

# *L'acqua nel sistema solare*

Federico Di Paolo

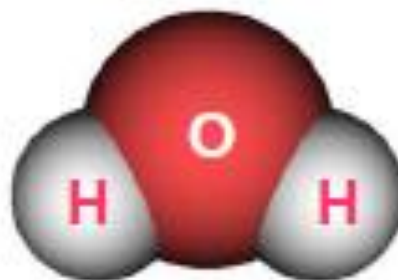
Dipartimento di Matematica e Fisica

LABORATORIO DI GEOFISICA APPLICATA ALLA TERRA E AI PIANETI



# L'acqua sulla Terra

---

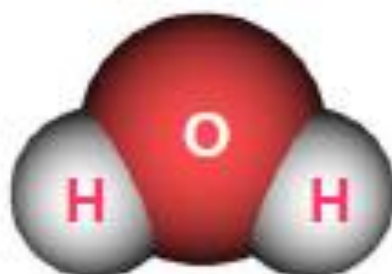


- *Ricopre i 7/10 della superficie terrestre*



# *L'acqua sulla Terra*

---

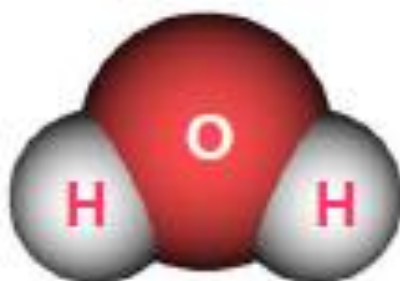


- *Ricopre i 7/10 della superficie terrestre*
- *Si trova sulla Terra nei tre stati di aggregazione della materia*

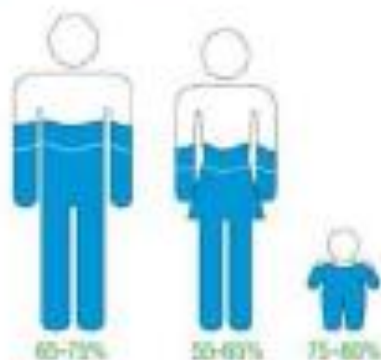


# L'acqua sulla Terra

---



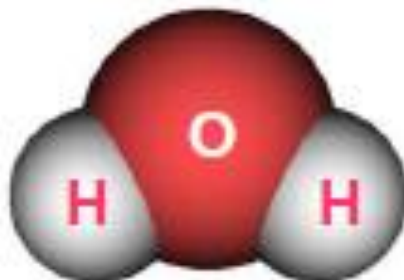
- *Ricopre i 7/10 della superficie terrestre*
- *Si trova sulla Terra nei tre stati di aggregazione della materia*
- *Costituisce circa il 70% del corpo umano*





# L'acqua sulla Terra

---



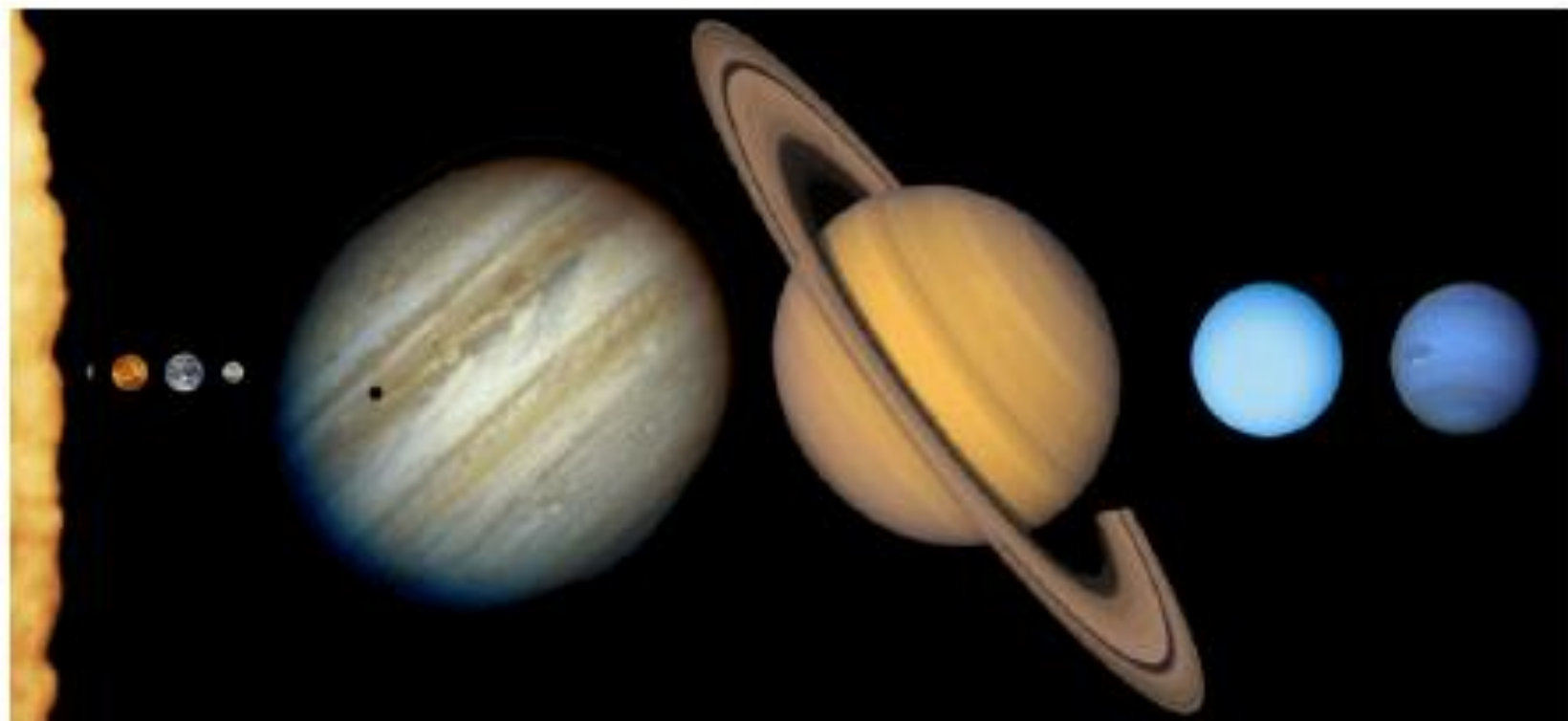
- *Ricopre i 7/10 della superficie terrestre*
- *Si trova sulla Terra nei tre stati di aggregazione della materia*
- *Costituisce circa il 70% del corpo umano*
- *Con il carbonio è alla base della vita come la conosciamo*



## *... e sugli altri pianeti ???*

---

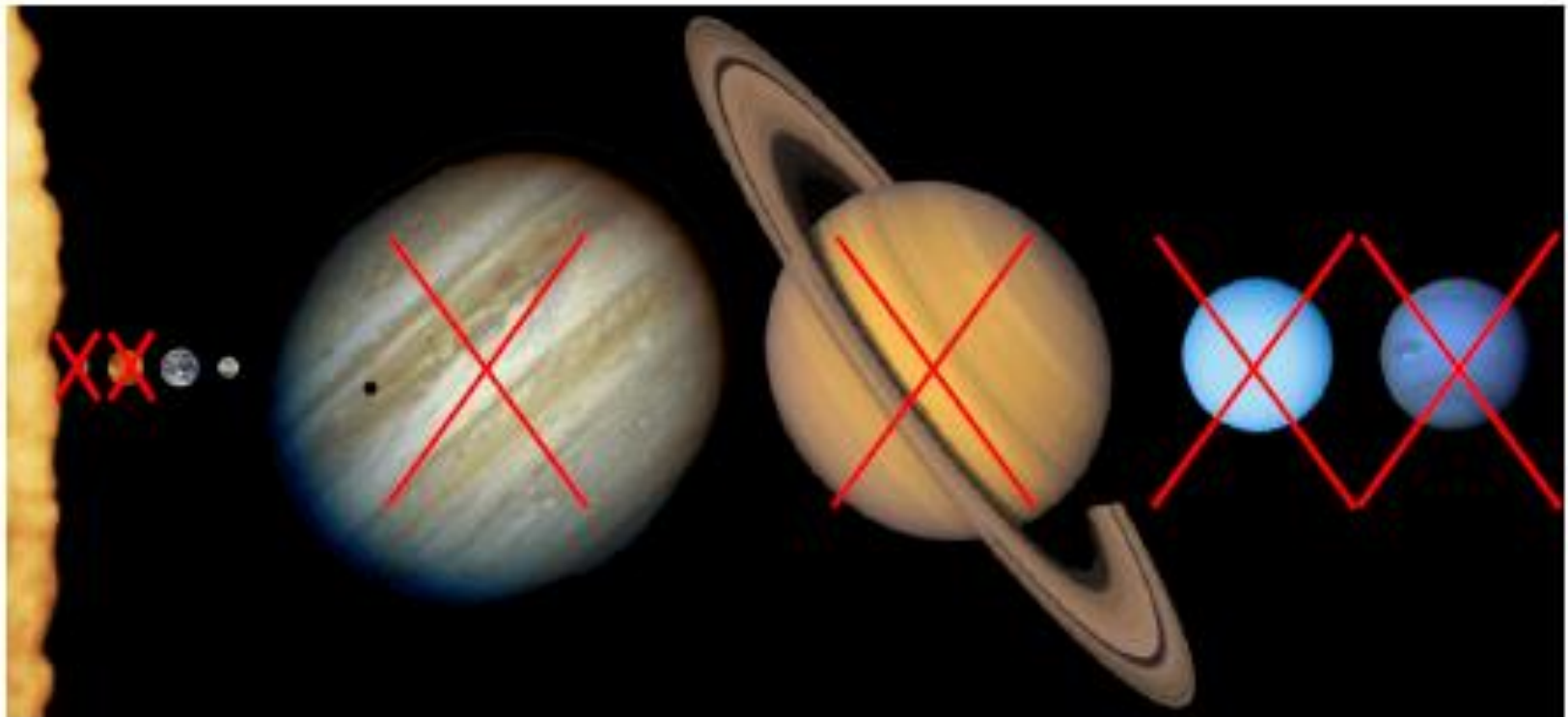
*Devono esserci condizioni di temperatura e pressione adatte ad avere acqua liquida.*



## *... e sugli altri pianeti ???*

---

*Devono esserci condizioni di temperatura e pressione adatte ad avere acqua liquida.*



*... e sugli altri pianeti ???*

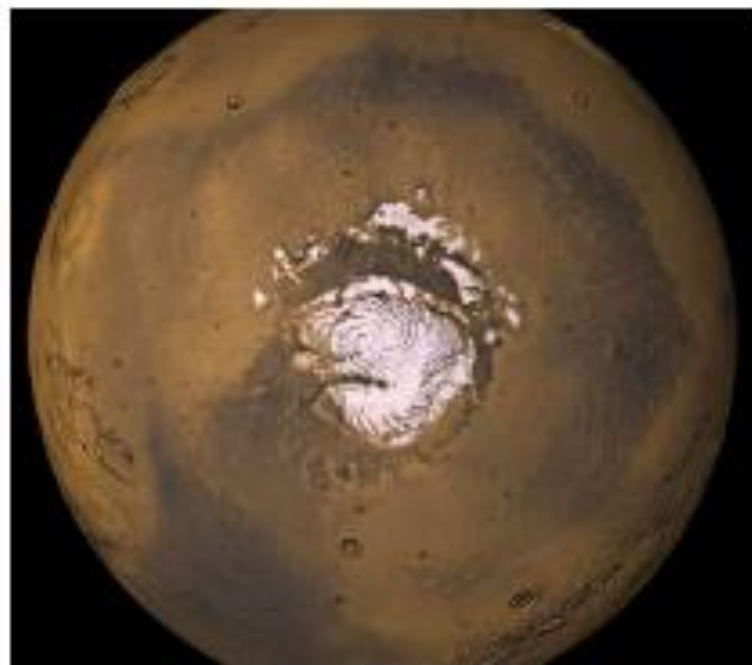


*Satelliti galileiani di Giove*



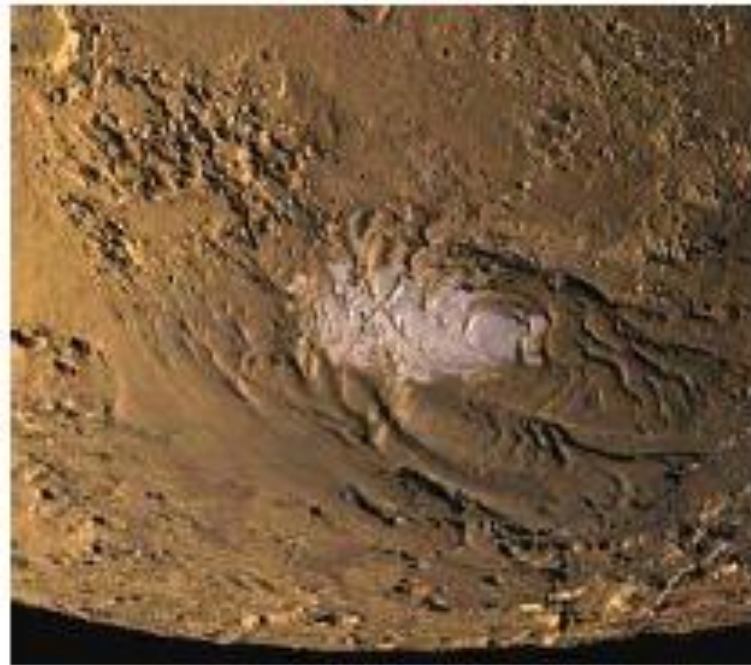
# Marte

*Polo Nord*



Ghiaccio d'acqua (spessore 2.5 km) con un massimo di 5% di polveri.

*Polo Sud*



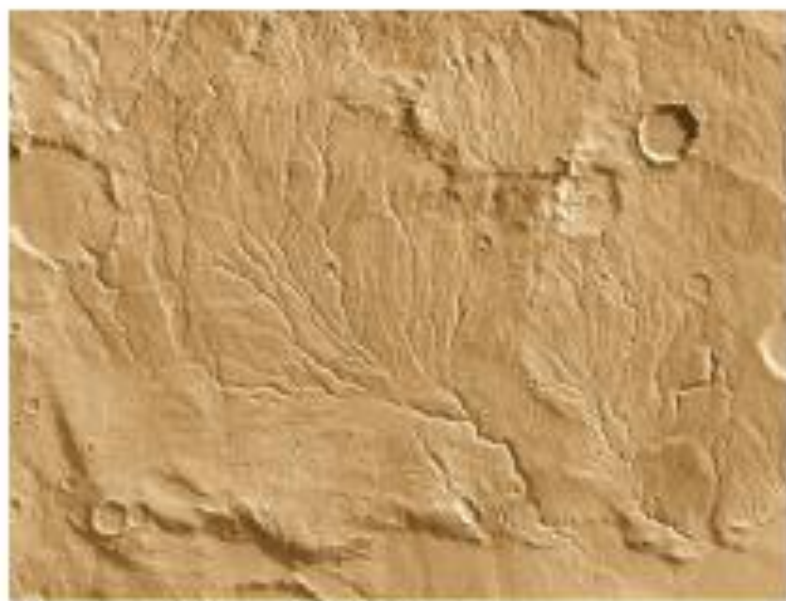
Ghiaccio "sporco" (spessore 3.7 km) con percentuali variabili di polveri e anidride carbonica.

*La somma dei volumi delle due calotte è analoga a quella dei ghiacci presenti sulla Groenlandia (~2,6 km<sup>3</sup>)*

# Marte

---

*Le strutture geologiche dimostrano che nel passato c'è stata acqua liquida su Marte.*



# Marte

---

*Sulle calotte polari sono state osservate strutture simili a quelle presenti nei ghiacciai terrestri... i quali si muovono scivolando su un sottile strato d'acqua!!!*



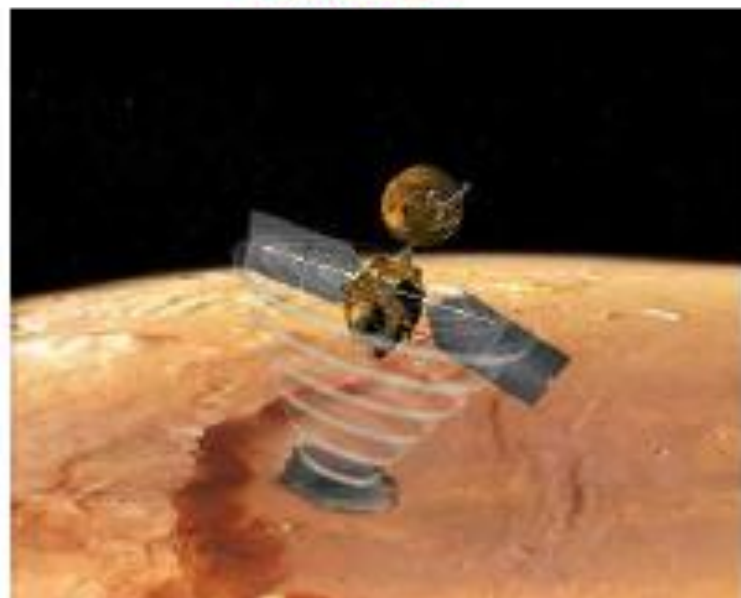


# Marte

*Come e dove cercare l'eventuale acqua presente ancora oggi?*

*Usiamo i radar!!!*

**SHARAD**



*Frequenza = 20 MHz*

*Altitudine = 300 km*

**MARSIS**



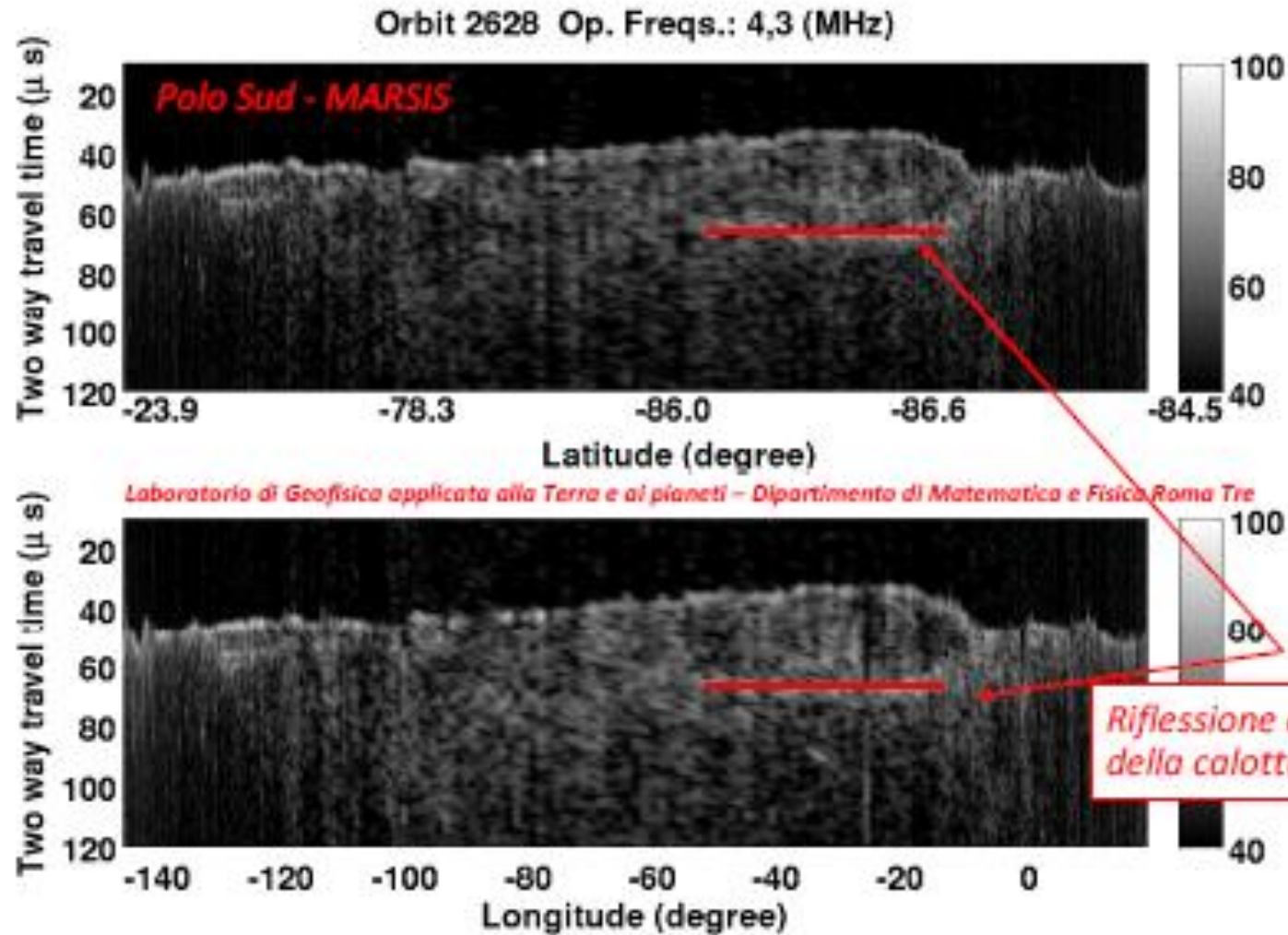
*Frequenza = 1.8 – 5 MHz*

*Altitudine = 500 - 800 km*



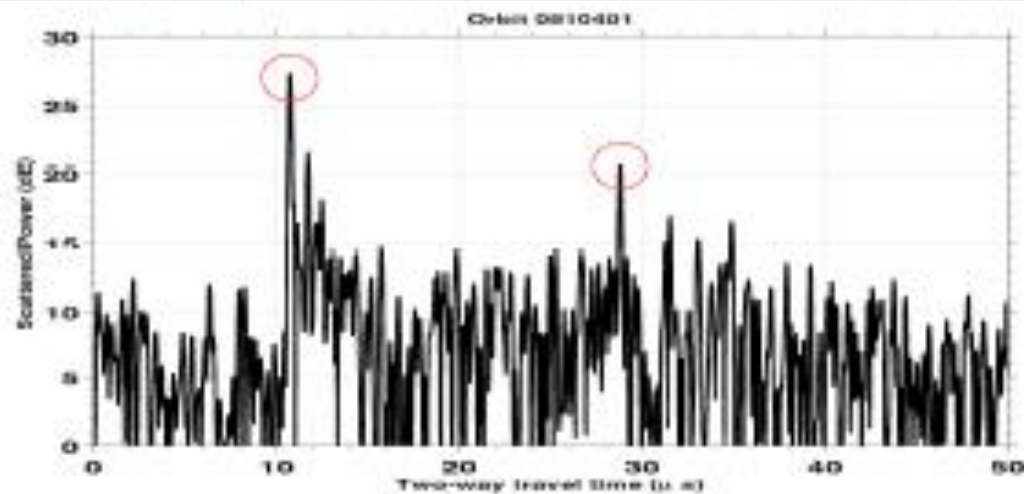
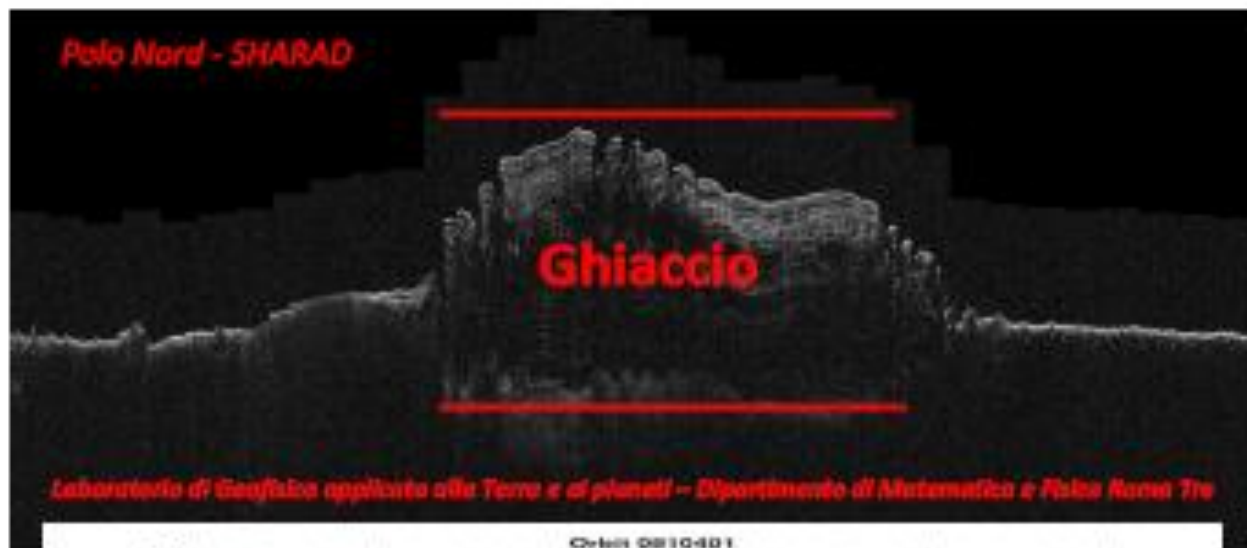
# Marte

*Non è facile interpretare i dati radar!!!*



# Marte

*Non è facile interpretare i dati radar!!!*



# Europa

---



CHAOS





# Europa

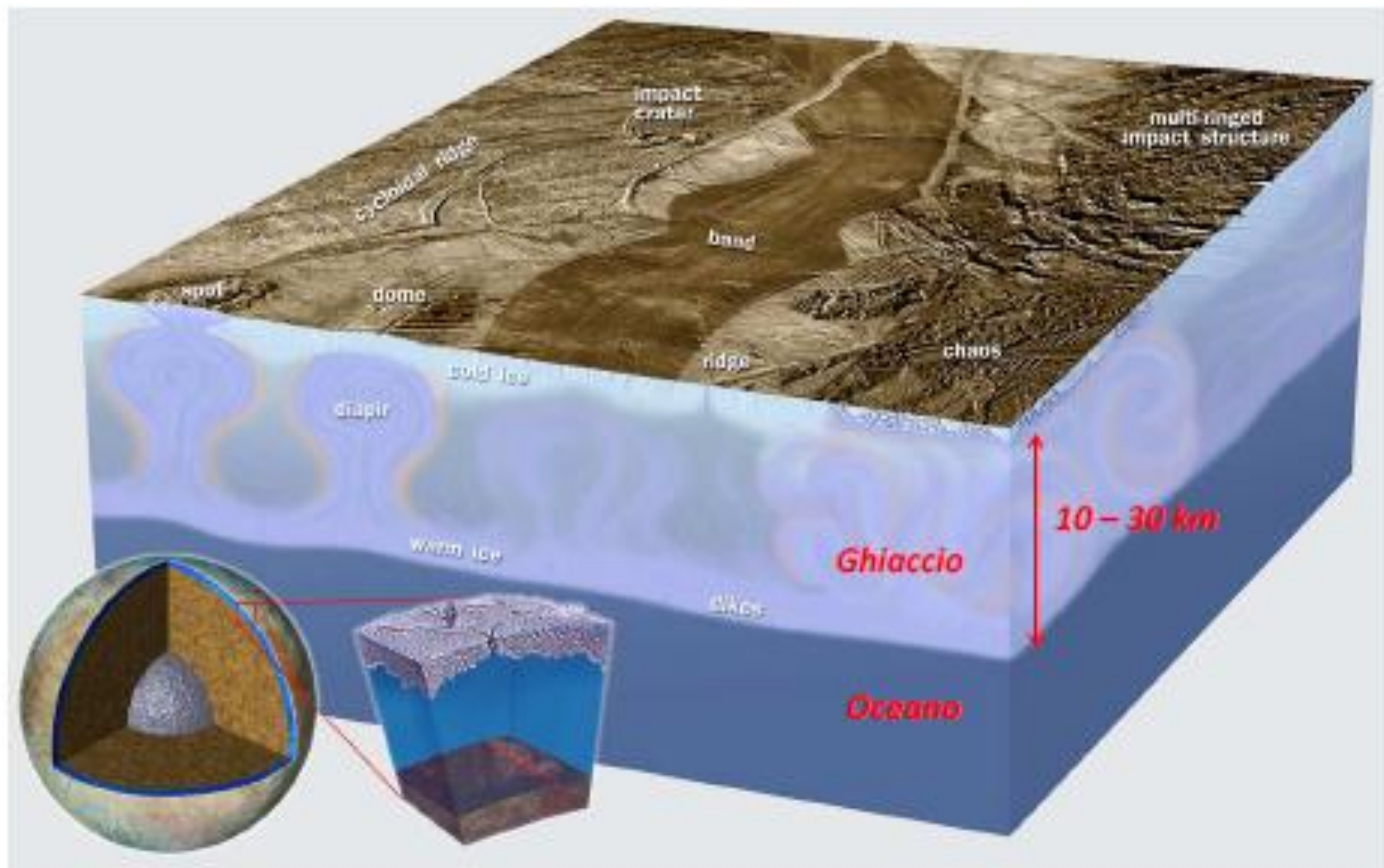
---



*Come spiegare una topografia così particolare?*



# Europa



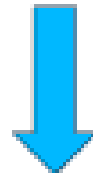
# Europa

---

*Nell'oceano di Europa si ritiene siano disciolti dei sali...*



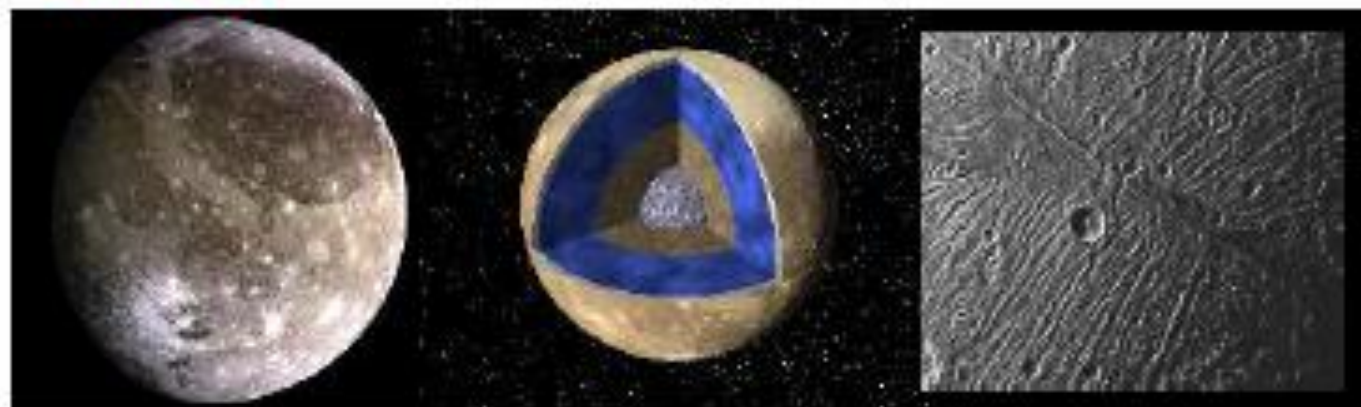
*...come sulla Terra!!!*



*...e se ci fossero anche dei microrganismi come batteri estremofili???*

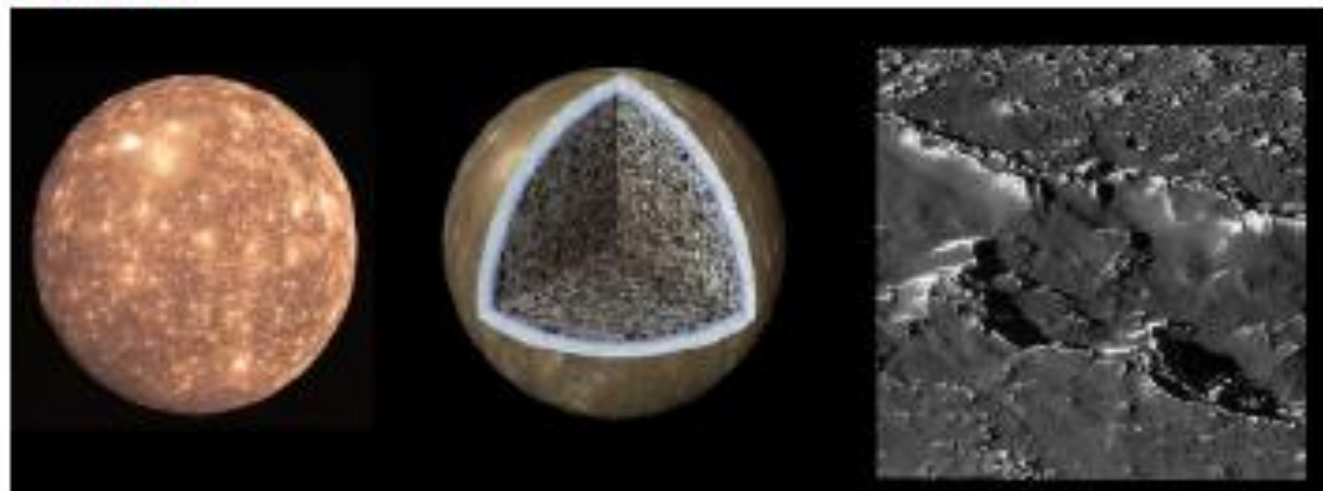
# Ganimede e Callisto

## Ganimede



*L'oceano si trova probabilmente ad una profondità di 150 km...*

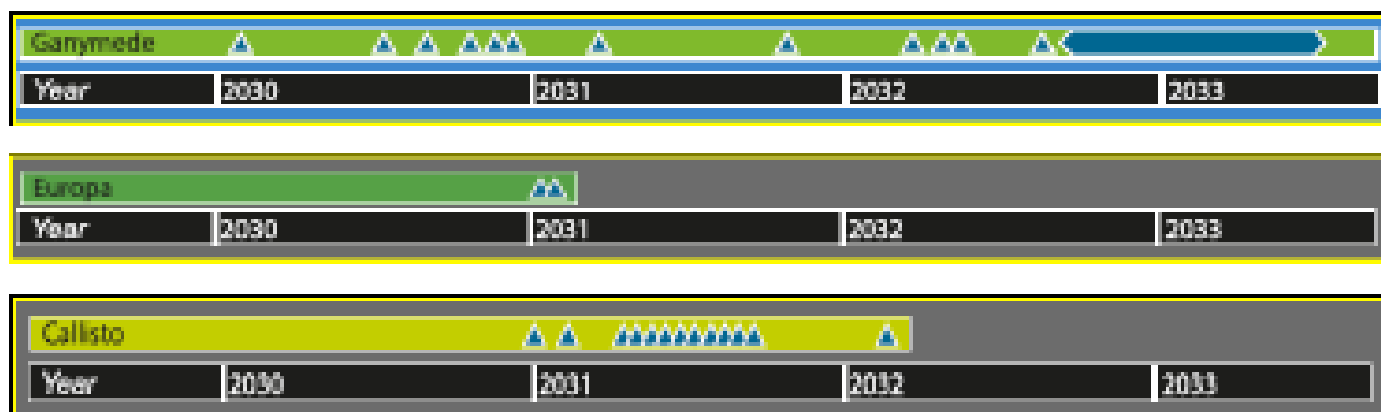
## Callisto



# Cerchiamo l'acqua sulle lune di Giove!

Nel 2022 partirà la missione JUICE (JUperiter ICy moons Explorer) dell'ESA con a bordo il radar RIME (Radar for Icy Moon Exploration).

L'arrivo in prossimità di Giove è previsto per il 2030!!!



RIME cercherà di rilevare strutture geologiche dovute alla presenza di acqua liquida nel passato su Ganimede e Callisto fino ad una profondità di circa 9 km...

...e se l'oceano di Europa non è troppo profondo, potrebbe riuscire a vederlo!!!  
Inoltre su Europa si ritiene ci siano "sacche" d'acqua sotto la superficie...

***Incrociamo le dita!!!***



# Comete

---

Le comete sono composte da materiali ghiacciati tra cui acqua, anidride carbonica e metano. Alcune hanno anche un nucleo roccioso.

Secondo alcuni studi, l'acqua presente sulla Terra (o almeno parte di essa) potrebbe essere stata portata dalle comete!!!

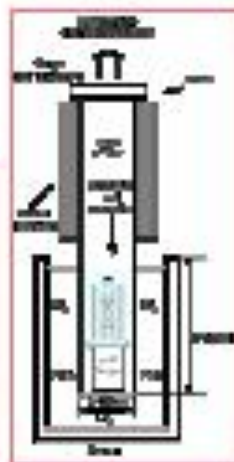
Nel 2011 questa ipotesi è stata rafforzata da alcune misure effettuate sulla cometa 103p/Hartley 2...



# *Il nostro laboratorio!*

Studiamo e caratterizziamo le proprietà dielettriche di materiali ghiacciati (e non solo) come analoghi planetari:

- Ghiaccio
- Sabbie di basalti e silicati
- Sali
- Anidride carbonica



# Il nostro laboratorio!

