: 0,53
	massa: 0,11
	periodo di rivoluzione: 687 giorni
	temperatura media: $-65\text{ }^{\circ}\text{C}$
numero di lune: 2	



la **distanza dal Sole**, il **diametro** e la **massa** sono espressi in rapporto ai valori della Terra

## Unità D9 – 2. I pianeti rocciosi e i pianeti gassosi

Indice

Gli altri **pianeti** a confronto con la **Terra**:

	<b>Giove</b>
	distanza dal Sole: 5,2
	diametro: 11
	massa: 318
	periodo di rivoluzione: 12 anni
	temperatura media: $-110\text{ }^{\circ}\text{C}$
	numero di lune: più di 40



la **distanza dal Sole**, il **diametro** e la **massa** sono espressi in rapporto ai valori della Terra

## Unità D9 – 2. I pianeti rocciosi e i pianeti gassosi

Indice

Gli altri **pianeti** a confronto con la **Terra**:

	Saturno
	distanza dal Sole: 9,6
	diametro: 9
	massa: 95
	periodo di rivoluzione: 29 anni
	temperatura media: $-140\text{ }^{\circ}\text{C}$
numero di lune: più di 30	



la **distanza dal Sole**, il **diametro** e la **massa** sono espressi in rapporto ai valori della Terra

## Unità D9 – 2. I pianeti rocciosi e i pianeti gassosi

Indice

Gli altri **pianeti** a confronto con la **Terra**:

	Urano
	distanza dal Sole: 19
	diametro: 4
	massa: 15
	periodo di rivoluzione: 84 anni
	temperatura media: $-195\text{ }^{\circ}\text{C}$
numero di lune: più di 20	




la **distanza dal Sole**, il **diametro** e la **massa** sono espressi in rapporto ai valori della Terra

## Unità D9 – 2. I pianeti rocciosi e i pianeti gassosi

Indice

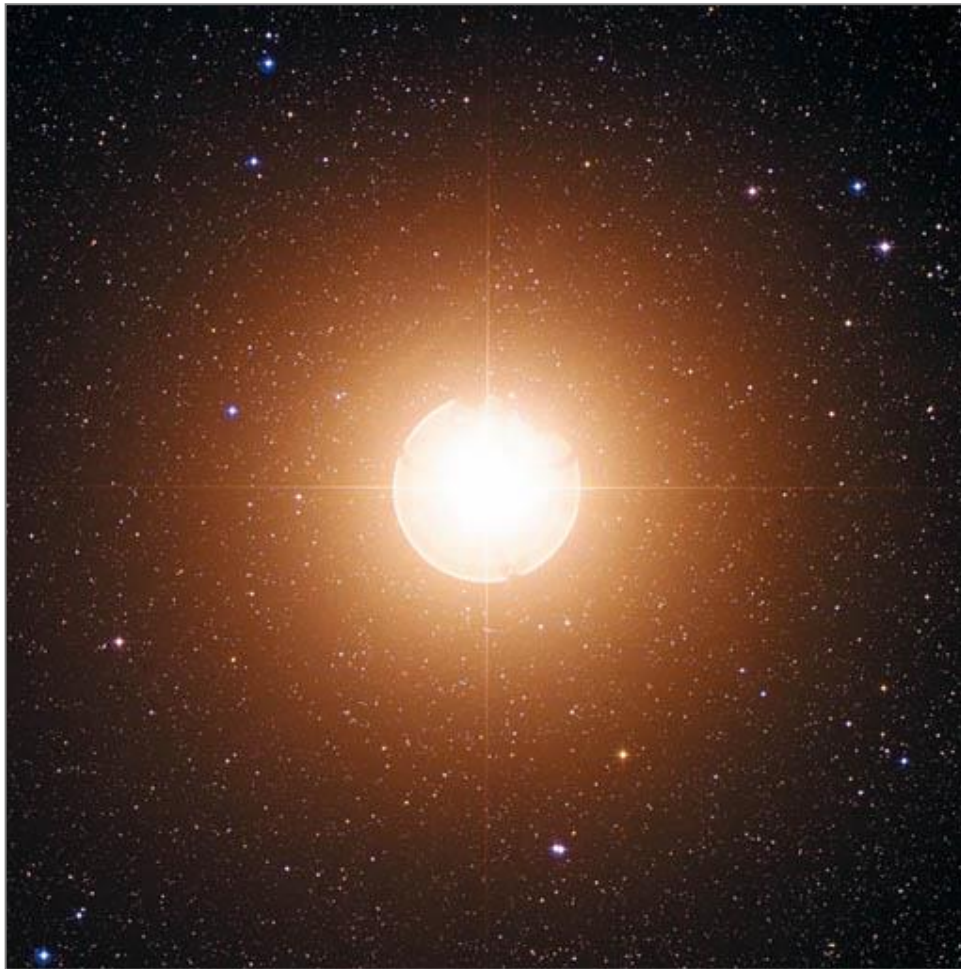
Gli altri **pianeti** a confronto con la **Terra**:

	Nettuno
	distanza dal Sole: 30
	diametro: 4
	massa: 17
	periodo di rivoluzione: 164 anni
	temperatura media: $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$
	numero di lune: circa 10



la **distanza dal Sole**, il **diametro** e la **massa** sono espressi in rapporto ai valori della Terra

Le **stelle** non sono eterne: come tutte le cose, **hanno un inizio e una fine.**



Una stella:

- **nasce** quando una **nebulosa di gas si addensa** e si accendono le reazioni di **fusione nucleare**
- **rimane stabile** finché **la pressione esercitata dalle radiazioni emesse bilancia la forza di gravità**
- **muore** quando **esaurisce la sua scorta di gas** che fa da **combustibile nucleare**

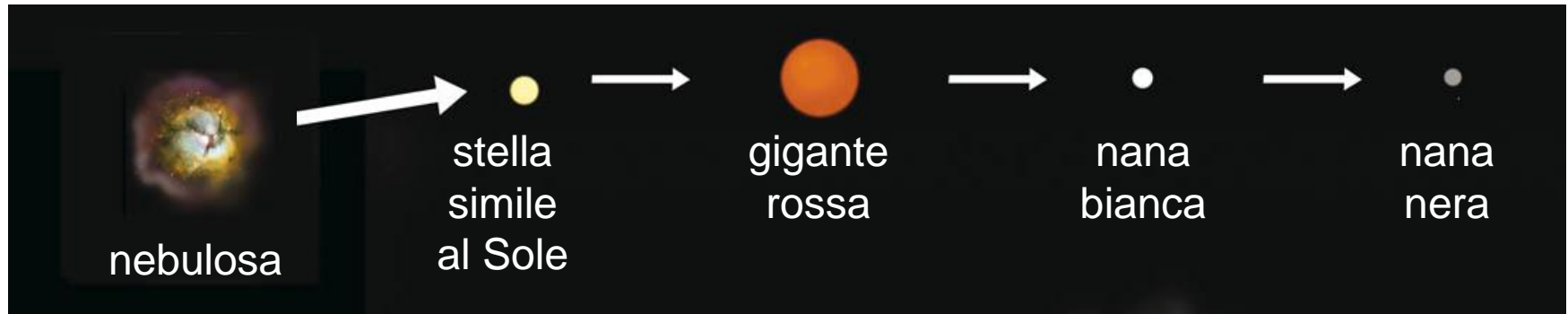


## Unità D9 – 4. La vita e la morte delle stelle

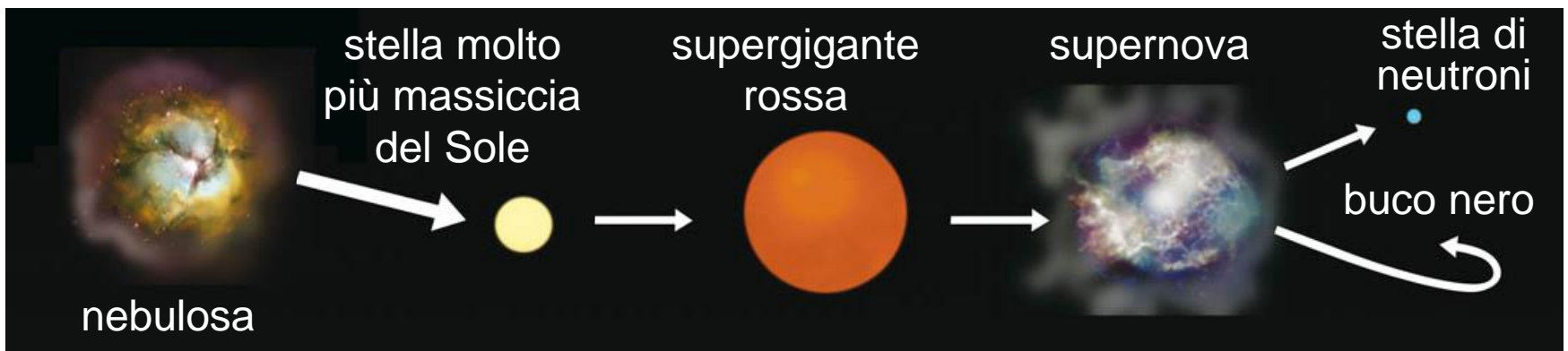
Indice

Le **stelle** non sono eterne: come tutte le cose, **hanno un inizio e una fine**.

L'evoluzione di una **stella simile al nostro Sole**:



L'evoluzione di una **stella molto più massiccia del Sole**:



## Unità D9 – 4. La vita e la morte delle stelle

Indice

Le esplosioni di **supernova** generano e disperdono nello spazio i nuclei degli **elementi chimici più pesanti**.



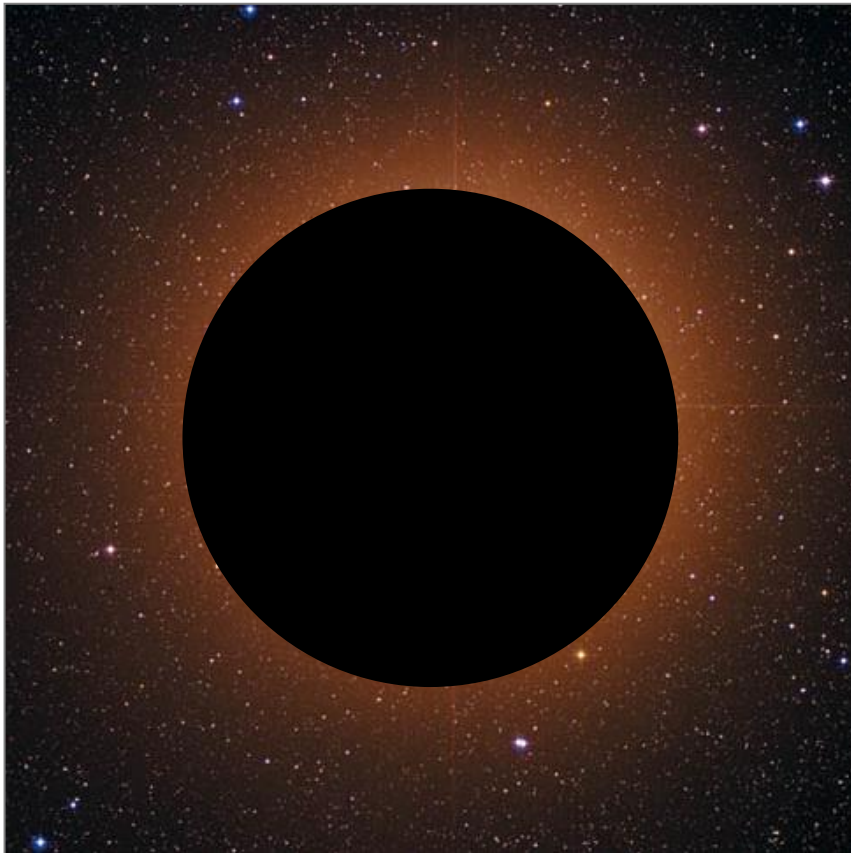
Il pianeta Terra e il nostro stesso corpo sono formati da atomi creati proprio da **supernove** del passato.

In questo senso si può veramente dire che **siamo «figli delle stelle»**.

## Unità D9 – 4. La vita e la morte delle stelle

Indice

Alla **fine della vita di una stella** può formarsi un **buco nero**.



Quando una stella **supergigante rossa** muore, la sua massa è così grande che per gravità **attrae tutta sé stessa verso il proprio centro**.

Si forma allora un **buco nero**, così denso che **non lascia sfuggire da sé più nulla, neanche la luce**.

Le **stelle** non sono distribuite uniformemente: sono riunite in **galassie**.

Il **Sole** è una tra **miliardi di stelle** che formano la **Via Lattea**, la nostra **galassia**.



La **Via Lattea** di notte appare come **una striscia chiara che attraversa il cielo**.

## Unità D9 – 5. Le galassie

Indice

La nostra **Via Lattea** è una galassia a disco con una **forma a spirale**.



- ha un **diametro di circa 100 000 anni-luce**
- è **spessa circa 20 000 anni-luce** nel nucleo centrale
- **ruota su se stessa** compiendo un giro completo in **200 milioni di anni**
- il **Sole** sta su un braccio della spirale, **nella periferia della nostra Galassia**

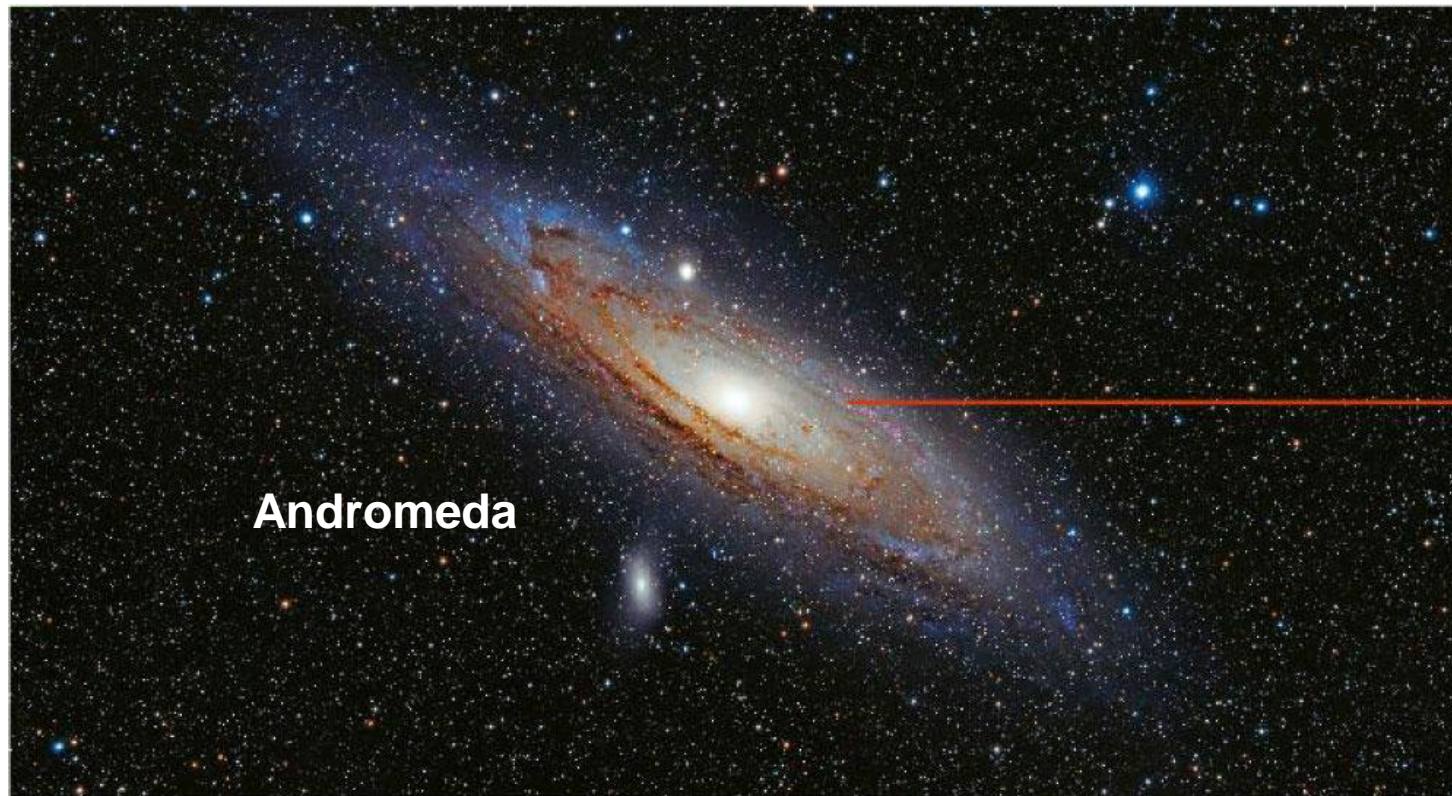
## Unità D9 – 5. Le galassie

Indice

La nostra Via Lattea è soltanto una tra **tantissime galassie** nell'universo.

Le diverse **galassie** sono separate da enormi distese di **spazio vuoto**.

**Andromeda**, la galassia più vicina a noi, dista «soltanto» **2 milioni di anni-luce**.



## Unità D9 – 5. Le galassie

Indice

**Le galassie più lontane sono anche le più antiche.**

Infatti la loro **luce che noi riceviamo oggi** è stata **emessa moltissimo tempo fa.**

**Gli oggetti cosmici più lontani** osservati finora distano **13 miliardi di anni-luce.**

