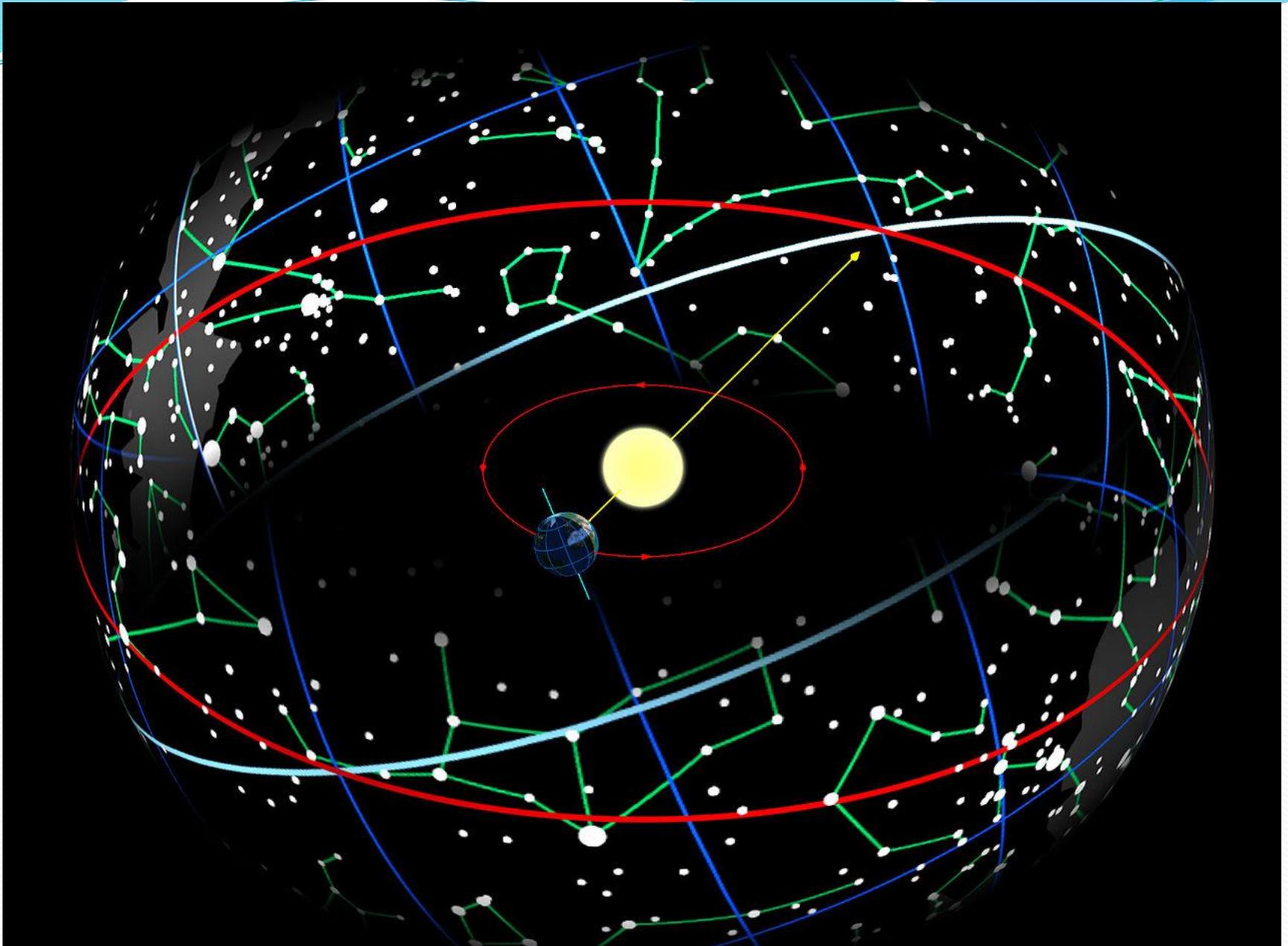
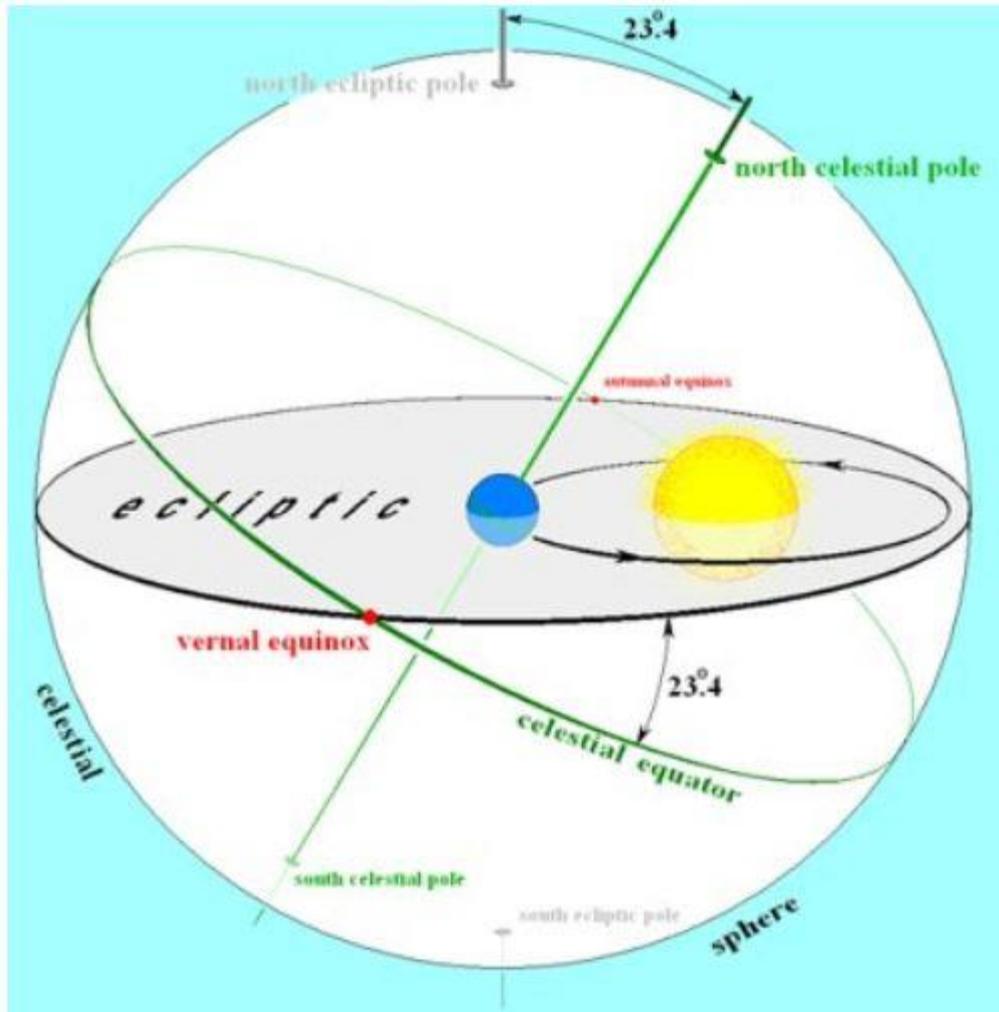


L'eclittica

- L'eclittica è il cammino apparente che il Sole percorre nel cielo nel corso di un anno, causato in realtà dalla rotazione della Terra intorno al Sole (rivoluzione). Tale moto non è da confondere col cammino che il Sole compie in cielo durante una giornata, dovuto invece al movimento di rotazione della Terra su se stessa, il quale provoca il sorgere e il tramontare degli oggetti celesti. L'eclittica è infatti un cerchio (360 gradi) che vediamo percorrere dal Sole in 365 giorni, cioè compiendo meno di un grado al giorno: di conseguenza, il Sole ci appare ogni giorno ad un'angolazione leggermente differente.



L'eclittica



Saturno Marte e Mercurio sul piano dell'eclittica



Evento Planetario

- **The Moon** è uno spettacolo completamente nuovo. Gli spettatori, calati nella notte del cielo stellato, ascolteranno il racconto della corsa dell'uomo alla conquista dello spazio, passando per le tappe più significative dal satellite Sputnik fino alla missione sulla Luna (20/25 min).
- Ogni spettatore verrà, poi, invitato ad indossare il proprio visore e diventare, così, il vero protagonista della narrazione. La storia si trasformerà in un'esperienza immersiva da vivere in prima persona che inizierà dalla rampa di lancio del Saturno V fino al primo passo di Neil Armstrong sul suolo lunare (5/6 min).
- **La durata complessiva dello spettacolo sarà di circa 30 minuti.**
- **Presentarsi con il biglietto 30 minuti prima dell'inizio spettacolo.**

Orari e costi

Lunedì	21 gennaio ore 16.00
Lunedì	28 gennaio ore 16.00
Lunedì	4 febbraio ore 16.15
Giovedì	7 febbraio ore 16.15
Lunedì	11 febbraio ore 16.15

Giovedì	14 febbraio ore 16.15
Mercoledì	20 febbraio ore 16.15
Giovedì	21 febbraio ore 16.15
Lunedì	25 febbraio ore 16.15
Giovedì	28 febbraio ore 16.15

Costo : 5 euro - ridotto (over 65) 3 euro

I Buchi Neri

- La Forza di Gravità dipende dalla massa e dalla distanza tra i due corpi ($F = m_1 \times m_2 / d^2$)
- La massa responsabile della gravità è tutta concentrata nel nucleo dell'atomo
- Quando una stella è troppo grande “collassa” e di ogni atomo rimane solo il suo nucleo

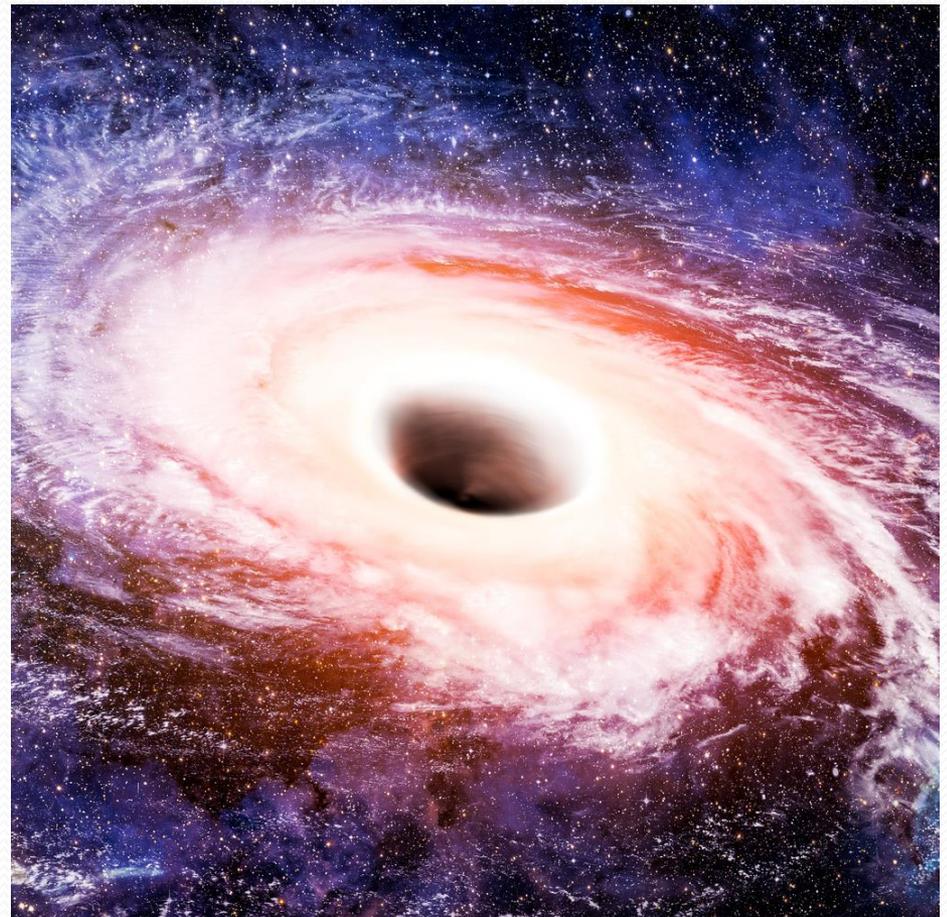
Se rimpiccioliamo la Terra...

Raggio Terra	Peso di un uomo di 70 kg
---------------------	---------------------------------

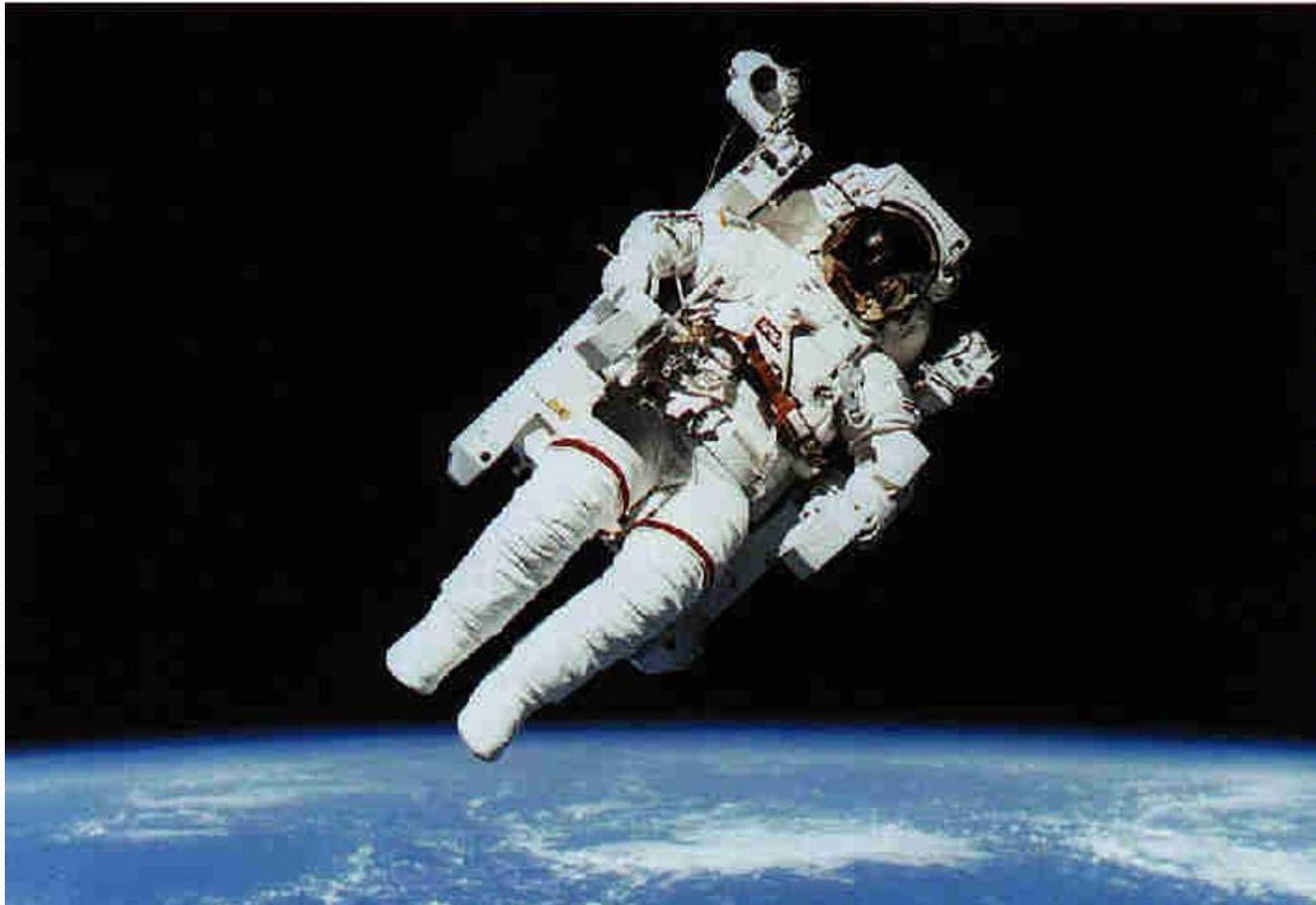
attuale	70
1.000 km	2.840
100 km	284.038
1 km	2.840.383.000
100 mt	284.038.300.000
1 mt	2.840.383.000.000.000

I Buchi Neri

- Filmato i Buchi neri 2
- Filmato : stella divorata da un Buco Nero



Parte 4° : Storia delle missioni spaziali



L'esplorazione del sistema solare

- Le missioni lunari ad oggi sono le uniche ad aver visitato un altro corpo celeste con equipaggio a bordo, ma centinaia di sonde automatiche, russe e americane, hanno visitato tutti i pianeti del sistema solare, dandoci un quadro completo e davvero unico dei nostri vicini cosmici

L'esplorazione di Venere

- Venere è il pianeta più vicino alla Terra, quindi il primo ad essere raggiunto ed il più esplorato.
- I Russi furono i primi a lanciare sonde su questo pianeta, già dal **1961 (missione Venera)**, e fino al 1985 ne lanciarono una ogni 19 mesi, ma la maggior parte di questi lanci fallì.
- La prima sonda che effettivamente atterrò sul pianeta fu Venera3 nel 1966.

Venere fotografato dalla sonda



Esplorazione di Venere

- La **Mariner2 (USA)** fu la prima sonda a raggiungere Venere con successo il 14 dicembre 1962 anche se non vi atterrò.
- Agli americani la missione più longeva: la sonda **Magellano** orbitò attorno al pianeta per 13 anni

L'esplorazione di Marte

- Marte è il pianeta più interessante perché simile alla Terra.
- Le 18 missioni russe sono tutte fallite.
- Solo gli americani e , ultimamente, gli europei sono atterrati con successo sul pianeta, inviando dei piccoli rover radiocomandati.
- **Spirit e Opportunity** hanno camminato su Marte per quasi 8 anni

L'esplorazione di Marte

- Ma la missione più importante su Marte è quella della sonda **Curiosity** che è sul pianeta oramai da oltre 5 anni, affiancata da qualche mese da “**Insight**”
- Curiosity è un robot capace di effettuare scavi ed analizzare in loco i reperti del terreno, quindi di inviare i referti alla base terrestre

L'immagine di Curiosity

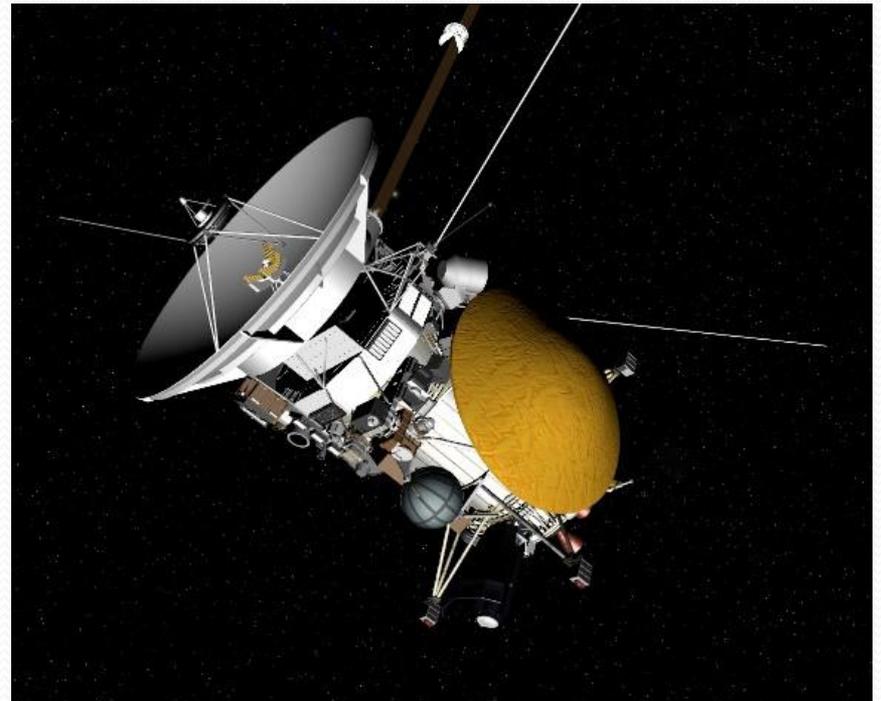


Curiosity

- Secondo alcuni ricercatori, lo strumento **SAM (Sample Analysis at Mars)** avrebbe individuato alcuni elementi chimici che farebbero pensare all'esistenza di acidi, e questo viene interpretato come possibile traccia di antiche parti di cellule microbiche

Sonda Cassini

- Lanciata nel 1997 per studiare Saturno
- Ha terminato nel 2017 la sua missione
- Cassini in picchiata
su Saturno



L'esplorazione dei pianeti gassosi

- Le missioni Voyager 1 e Voyager 2 (1977) sono le prime ad aver visitato i pianeti gassosi
- Voyager 2 è l'unica ad aver raggiunto Urano e Nettuno
- Voyager 1 è la sonda più longeva della storia: ad ormai oltre 20 miliardi di km ancora risponde ai comandi e trasmette dati a Terra!
- Recentemente la sonda Galileo ha orbitato per oltre 10 anni attorno a Giove, mentre la Cassini è in orbita attorno a Saturno dal 2006

La stazione spaziale internazionale

- Il più grande manufatto mai posto nello spazio, orbita a circa 400 km di quota ed è sempre abitato
- Primo progetto di lunga durata con collaborazione internazionale
- Grande più di un campo da calcio, sempre abitata
- Messa in orbita nel 1998, ancora in fase di ampliamento

La stazione spaziale internazionale



I messaggi lanciati nello spazio

- Dal dopoguerra si è iniziato a lanciare nello spazio messaggi destinati agli alieni
- Fatta eccezione per una segnalazione “sospetta” non abbiamo mai ricevuto risposte
- Questo significa soltanto che entro un raggio di 35 anni luce non ci sono intelligenze aliene
- Ma in un raggio di 35 AL ci sono soltanto un centinaio di stelle rispetto ai 200- 400 miliardi presenti nella Via Lattea

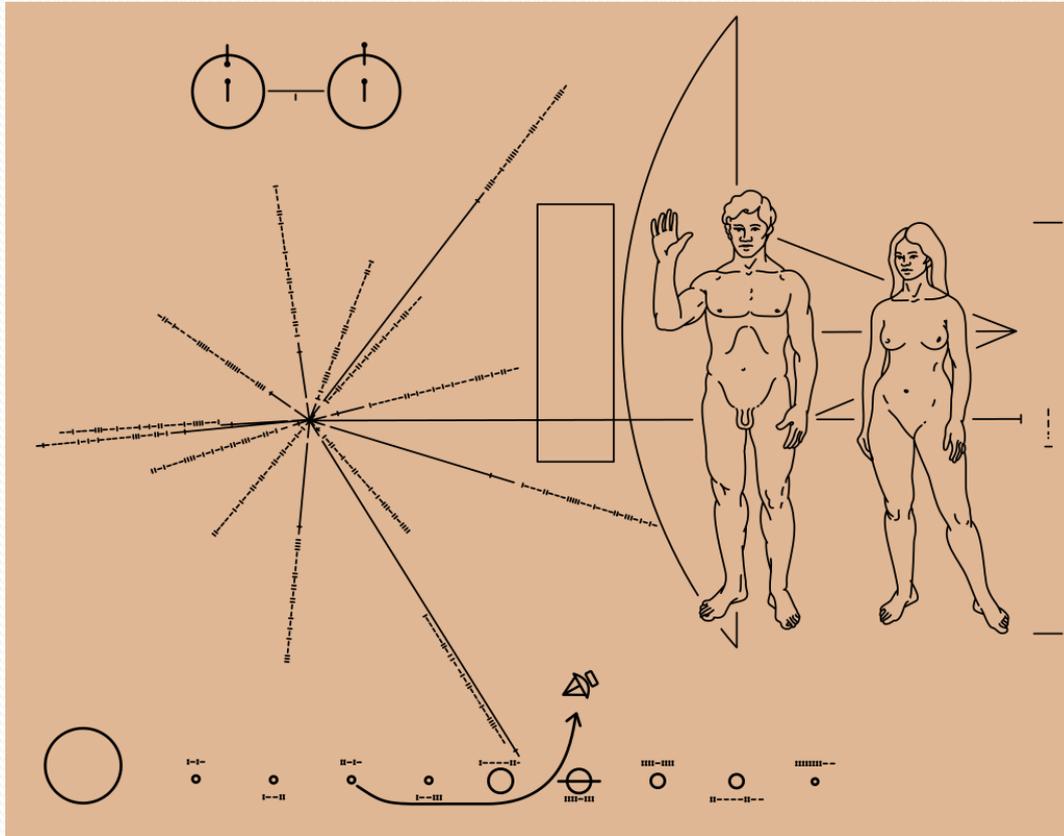
Le date fondamentali

- 1947 : **Progetto Diana** , primo messaggio inviato destinato agli alieni
- 1962 : messaggio **Morse Code** indirizzato verso Venere
- 1972-73 **placca Pioneer**
- 1974 messaggio di **Arecibo**
- 1977 ricezione messaggio **“WOW”**

Messaggio Pioneer 10

- Si tratta di una placca in alluminio anodizzato di 22,8 x 15,2 cm contenente alcune immagini tra cui :
 - Un uomo e una donna
 - Il sistema solare e la traiettoria della sonda
 - Transizione dello spin di un atomo di H
 - Disegno della sonda in scala rispetto alle figure umane
 - Posizione del Sole nella nostra Galassia

La placca del Pioneer



Messaggio di Arecibo

- Lanciato il 16 nov 1974 dal radiotelescopio di Arecibo (Porto Rico)
- Indirizzato verso l'ammasso di Ercole
- Distante 25.000 anni luce da noi
- Espresso in forma binaria

Cosa Contiene

- I numeri da 1 a 10
- I numeri atomici degli elementi : H C N O P
- La formula degli zuccheri e basi dei nucleotidi dell'acido desossiribonucleico (DNA)
- Il numero dei nucleotidi nel DNA
- La rappresentazione del DNA
- La rappresentazione di un uomo
- La popolazione della terra
- La rappresentazione del sistema solare
- La rappresentazione del telescopio stesso



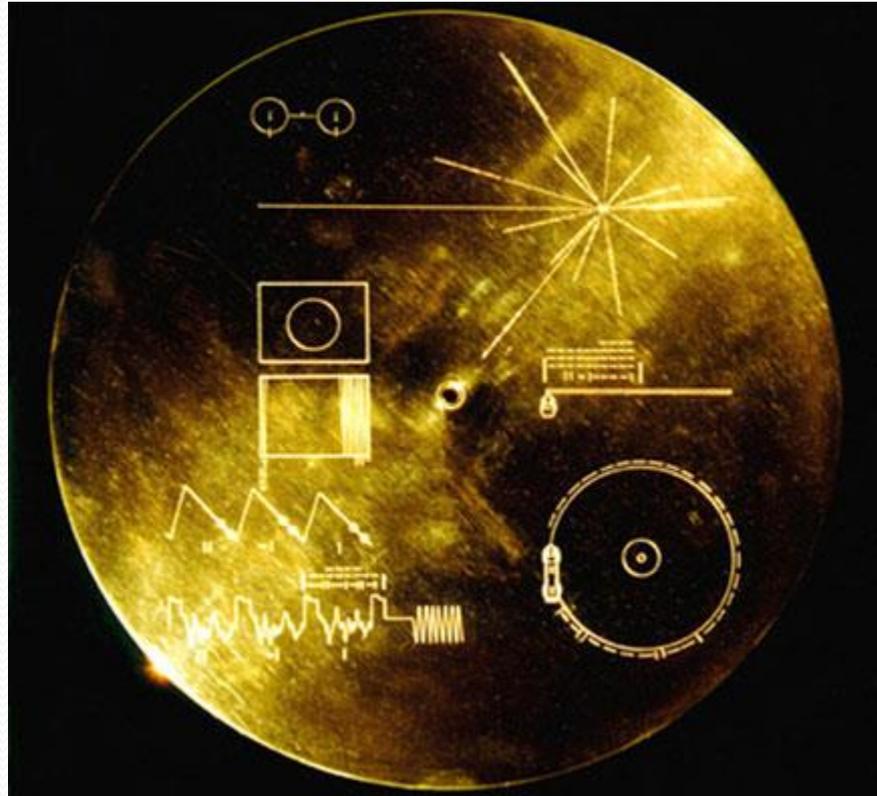
Oggi ... dopo 44 anni

- Dopo 44 anni da questo invio, l'osservatorio di Arecibo a Porto Rico vuole ora riprovarci, creando un messaggio che rispecchi le tecnologie attuali e il progresso raggiunto in questi decenni. Per farlo si appella ai giovani, chiedendo loro di organizzarsi in gruppi di 5 studenti e di elaborare, sotto la guida di un professore o di un esperto in ambito, una nuova versione del messaggio. L'obiettivo è quello di coinvolgere le nuove generazioni in questo progetto, con la speranza che possano appassionarsi allo spazio e a tutte le sue sfaccettature e apprendere le tecniche di radioastronomia.

Messaggio sul Voyager

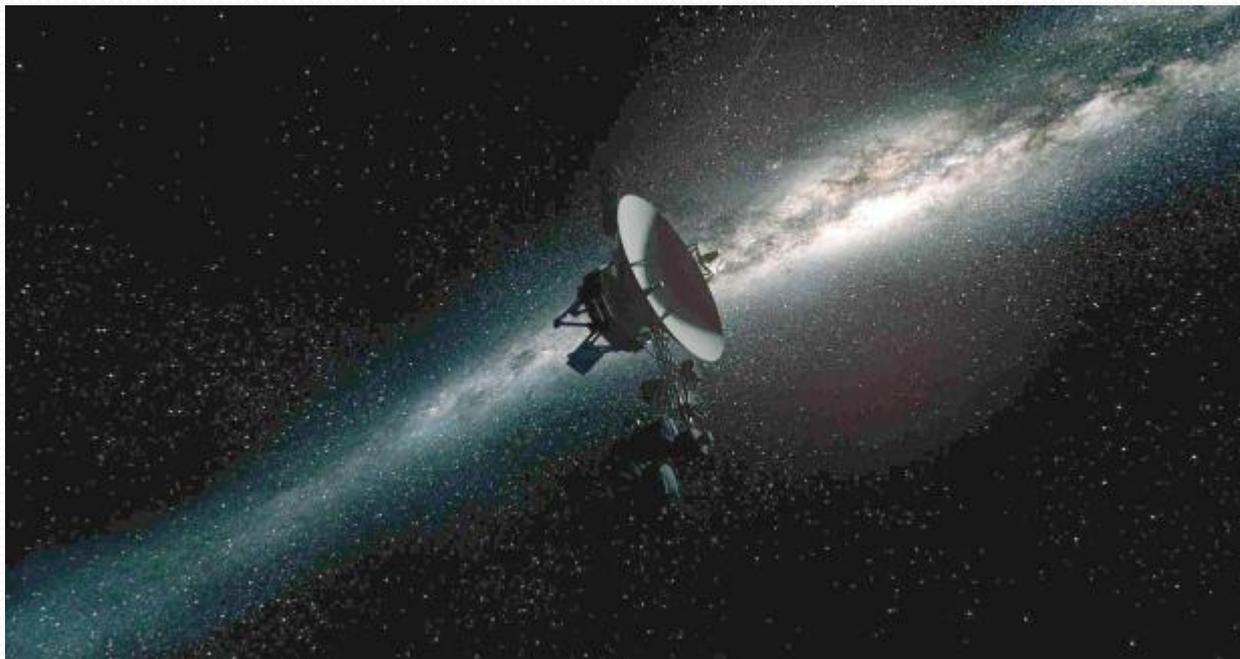
- Lanciato nel 1977
- Contiene un disco d'oro con incisi significativi messaggi della nostra civiltà:
 - Saluti in 55 lingue (anche sumero e latino)
 - 90' di musica e suoni della terra
 - 115 immagini del nostro pianeta
 - Suoni prodotti dalle onde, dal vento, dai tuoni e suoni prodotti da animali, come il canto degli uccelli e quello delle balene
- Dal 2004 la sonda ha lasciato il nostro sistema solare

Il disco del messaggio Voyager



Ma ...

- C'è chi sospetta che non sia una buona idea



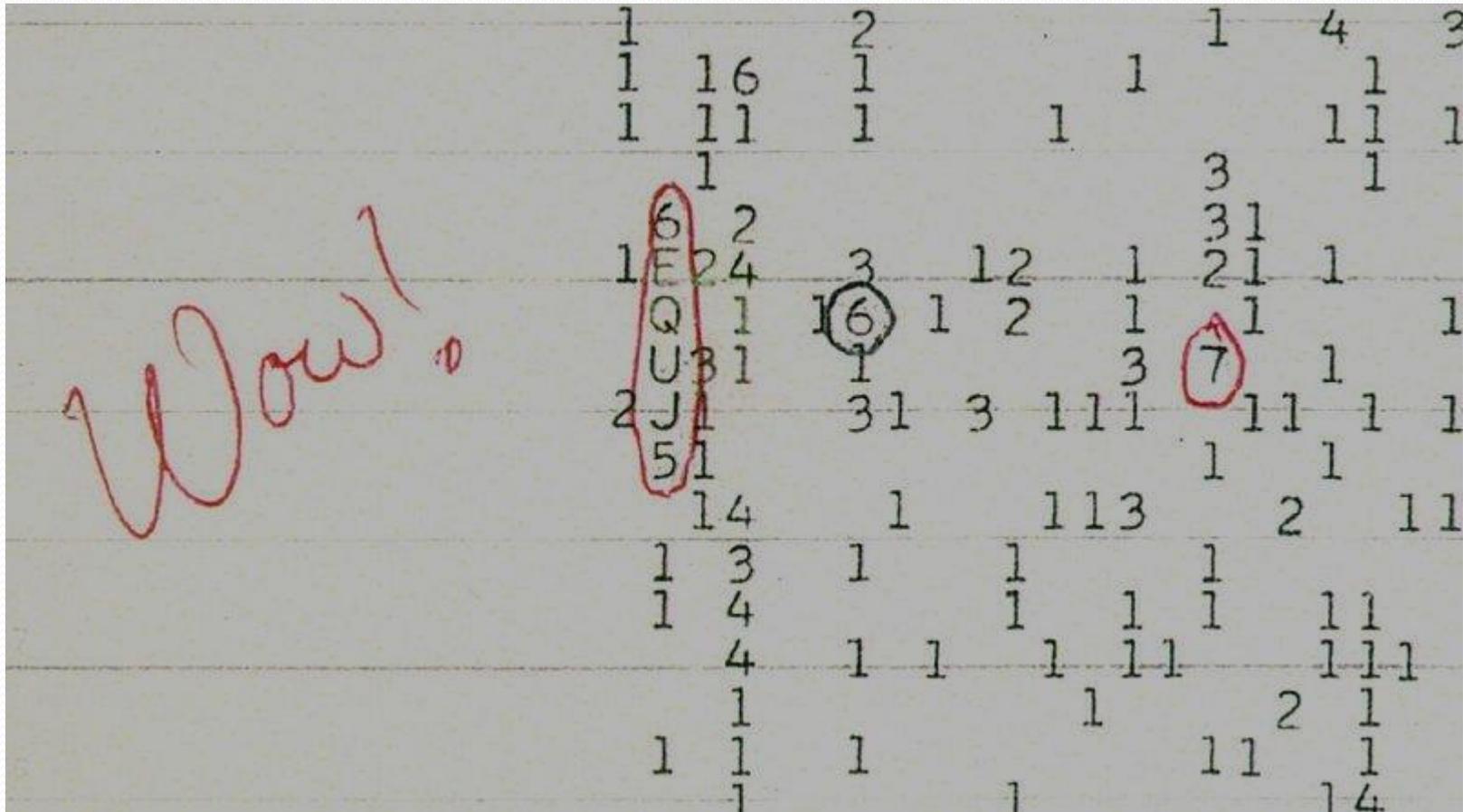
Il messaggio wow!

- Vi fu un momento di enorme euforia quando nell'agosto del 1977 il telescopio dell'università dell'Ohio individuò un segnale che aveva tutta la parvenza di non essere il consueto “rumore di fondo dello spazio”.
- Ehman, l'astronomo che lo individuò, scrisse accanto al report che lo evidenziava: WOW ! per evidenziare il suo entusiasmo.
- Da quel momento il segnale venne chiamato da tutti come il *segnale wow*

Il messaggio wow!

- Quel segnale era maledettamente strutturato e quindi infervorò il mondo intero.
- Purtroppo, per quanto tutti si rimisero in ascolto nella direzione da cui esso era provenuto, non si ebbe mai più una ripetizione del fenomeno.
- Oggi la spiegazione più accreditata è che si trattava di un segnale artificiale terrestre che, rimbalzando contro un meteorite, ce lo siamo visti tornare indietro come messaggio che proviene dallo spazio.

Il messaggio Wow !



Il messaggio Cosmic Call1 e 2

- Inviati nel 1999 e nel 2003 dalla Crimea
- Indirizzati a molte costellazioni (Cigno – Saggiario – Cassiopea – Orione – Cancro)
- Contengono numeri, operatori aritmetici, unità di misura, elementi chimici, concetti fisici, biologici ed astronomici

A message from the Earth (2008)

- **Zaitsev** fu il promotore di un nuovo progetto intitolato “A message from the Earth” nel quale si sono impacchettate informazioni quali le foto di un orso polare che va alla deriva fra i ghiacci che si sciolgono, immagini di Hillary Clinton e George Bush mentre arringano la folla e cinquecento messaggi selezionati sul *social network Bebo*, per poi lanciare il tutto alla volta di **Gliese 581c**, un pianeta che fino a qualche anno fa sembrava possedere caratteristiche molto simili a quelle della Terra, sempre per mezzo dello stesso radiotelescopio ucraino RT-70. La data prevista per l’arrivo è il 2028.

Il S.E.T.I.

- L'istituto SETI si occupa della ricerca di forme di vita aliena intelligente
- Dalle ceneri di SETI nacque il Progetto Phoenix, oggi completamente finanziato da privati, che concentra i suoi sforzi su un migliaio di stelle vicine (entro 200 anni luce da noi) e simili al Sole; quelle cioè attorno alle quali è teoricamente più probabile trovare pianeti simili al nostro, che possano ospitare eventuali forme di vita.
- Finora nessun segnale di chiara origine extraterrestre è stato captato.

Finalità del Meti

- Il METI, acronimo che sta per *Messaging to Extra Terrestrial Intelligence*, a differenza del SETI (*Search for Extra-Terrestrial Intelligence*) non si accontenta di stare ad ascoltare i rumori del cosmo, alla ricerca di quei segnali radio artificiali prodotti da una eventuale civiltà aliena evoluta. La sua finalità è quella di rompere *il Grande Silenzio*, supponendo che questi ignoti ascoltatori siano troppo timidi per prendere l'iniziativa con quelle strane, buffe e chiassose creature che siamo noi terrestri.

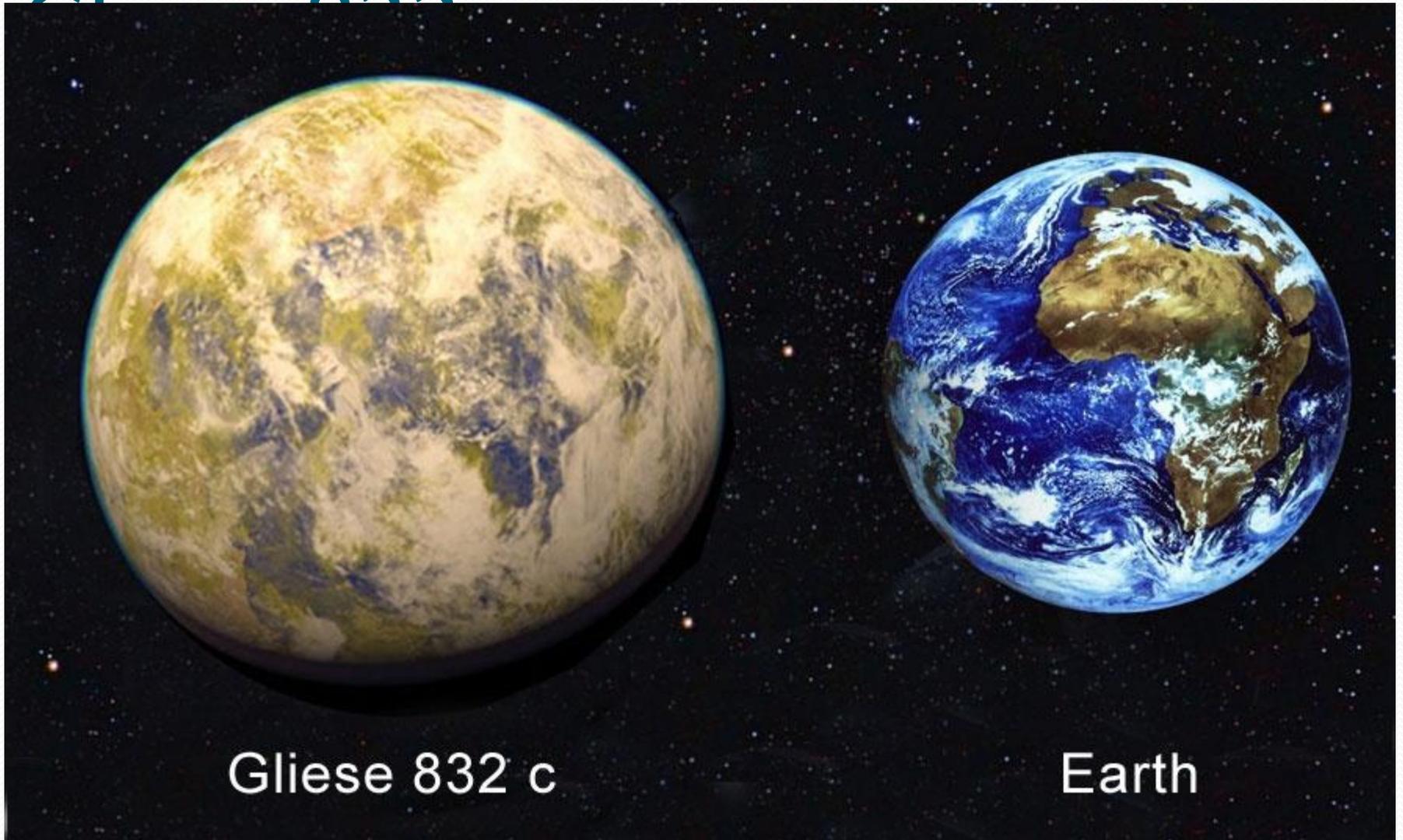
Il Telescopio Hubble

- E' un telescopio inviato nello spazio nel 1990
- Ha contribuito a determinare l'età dell'Universo
- Si trova a 569 km dalla superficie terrestre
- Ogni 97 minuti, Hubble completa un'orbita intorno alla Terra, muovendosi a una velocità di circa 8 chilometri al secondo
- Il suo erede sarà il **James Webb Telescope**

Gliese 581

- Stella situata nella costellazione della Bilancia
- Vi orbitano 3 pianeti
- Inizialmente si pensava che uno di essi fosse potenzialmente adatto alla vita

Gliese 832



Gliese 832 c

Earth

Le incredibili foto di Hubble

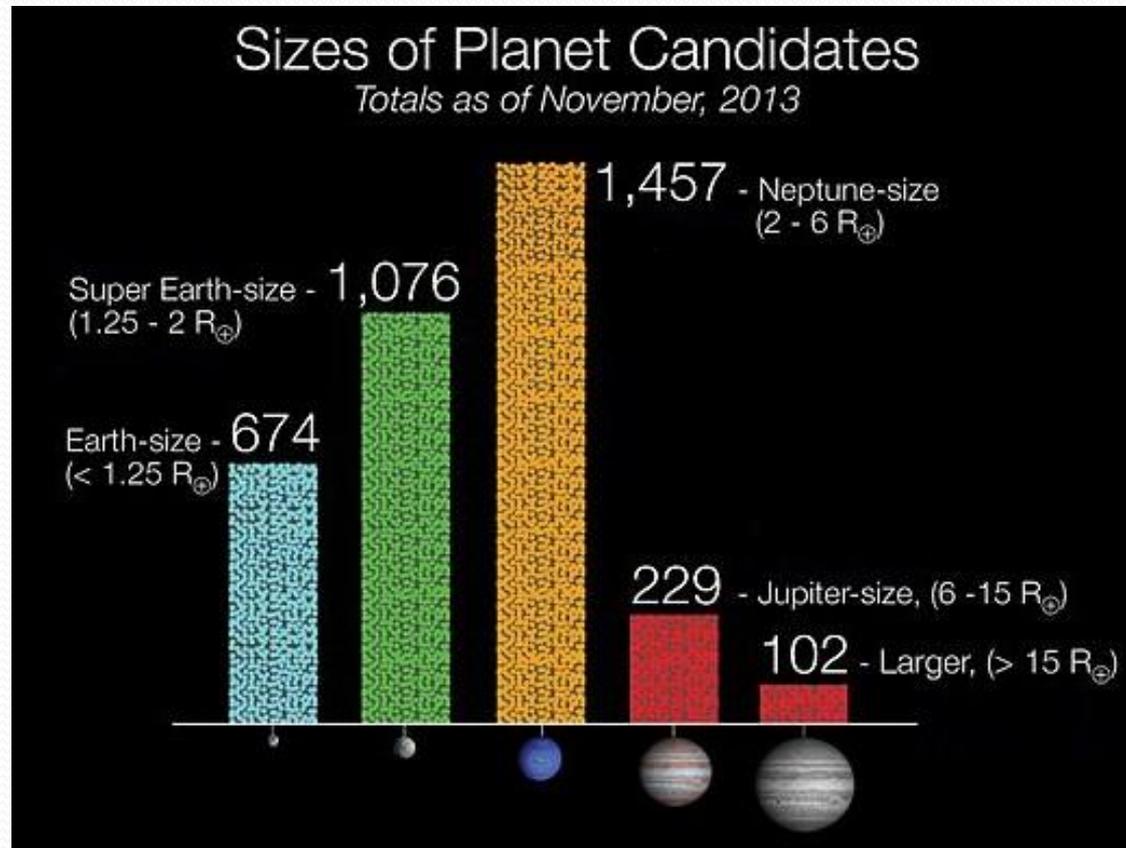
- Filmato : visto da Hubble



Keplero

- Missione lanciata nel marzo 2009
- Con lo scopo di individuare gli “esopianeti”
- Monitora costantemente quasi 150.000 stelle
- Ad oggi ne ha individuati oltre 4.000 solo in una piccola porzione della Via Lattea

Tipologia di pianeti individuati da Keplero a tutto il 2013



Keplero : cronistoria (1)

- Dopo 6 settimane individuati già 100 pianeti
- Nel 2011 erano 1235 (di cui 54 nella fascia abitabile)
- Nel 2012 i pianeti erano 2131 (media di 1,6 pianeti ogni stella)
- Nel 2013 saliva a 2740 e si individuava una “superterra” abitabile (KOI-172.02)

Keplero : cronistoria (2)

- Nel 2014 si scoprono altri 715 pianeti e si individua a 500 AL dalla terra un pianeta molto simile alla terra : kepler-186f
- Nel 2015 si scoprono altri interessanti pianeti con caratteristiche particolarmente simili alla terra
- A giugno 2017 i pianeti individuati sono oltre 4.000

Ross 128 B

- Ross 128 b, un nuovo esopianeta vicino che potrebbe ospitare la vita
- Si trova tra le 11 stelle più vicine a noi
- Orbita intorno ad una nana rossa
- Periodo di rotazione : 9 giorni 19 ore
- Scoperto il 15 novembre 2017 !

Ross128 B

