



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

# Atmosfere Planetarie

**Leonardo Testi**

[leonardo.testi@unibo.it](mailto:leonardo.testi@unibo.it)

**Laura Sandra Leo**

[laurasandra.leo@unibo.it](mailto:laurasandra.leo@unibo.it)

**2024/2025**

Dipartimento di Fisica e Astronomia

# Atmosfere Planetarie

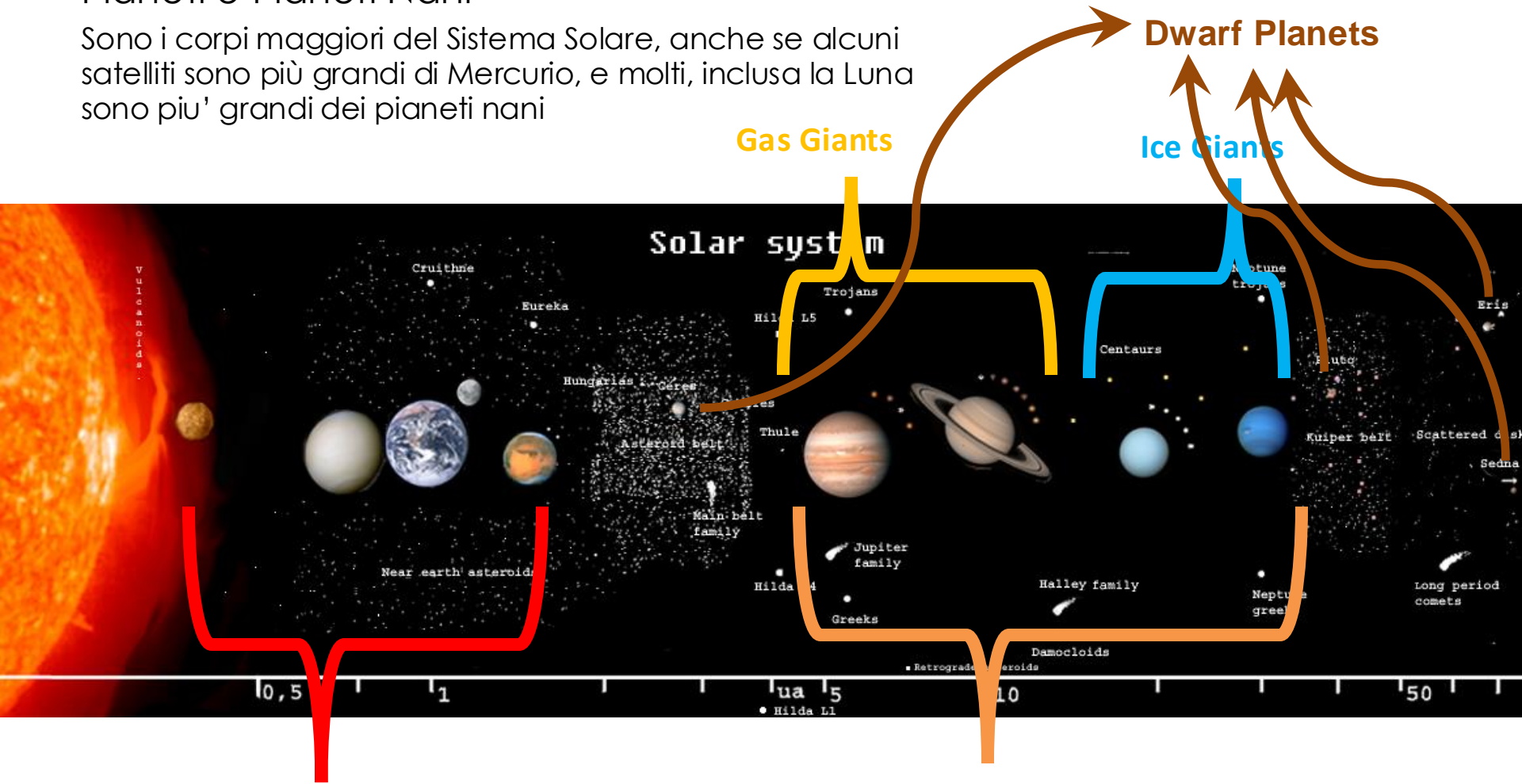
1. A chi si rivolge il corso?
  1. Studenti del terzo anno interessati a una introduzione alle caratteristiche e la fisica dei sistemi planetari
2. Perché seguire il corso
  1. Nozioni di base sui pianeti del Sistema Solare e dei sistemi esoplanetari
  2. Fornisce una introduzione per studi planetologici e sugli esopianeti
  3. Fornisce una conoscenza di base della fisica dell'atmosfera Terrestre
3. Prerequisiti
  1. Nozioni generali di fisica e astronomia
4. Materiale e lezioni
  1. Corso in Italiano supportato da slides parzialmente in inglese
  2. Dispense complete disponibili ad inizio Corso
  3. Esame orale in qualsiasi momento, previo accordo con i docenti
5. Docenti
  1. Leonardo Testi – 4S10, Navile
  2. Laura Sandra Leo – Irnerio



# Sistema Solare

## Pianeti e Pianeti Nani

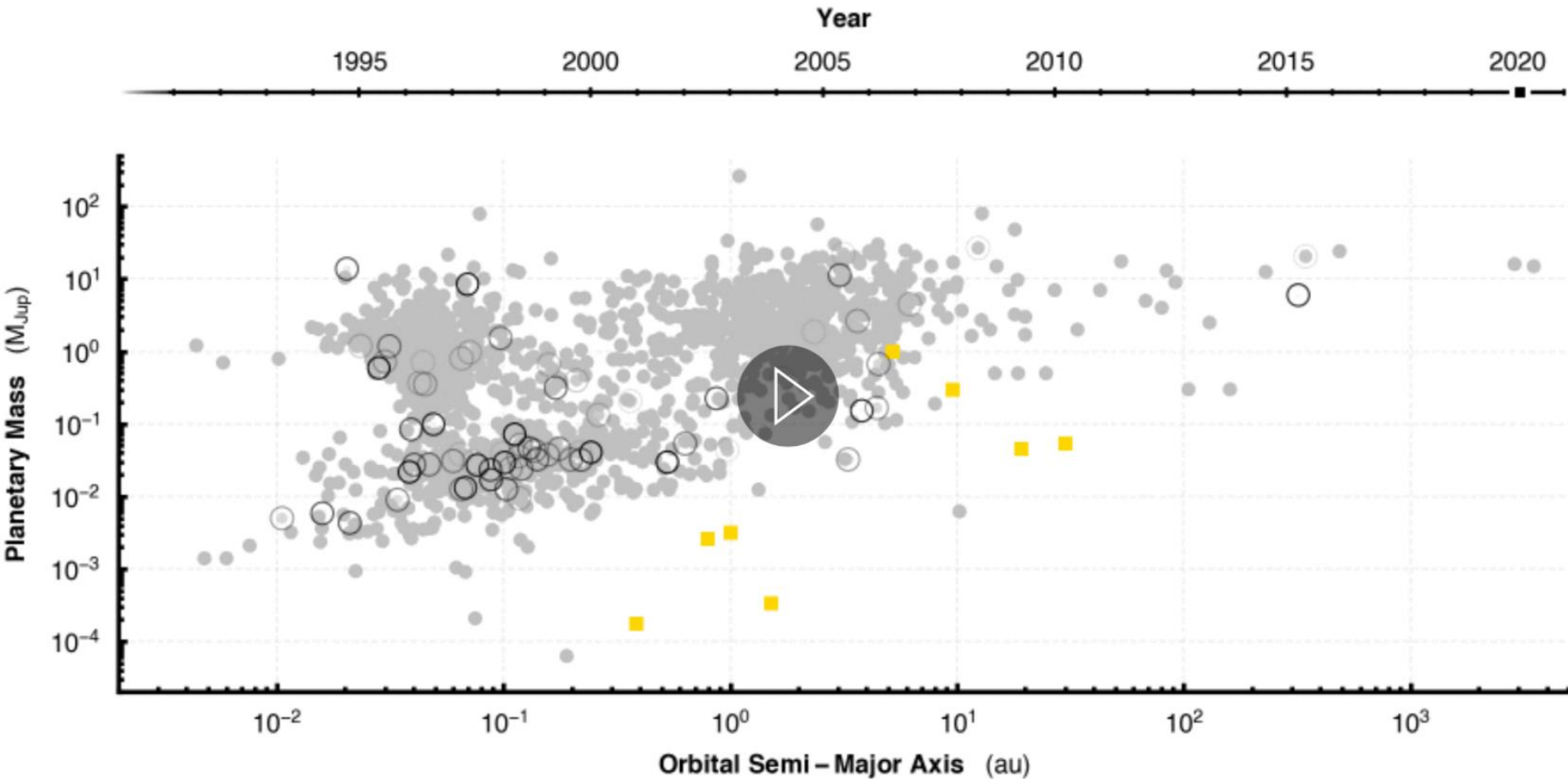
Sono i corpi maggiori del Sistema Solare, anche se alcuni satelliti sono più grandi di Mercurio, e molti, inclusa la Luna sono più grandi dei pianeti nani



Rocky Planets

Giant Planets

# Pianeti ed Esopianeti



Pianeti del Sistema Solare

Esopianeti dal 1992 fino ad oggi



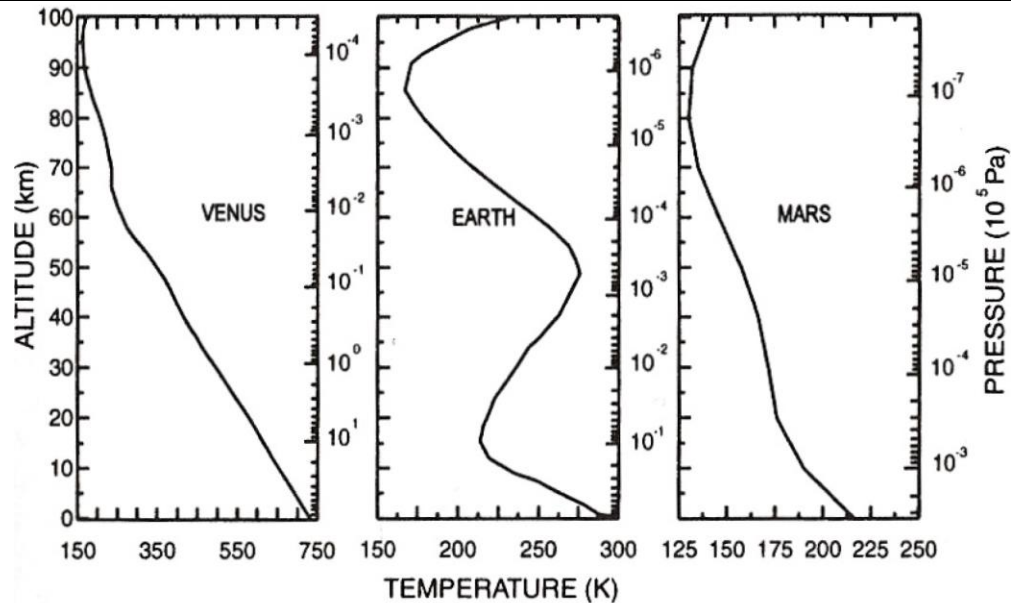
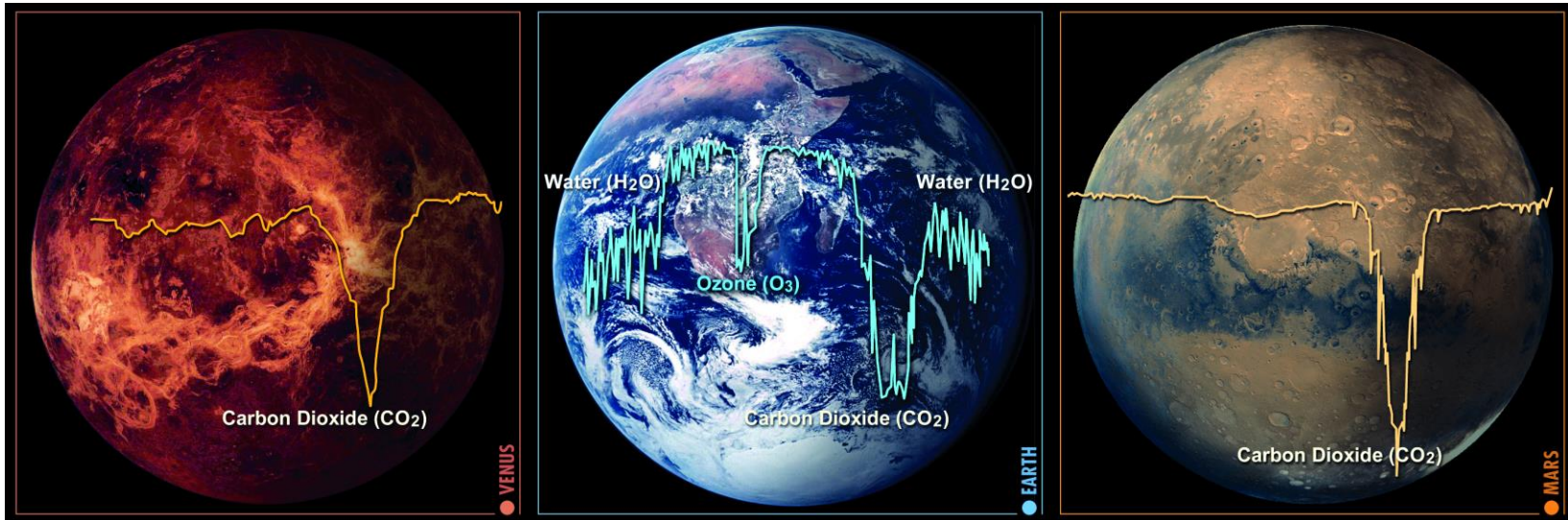
# Fondamenti di Scienze Planetarie

1. Pianeti ed Esopianeti
  1. Che cosa è un pianeta, diversità nel Sistema Solare e negli esosistemi
  2. Concetti di base della formazione stellare e planetaria
  3. Formazione delle atmosfere, caratteristiche chimico-fisiche ed evoluzione
  
2. Concetti fondamentali di termodinamica delle atmosfere
  1. Richiami e applicazioni in atmosfera: gas perfetti, equilibrio idrostatico
  2. Moti adiabatici/diabatici in atmosfera
  3. Stabilità idrostatica dell'atmosfera
  4. Processi di condensazione
  
3. Processi radiativi in atmosfera
  1. Definizioni fondamentali, temperature di equilibrio dei pianeti
  2. Energy budget e semplici modelli Greenhouse
  3. Processi di emissione ed assorbimento, scattering e equilibrio radiativo
  
4. Dinamica
  1. Dinamica dell'atmosfera
  2. Modelli di circolazione globale dell'atmosfera



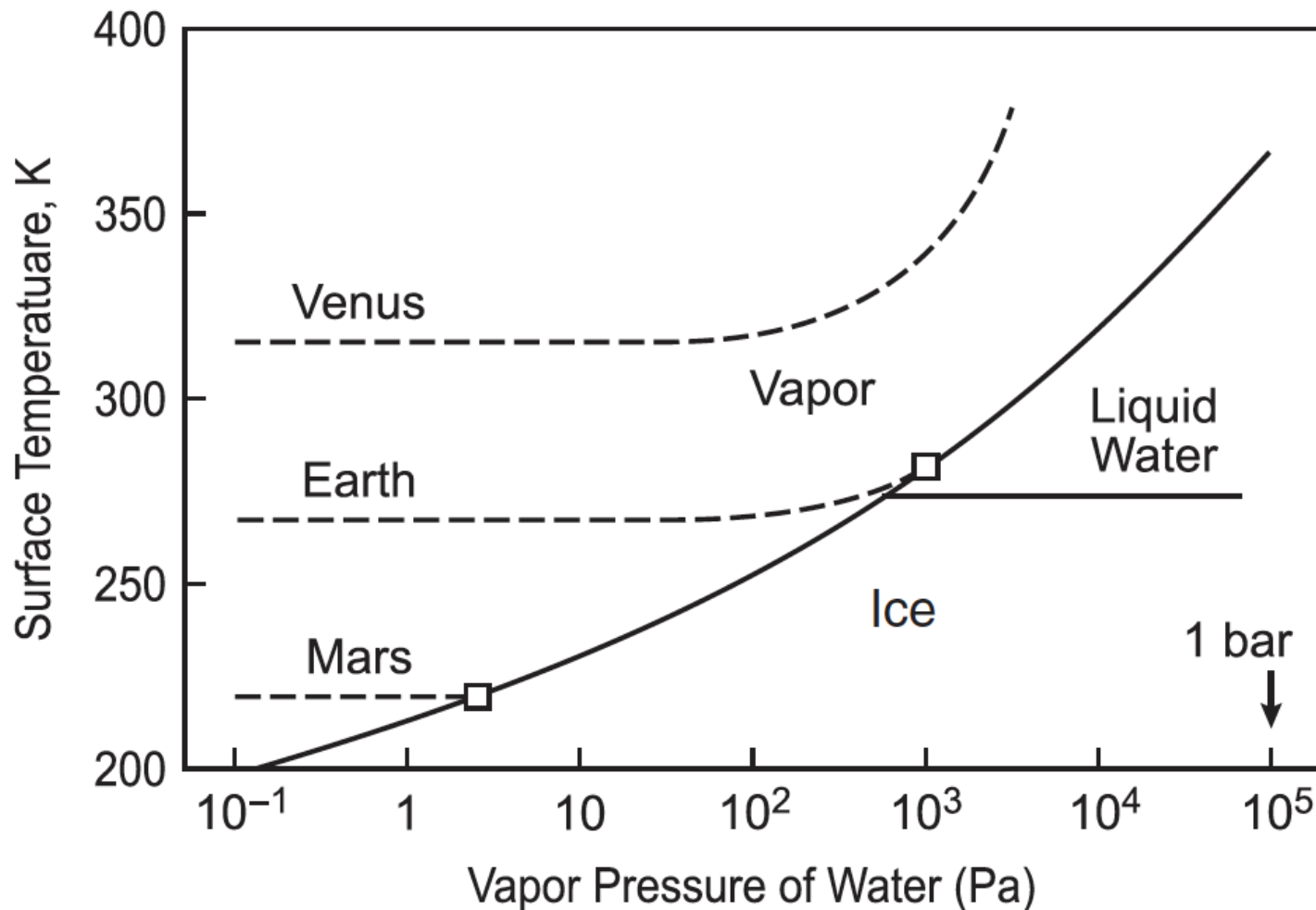
# Differenze tra atmosfere

Composizione chimica, profilo fisico (p, T), effetto serra



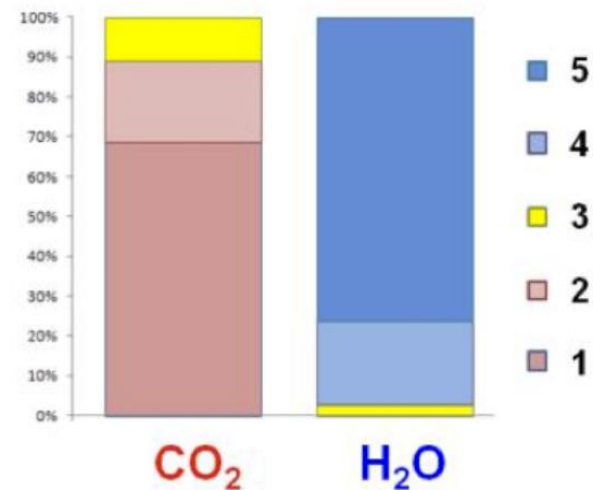
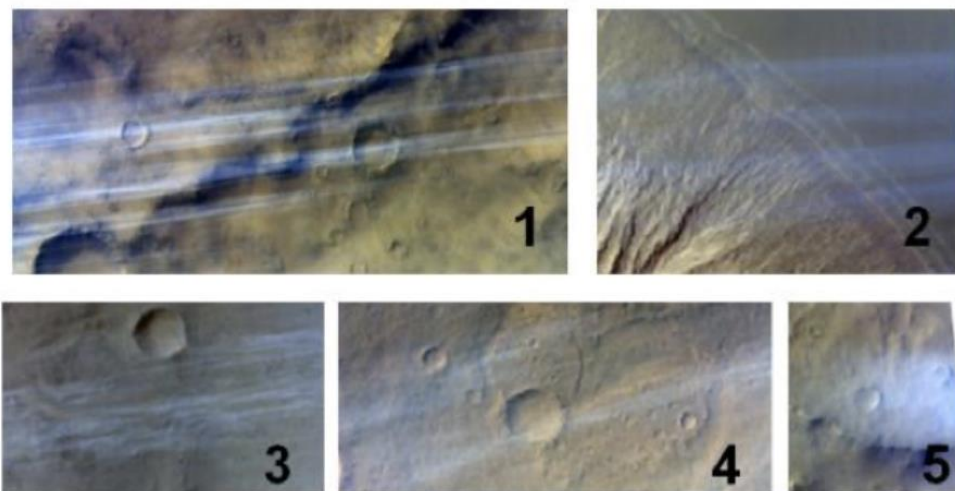
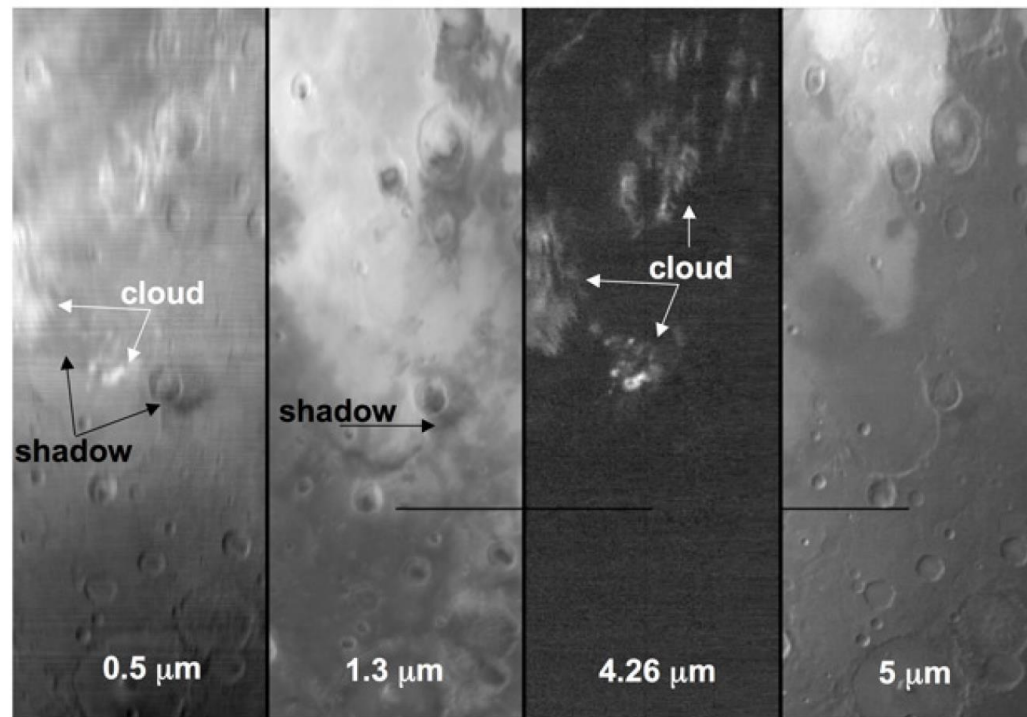
# Differenti evoluzioni di Venere, Terra e Marte

Le atmosfere primordiali erano molto simili, ma l'evoluzione successiva è stata molto diversa... La Terra diventerà come Venere?



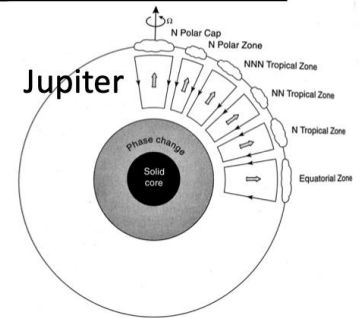
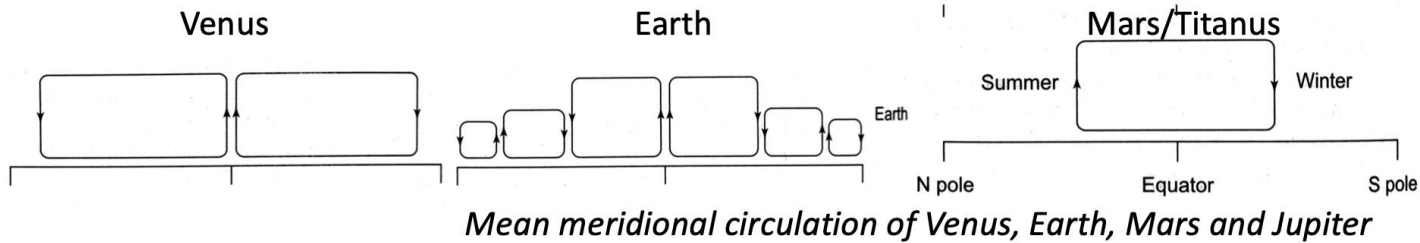
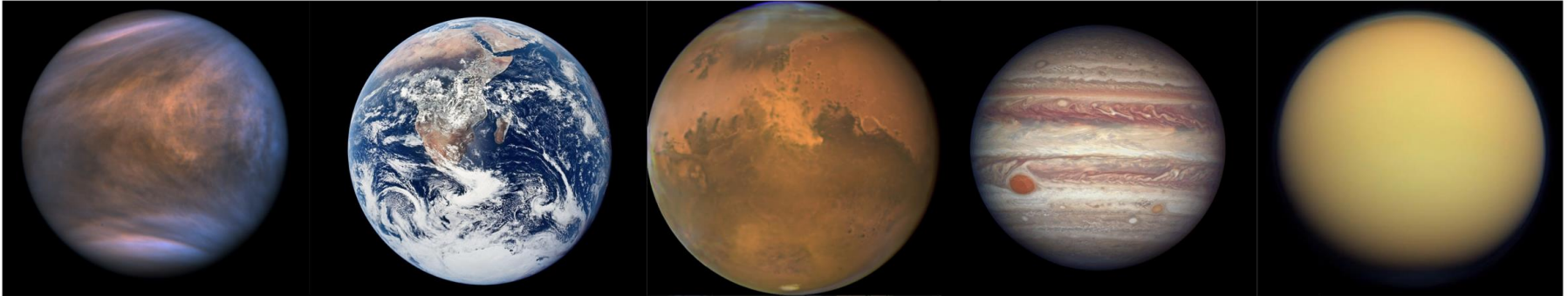
# Processi di condensazione e nubi

1. Condensati, formazioni di nubi, ruolo delle nubi nel bilanciamento termodinamico dell'atmosfera
2. Esempi di formazioni di nubi nei pianeti del Sistema Solare
3. Nubi marziane:  $\text{CO}_2$  and  $\text{H}_2\text{O}$  clouds may form at different altitudes



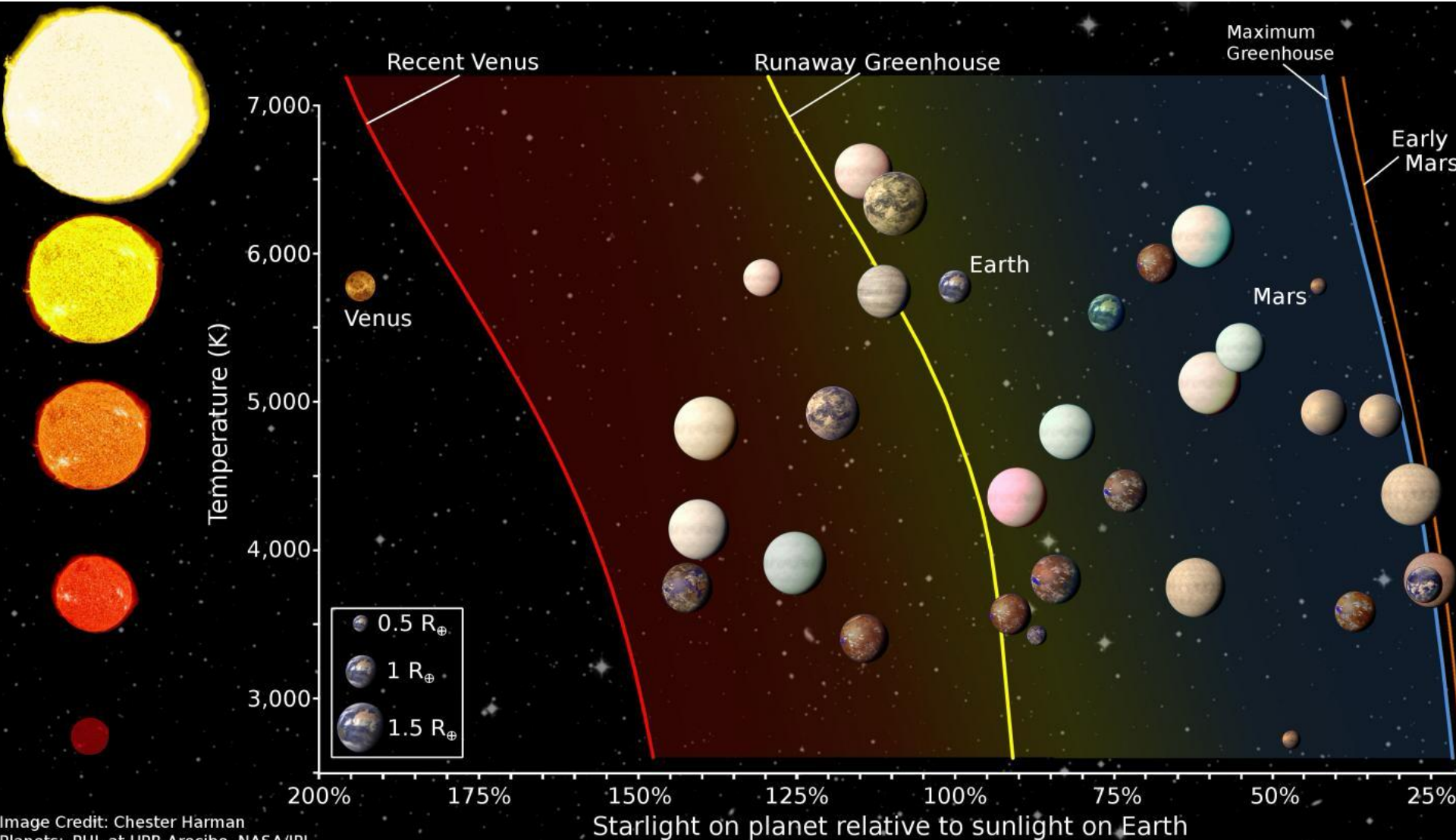


# Circolazione atmosferica



# La ricerca dei gemelli della Terra

La ricerca dei gemelli della Terra e il futuro degli studi di atmo/bio-sfere





ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

# Atmosfere Planetarie

2024/2025

Leonardo Testi/Laura Sandra Leo