

# Corso di astronomia pratica

## 3a lezione

Relatore:

Pieraldo Miroglio Vacchina

**Gruppo Astrofili  
Astigiani**

**“ $\beta$  Andromedae”**

*I. I. S. S. “G. Penna”*



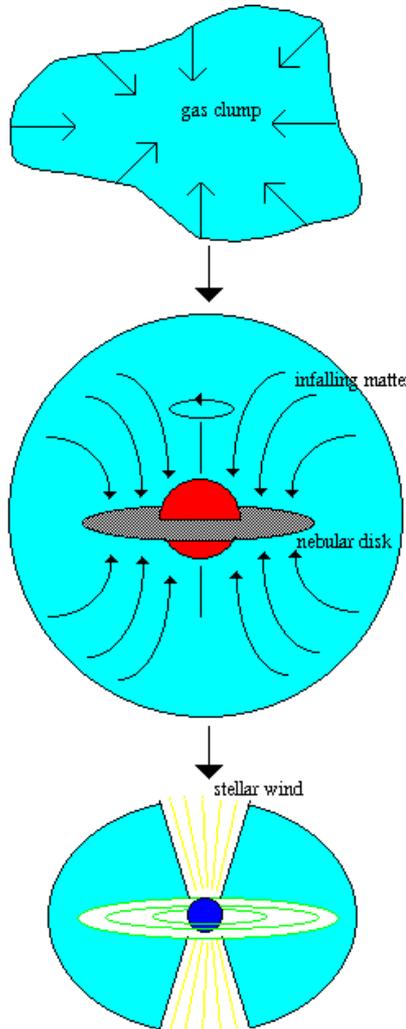
CENTRO DI  
DIVULGAZIONE  
SCIENTIFICA

The image features a dark, star-filled sky with a faint grid of lines. The stars vary in color, including white, blue, and yellow. The text 'LE STELLE' is prominently displayed in the center in a bold, red, stylized font. The word 'LE' is on the top line, and 'STELLE' is on the bottom line, both centered horizontally.

**LE  
STELLE**

# Nascita di una stella

## Protostar Formation



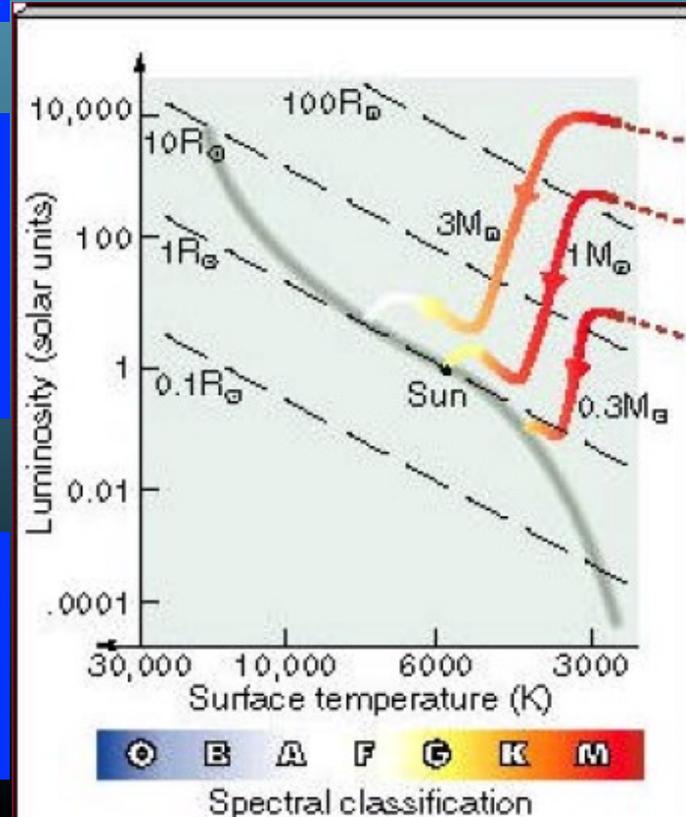
Una nube di gas (soprattutto idrogeno)  
Inizia a collassare sotto l'azione della gravità in seguito ad una perturbazione

La materia cade al centro e diventa più densa, mentre la materia rimanente forma il disco di accrescimento (formazione sistemi planetari)

La caduta è arrestata quando la temperatura sale fino ad innescare  
Le reazioni nucleari

• Stelle di massa inferiore a 0.08 Masse solari non raggiungono la temperatura per innescare le reazioni termonucleari

• Stelle di massa superiore a 100 Masse solari non sono stabili

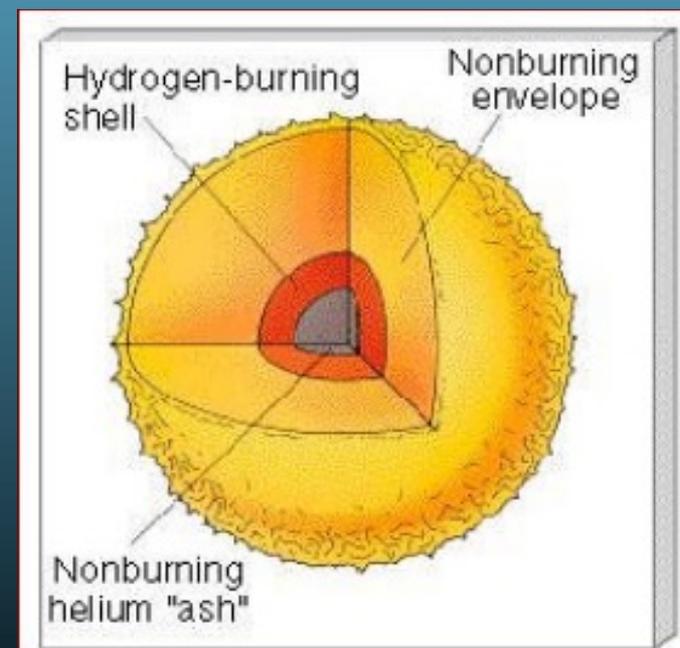
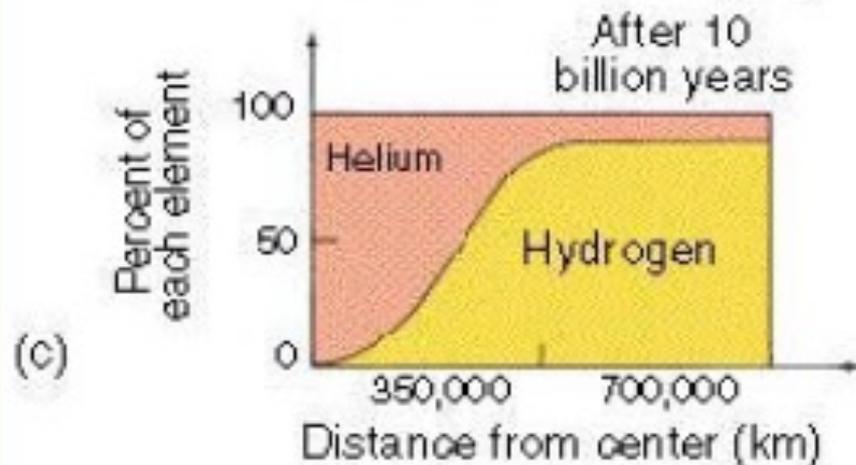
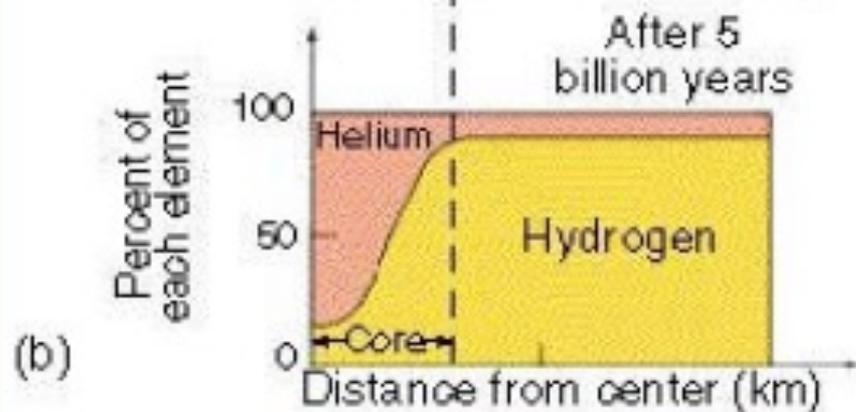
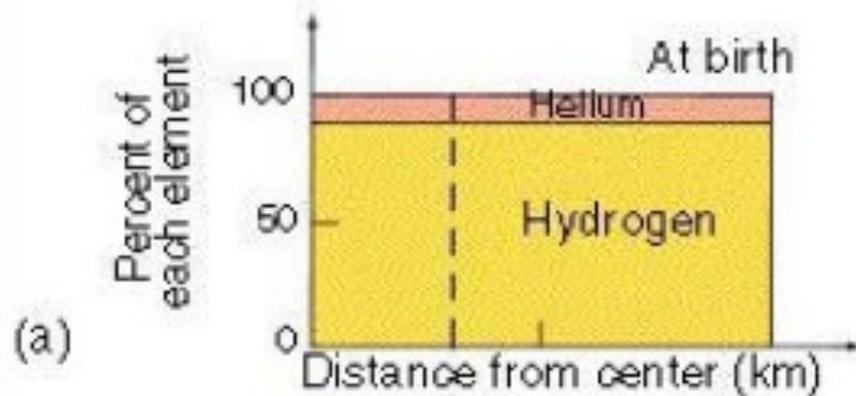


# Nebulosa di Orione: una "culla di stelle"

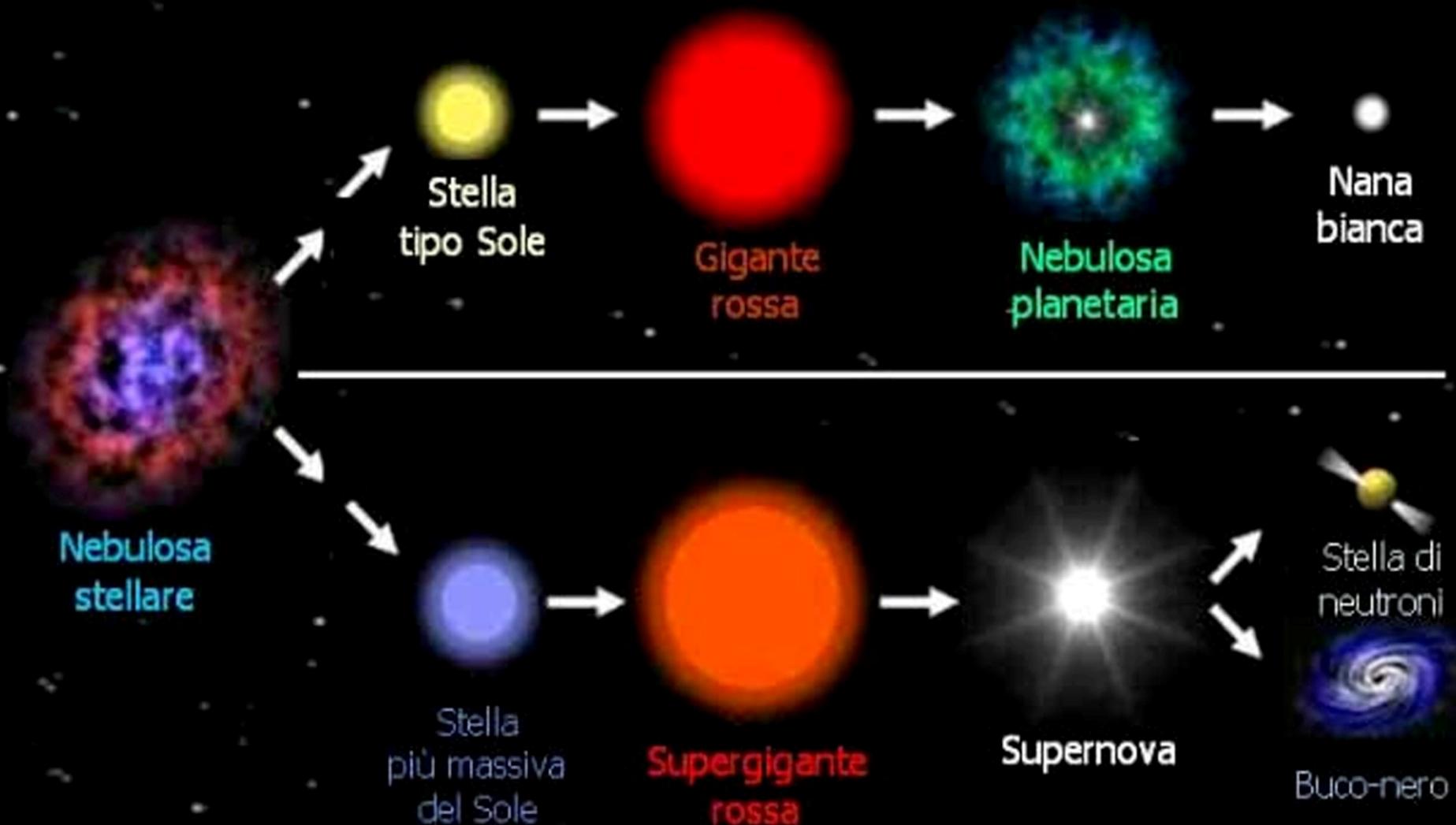


# Evoluzione nella sequenza principale

Fase stabile di lunga durata

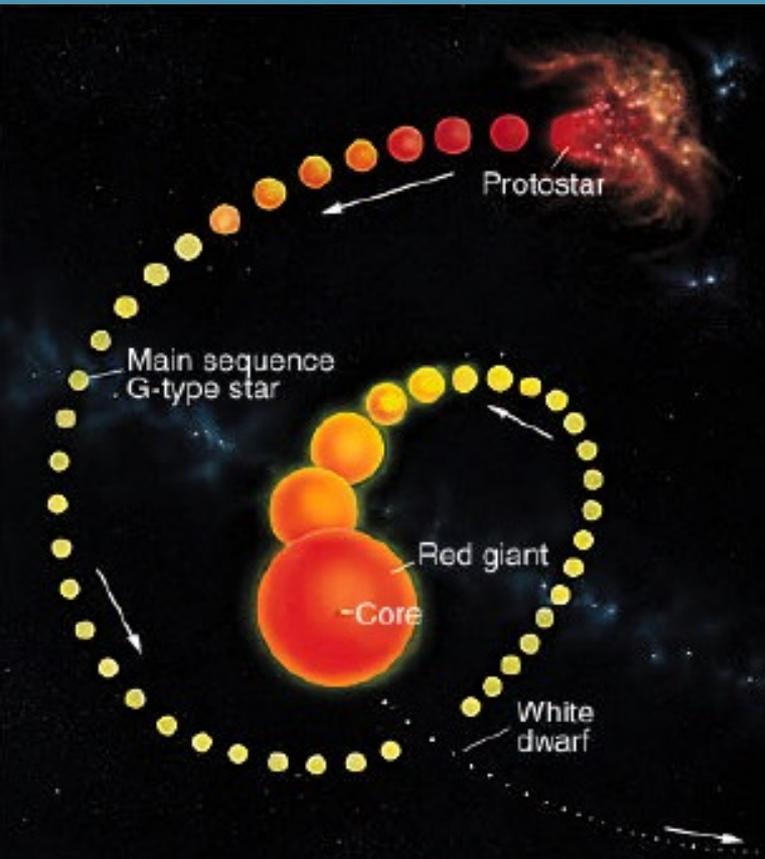


# Fasi principali dell'evoluzione stellare

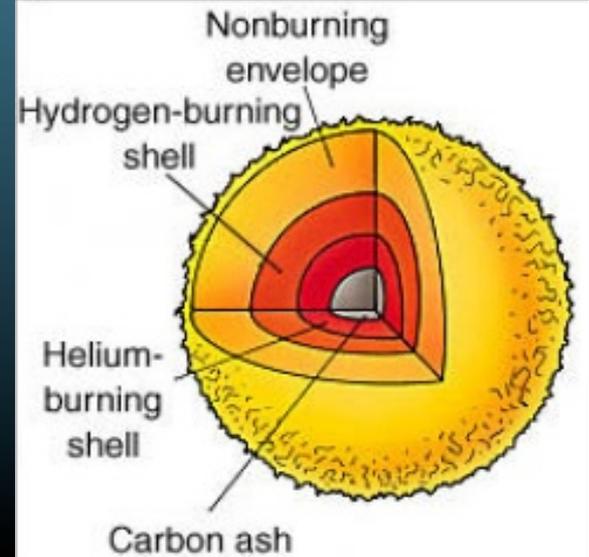
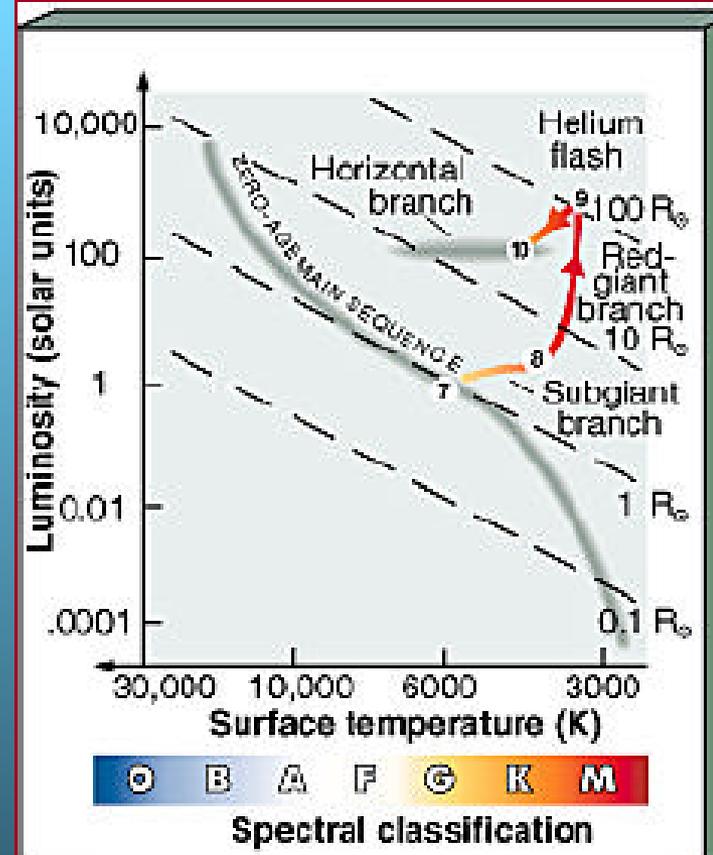


# Subgigante e gigante

All'esaurimento dell'idrogeno la stella esce dalla SP e la combustione avviene solo in un guscio esterno (subgigante)

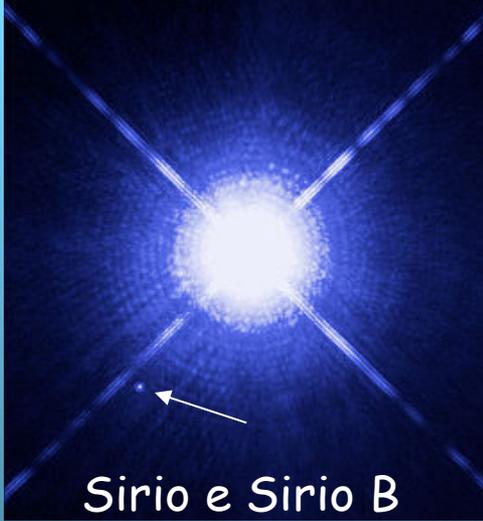


Innesco delle reazioni di combustione di elio più o meno violentemente (Helium flash)  
L'involuppo esterno si espande: grande volume e bassa densità

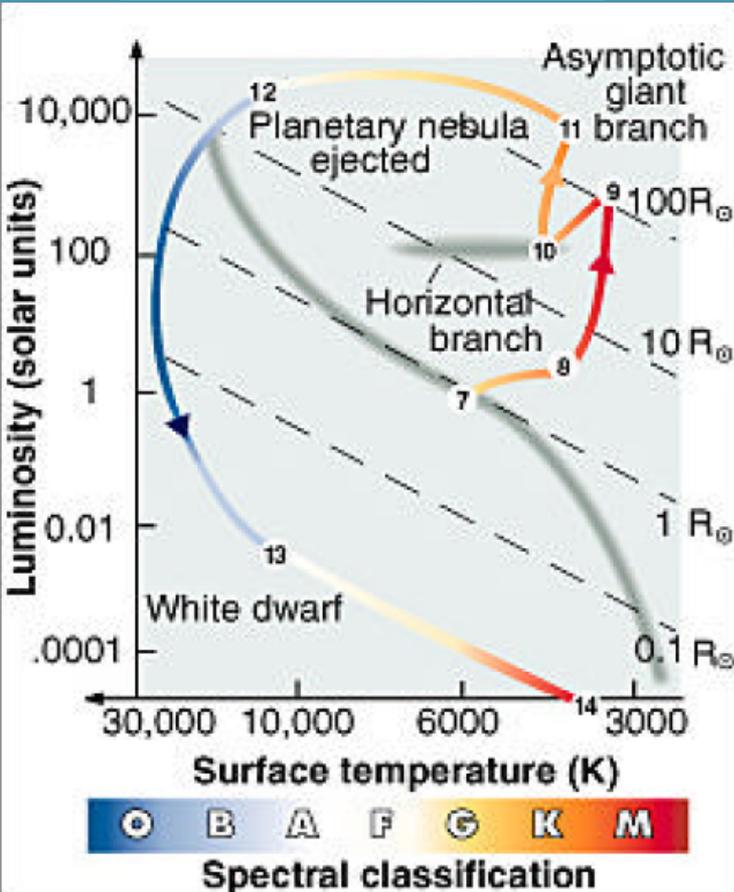


# Nana bianca

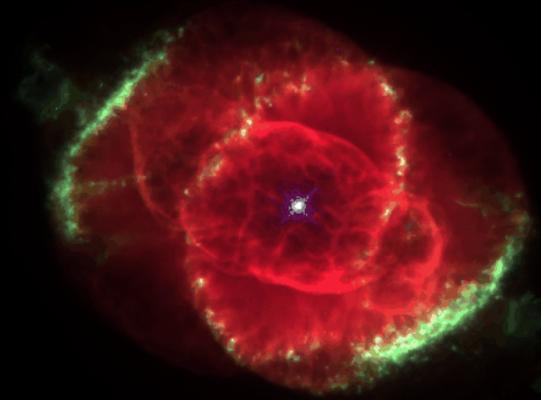
Le stelle di massa simile al Sole non innescano fusioni successive all'elio



Sirio e Sirio B



L'espulsione degli strati esterni produce una nebulosa planetaria

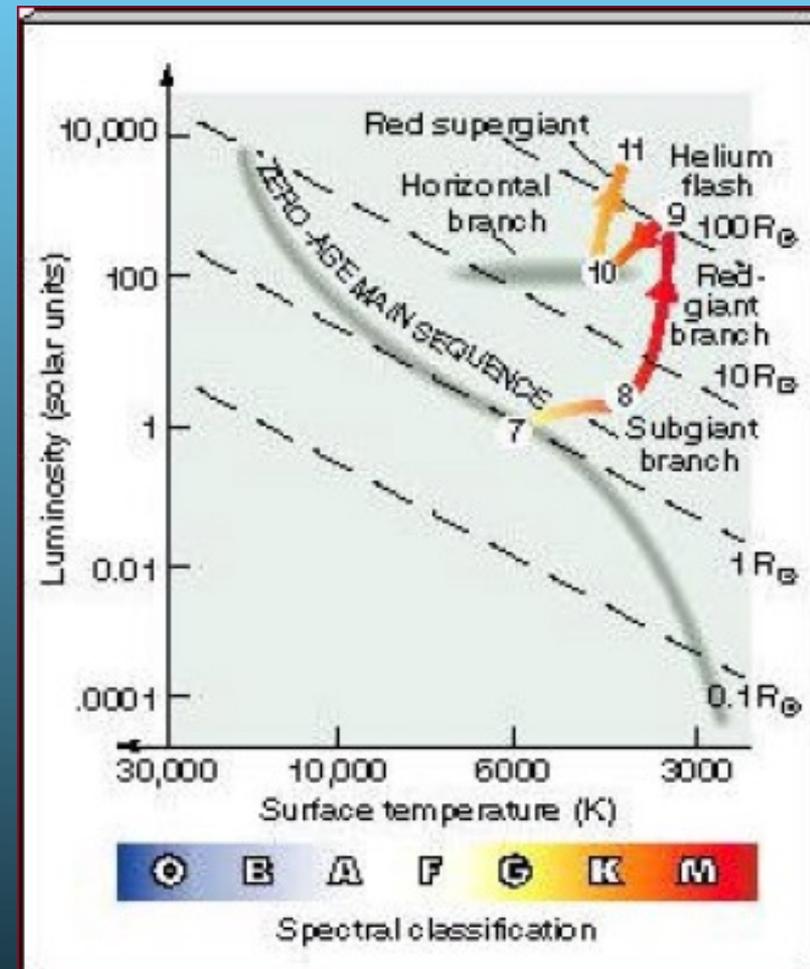
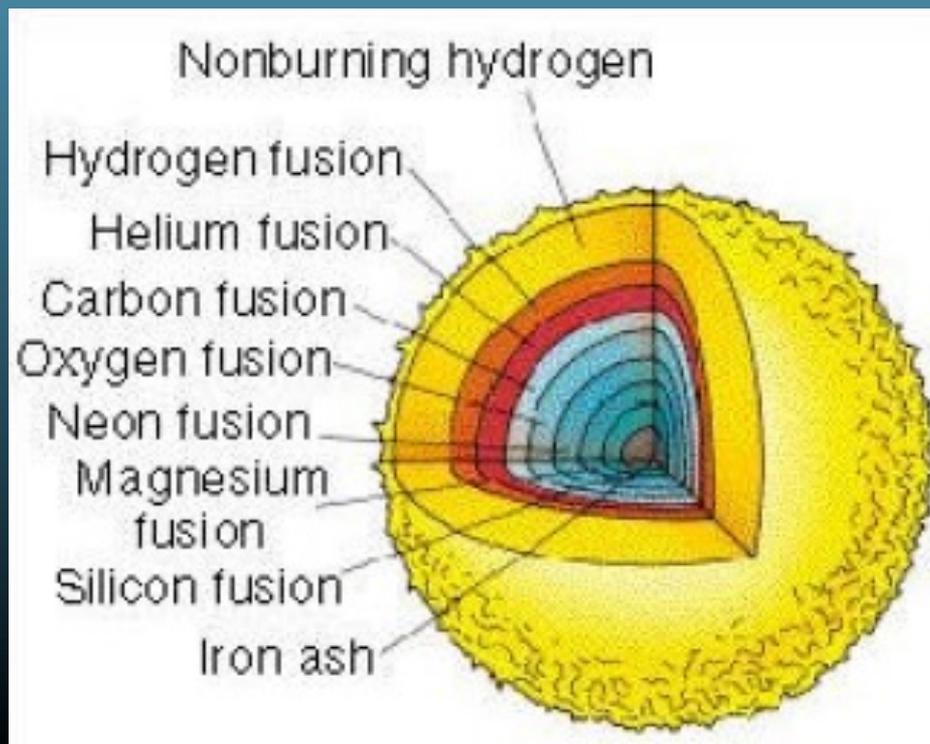


NGC 6543

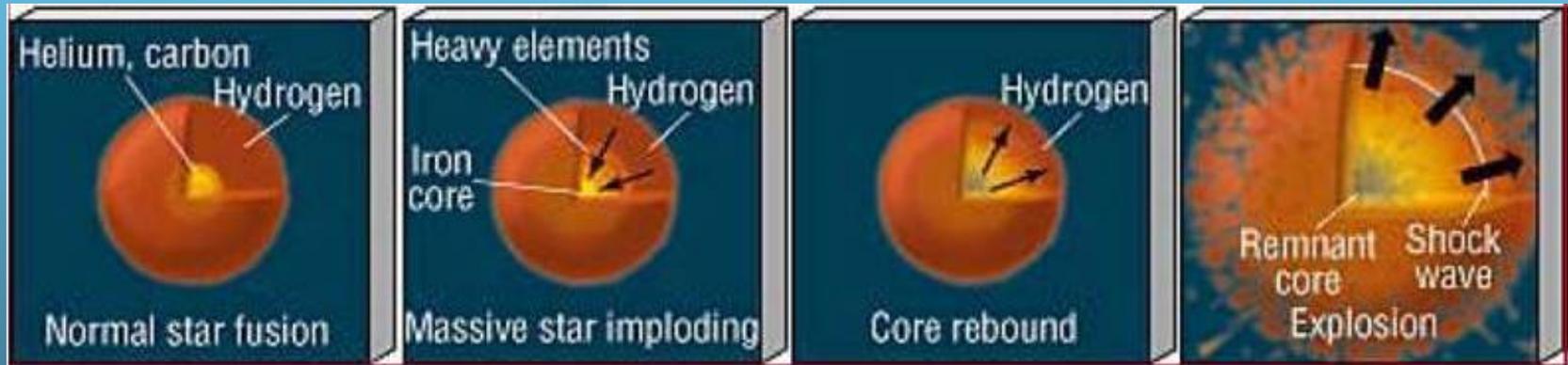
HST · WFPC2

# Supergigante

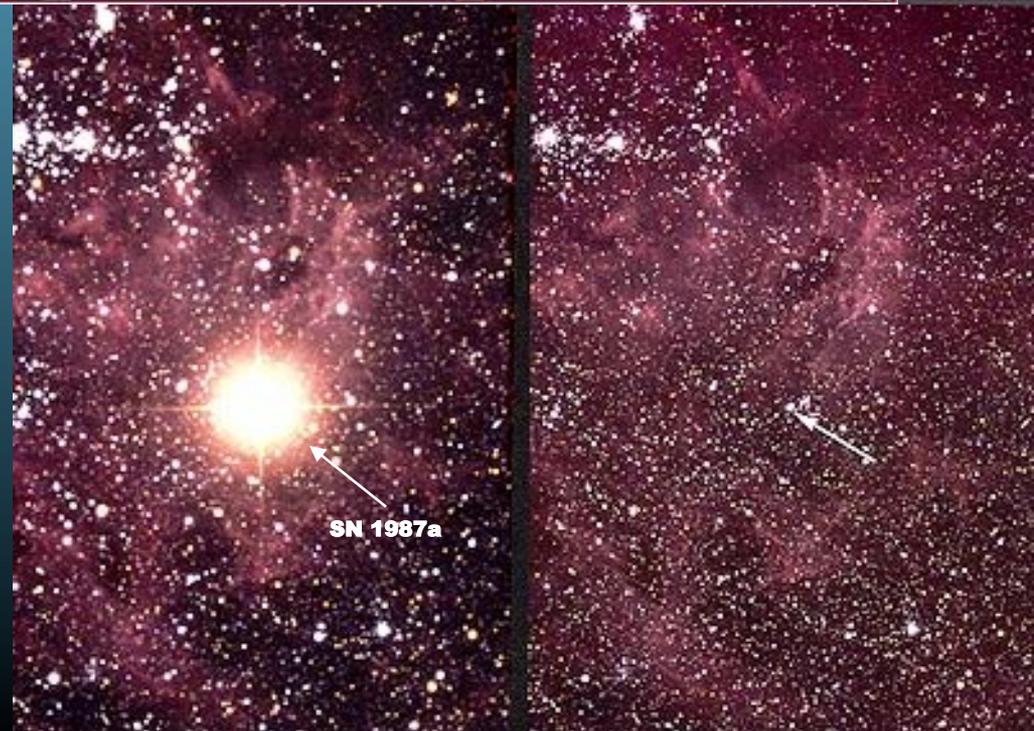
Le stelle di massa maggiore continuano l'evoluzione bruciando elementi sempre più pesanti che si innescano a temperature sempre maggiori (C, O, ... fino al Fe)



# Supernovae



Le stelle più massicce  
Continuano la fusione degli  
elementi fino al Fe  
Dopo la reazione diventa  
endotermica  
→ Assorbimento energia  
→ Esplosione



庚十一日没三年三月乙巳出東南方大中  
年正月丁丑見南斗魁前天禧五年四月丙辰出軒  
前星西北大如桃速行經軒轅太星入太微垣掩右  
法犯次將歷屏星西北凡七十五日入濁没明道  
年六月乙巳出東北方近濁有芒彗至丁巳凡十  
日没至和元年五月己丑出天關東南可數寸歲  
稍没熙寧二年六月丙辰出箕度中至七月丁卯  
箕乃散三年十一月丁未出天因元祐六年十一  
辛亥出參度中犯掩側星壬子犯九游星十二月  
酉入奎至七年三月辛亥乃散紹興八年五月守

三十一

宋史志卷九

三

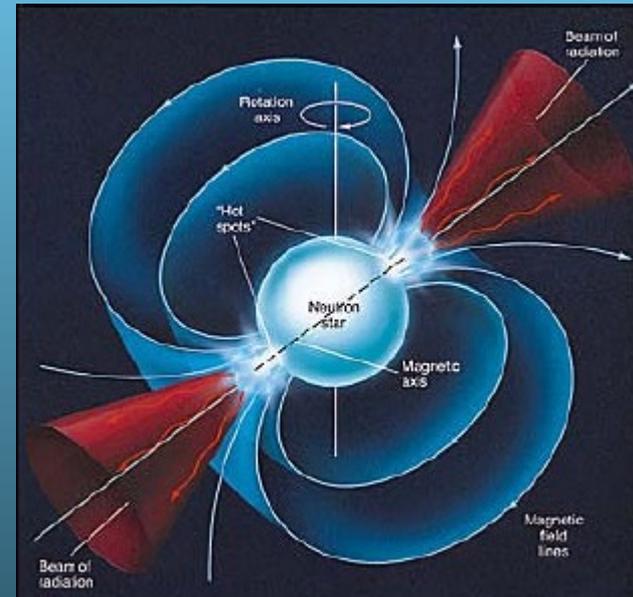
五

七



# Stelle di neutroni e pulsar

Nelle stelle di grande massa la densità cresce fino a che la materia diventa degenere: elettroni e protoni scompaiono per creare una stella fatta quasi interamente di neutroni con un grandissimo campo magnetico



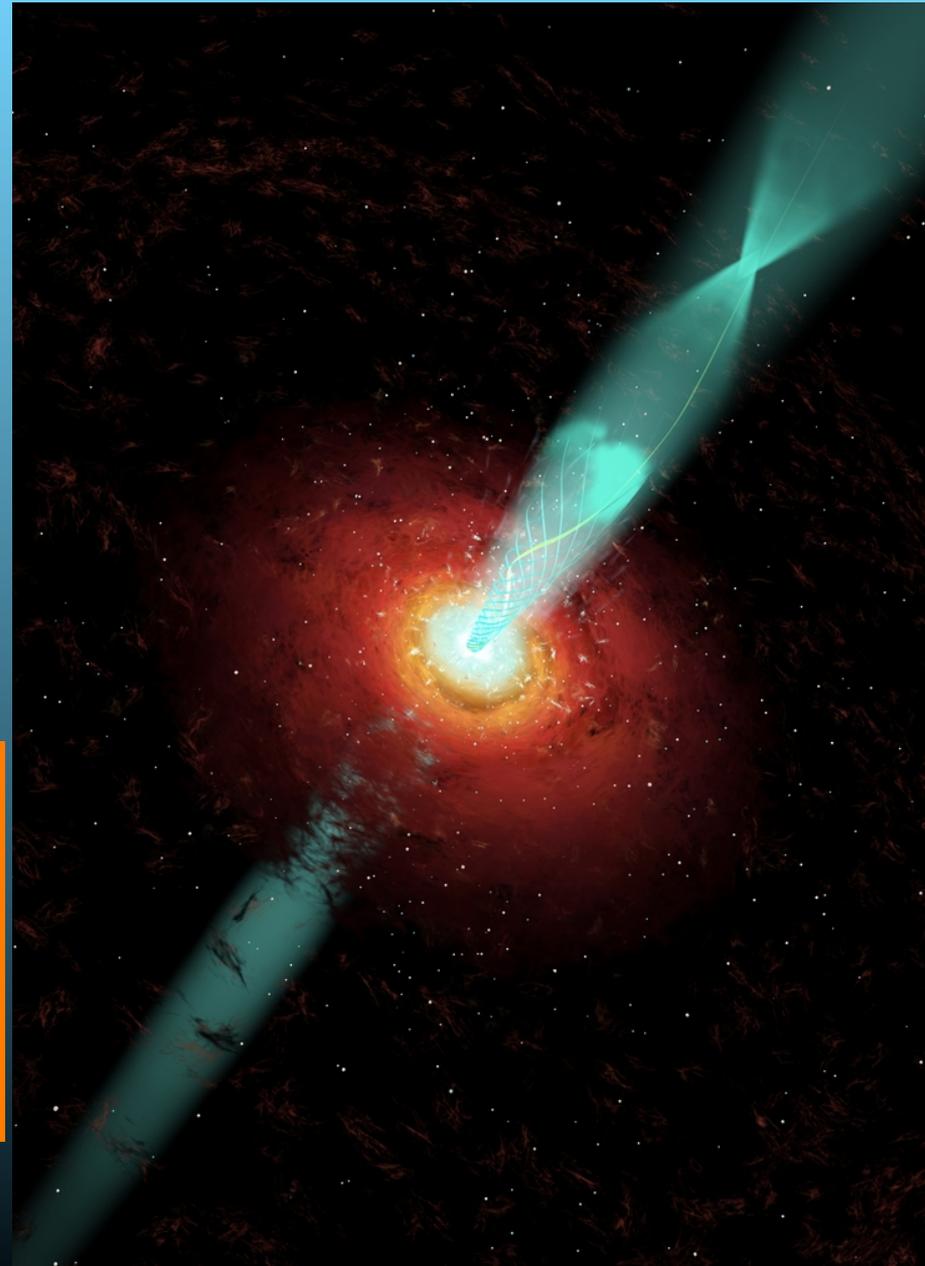
Le stelle di neutroni che ruotano rapidamente emettono radiazione direzionale: le pulsar



# Buchi neri

Se la massa del nucleo è superiore a 3 masse solari non c'è modo di arrestare il collasso gravitazionale e la stella collassa in un buco nero

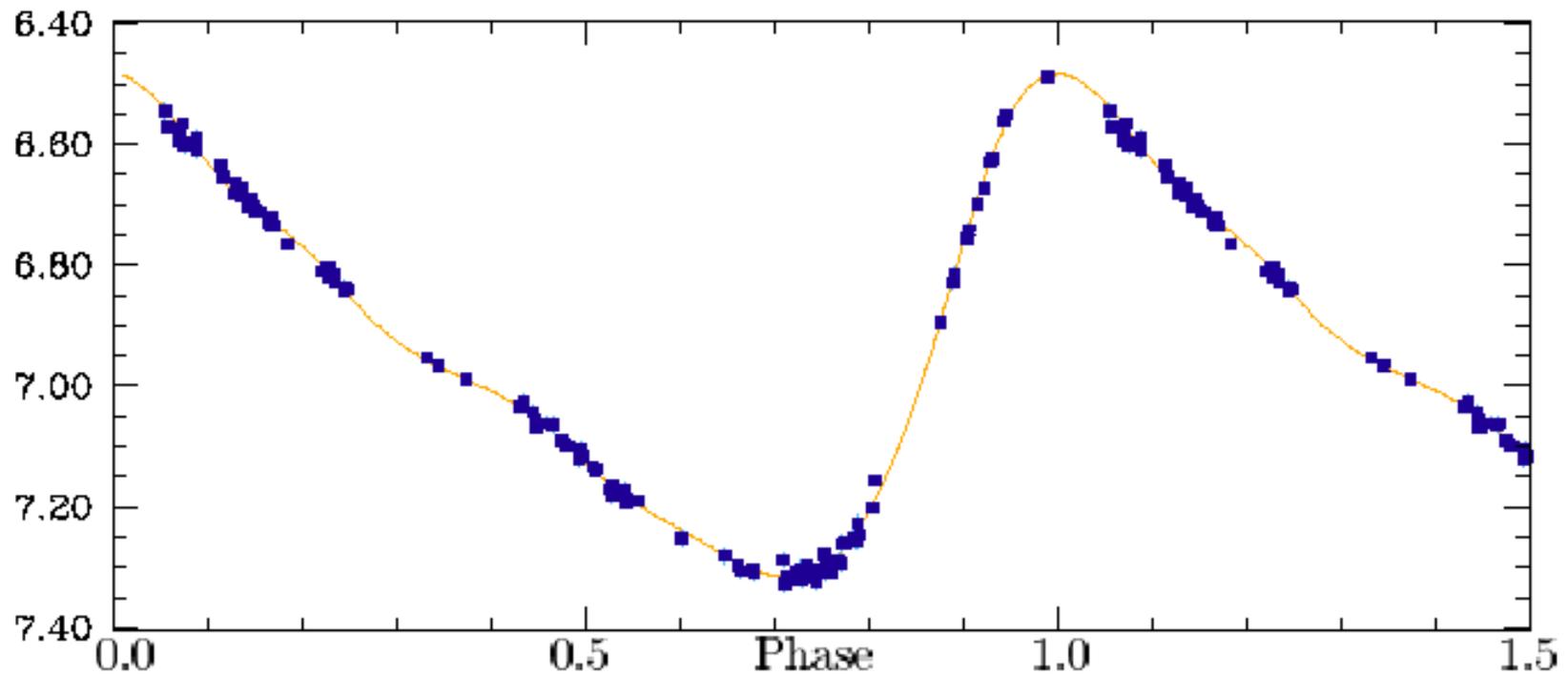
Tutto ciò che attraversa l'orizzonte degli eventi non può tornare indietro: la velocità di fuga è superiore alla velocità della luce!



# Stelle variabili

Nelle variabili ad eclisse  
una stella passa davanti  
all'altra

Altre stelle possono avere  
variazioni reali di  
luminosità (composizione,  
espansione,...)



Curva di luminosità di una cefeide

M40



# Stelle doppie

- Le stelle doppie ottiche non sono legate gravitazionalmente
- Le stelle doppie fisiche ruotano attorno al proprio centro di massa

ALBIREO

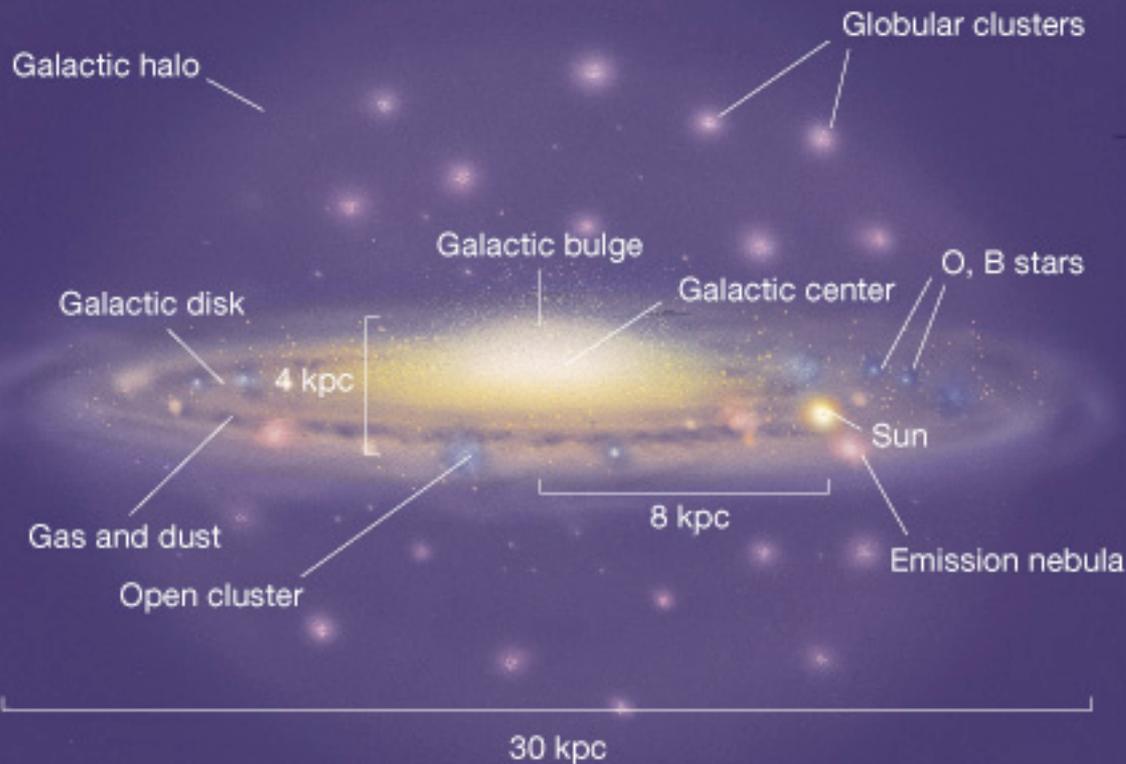


ALCOR E MIZAR



# Ammassi di stelle

- Ammassi aperti e globulari
- Dove sono e come sono composti



- Caratteristiche: numero di stelle, luminosità, dimensioni, età, posizione, ...

# Ammassi aperti

- Formati da nubi di gas
- Stelle brillanti, giovani, blu



- Distribuiti nei bracci delle galassie
- Forma irregolare

# Ammassi globulari

- Formati da stelle vecchie e rosse
- Forma sferica
- Distribuiti nell'alone galattico

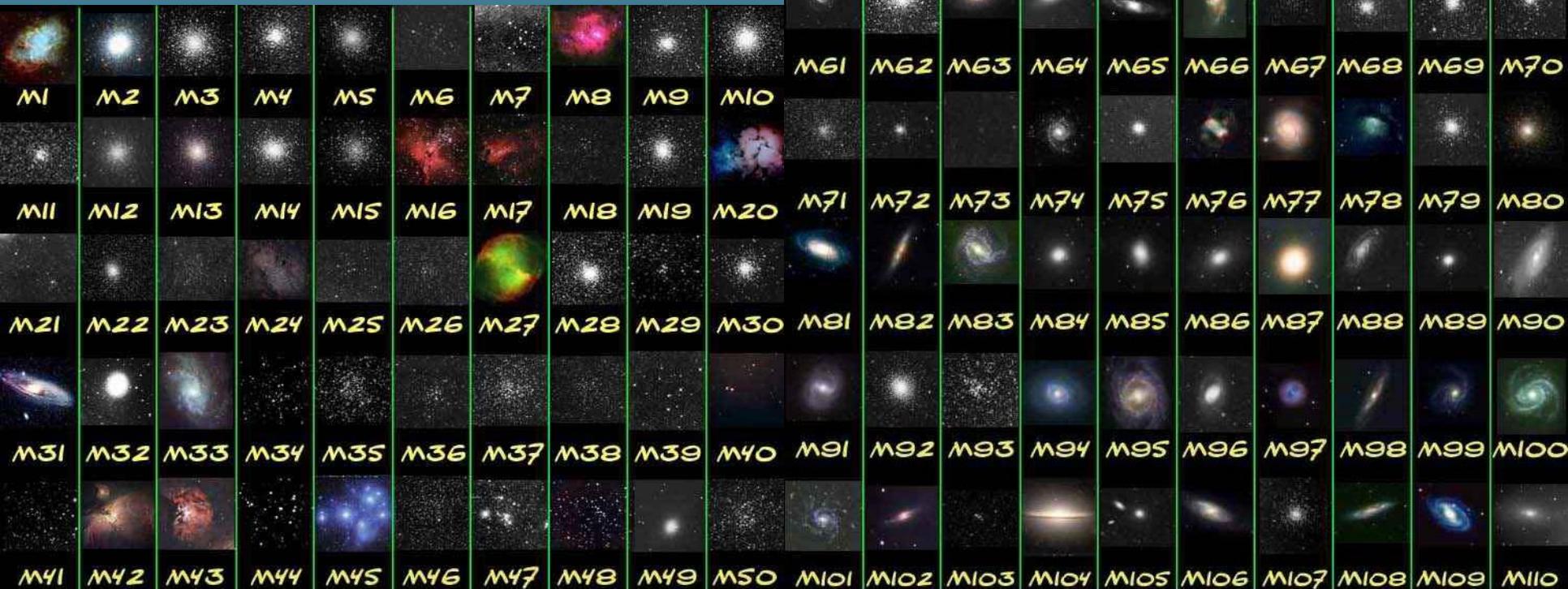


The background is a rich, colorful depiction of outer space. A prominent feature is a red nebula that flows across the center and lower portions of the frame. The rest of the background is a dense field of stars, with a few particularly bright ones showing diffraction spikes. The overall color palette is dominated by deep reds, oranges, and yellows from the nebula, set against a dark, star-filled black and blue space.

**OLTRE  
LE  
STELLE**

# Catalogo Messier

Charles Messier, astronomo francese (1730-1817), compila un catalogo di 110 oggetti diffusi come aiuto per cercare le comete



# Nebulae

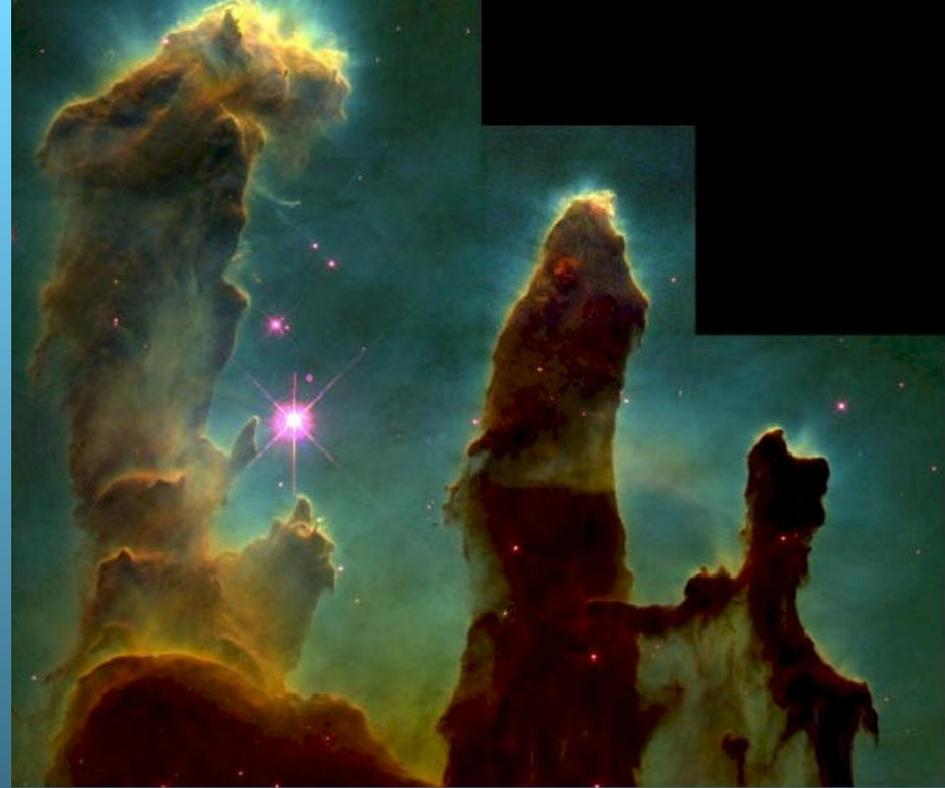
- Qualcosa di diverso dalle stelle:  
luminosità diffusa



- Tipi diversi: nebulose ad emissione, a riflessione, oscure, planetarie, ammassi e galassie

# Nebulose gassose

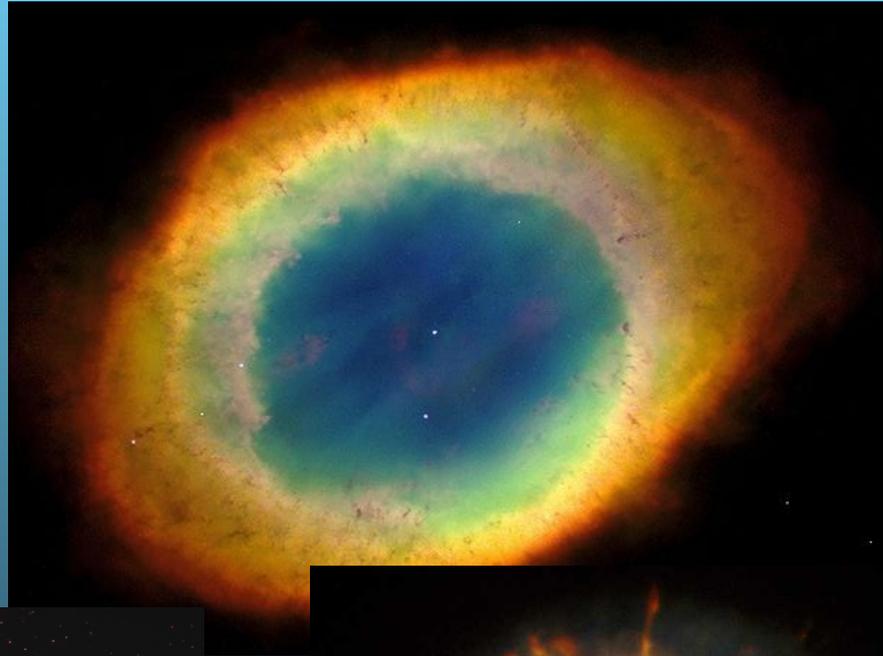
- Una nube di gas (idrogeno, elio) e polveri
- Sono luoghi di intensa formazione stellare



- Le nebulose a riflessione “riflettono” la luce di una stella vicina
- Le nebulose ad emissione brillano per diseccitazione del gas
- Le nebulose oscure si vedono come ombre su sfondo luminoso

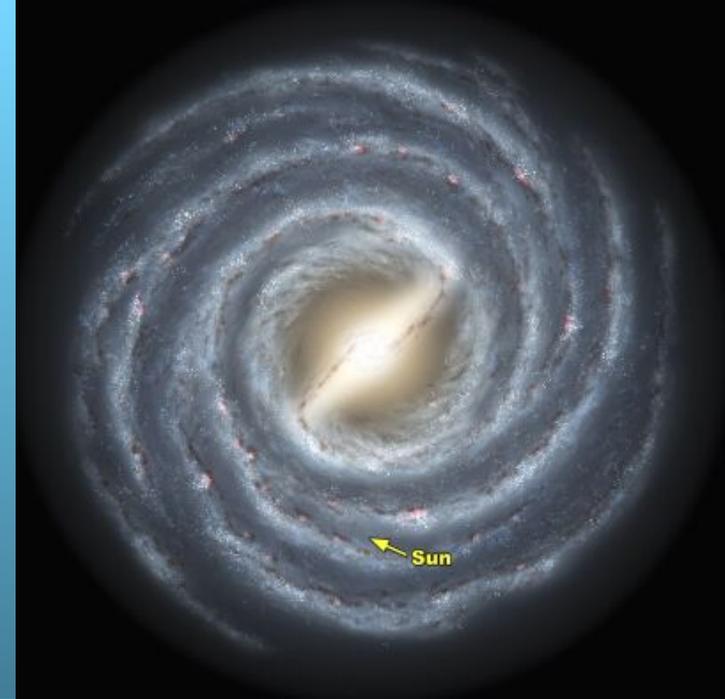


# Nebulose planetarie

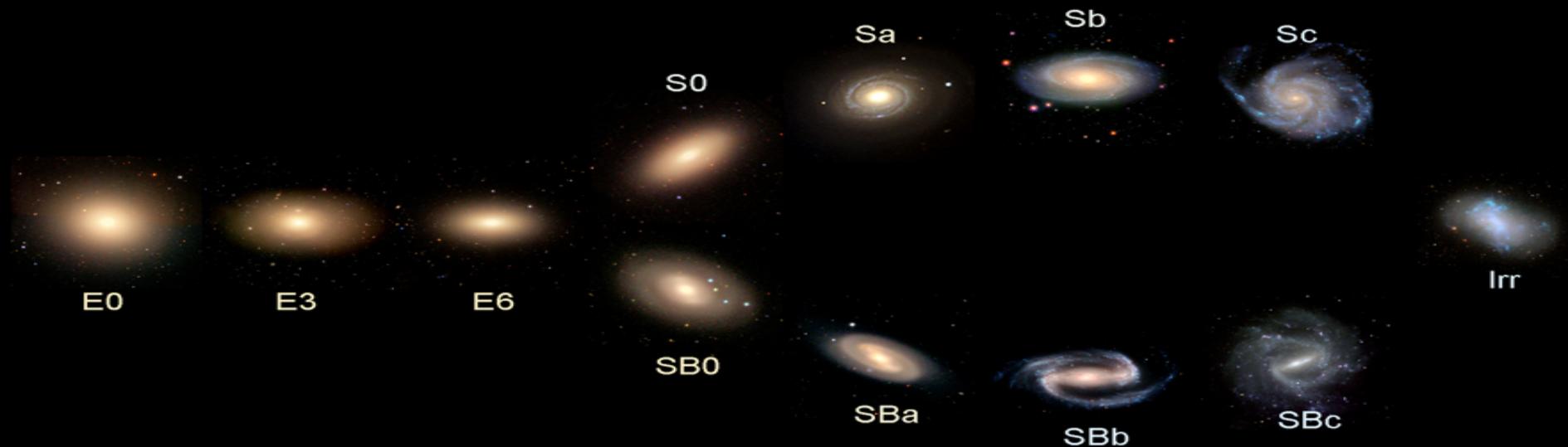


# Galassie

- Nel 1755 Kant ipotizza gli “universi isola”
- Dibattito sulla natura delle galassie del 1920 tra Curtis e Shapley
- Nel 1926 Hubble propone una classificazione morfologica



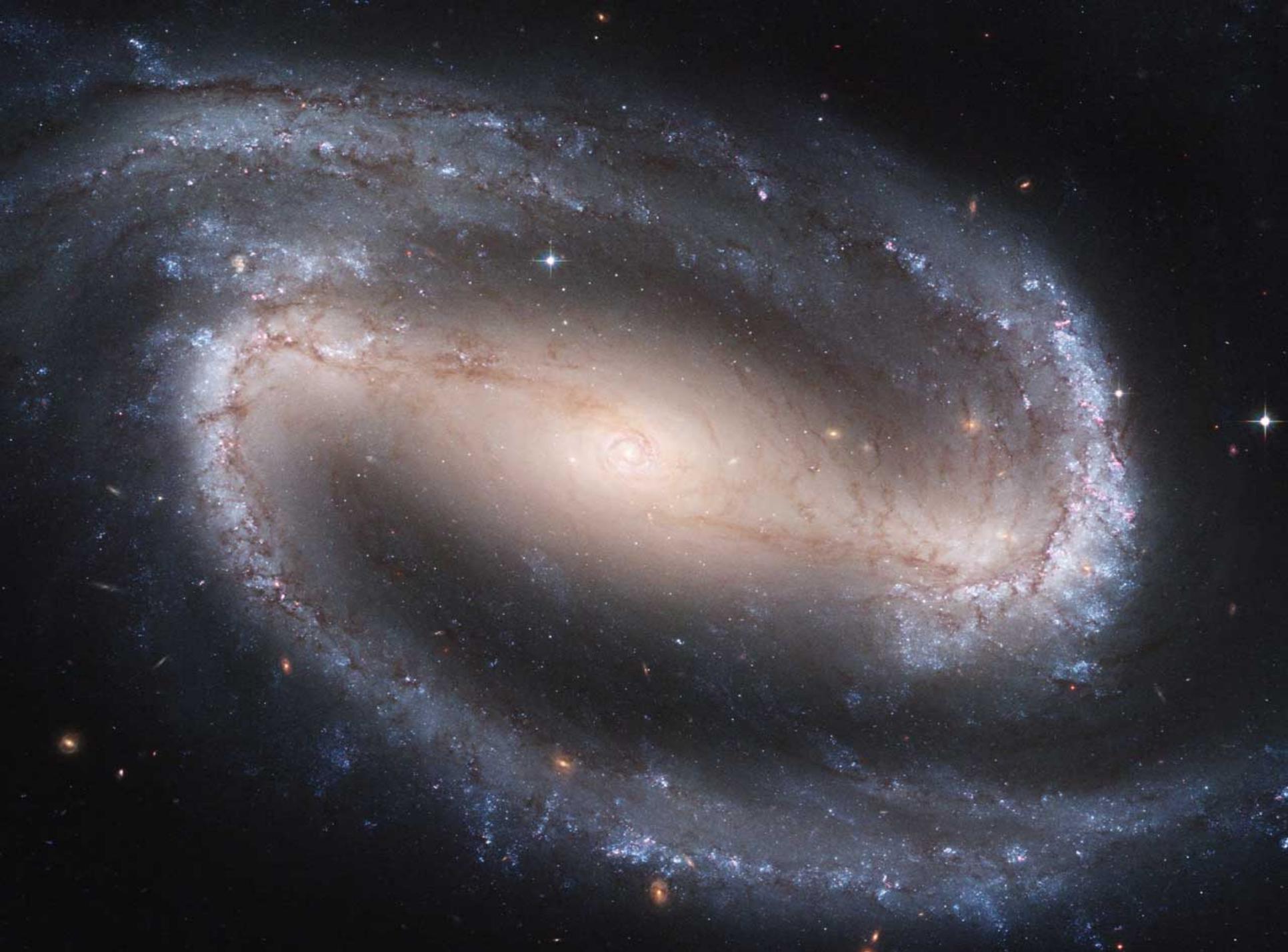
## Hubble's Galaxy Classification Scheme







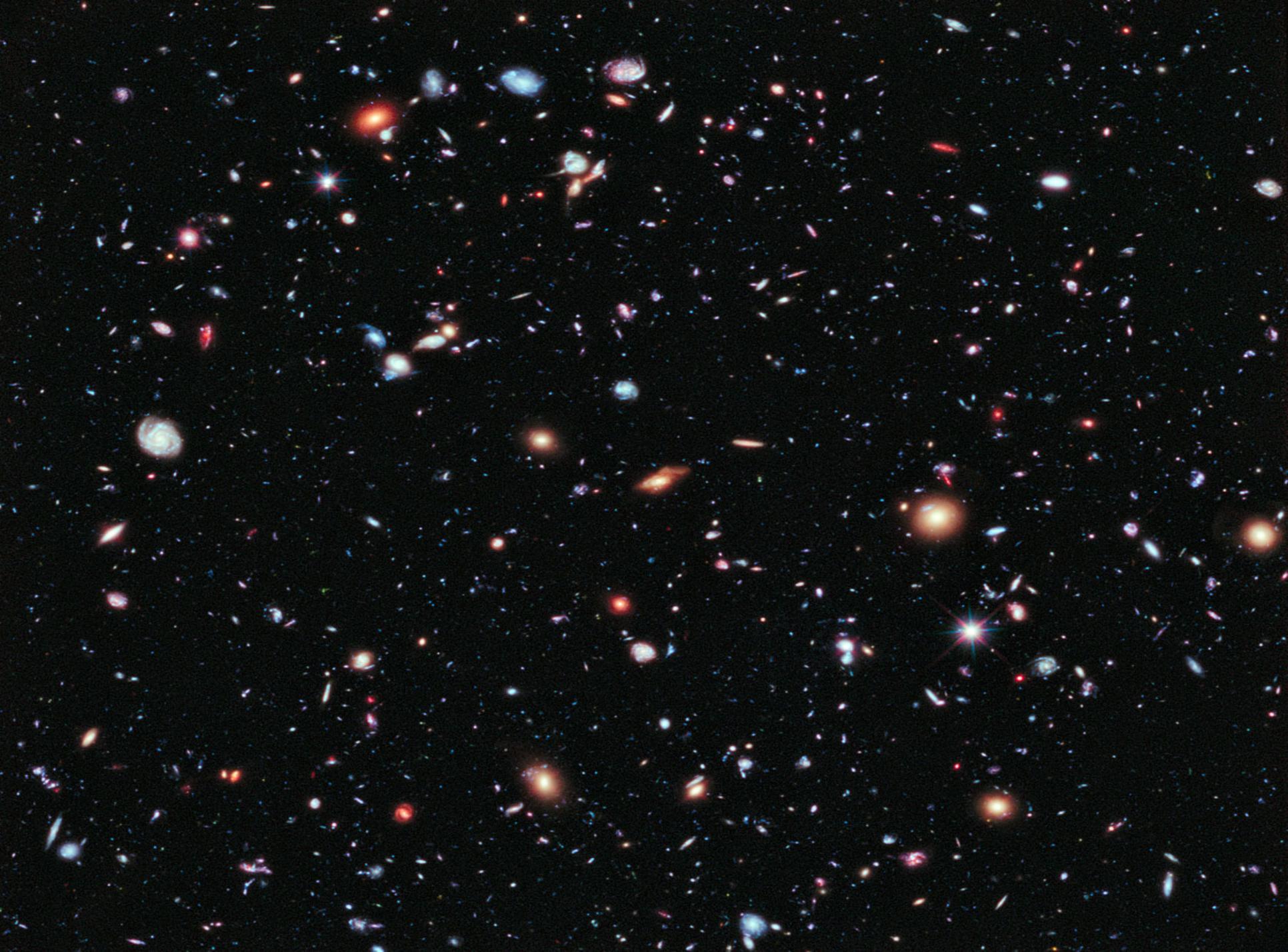












**GRAZIE A TUTTI!!!!**

