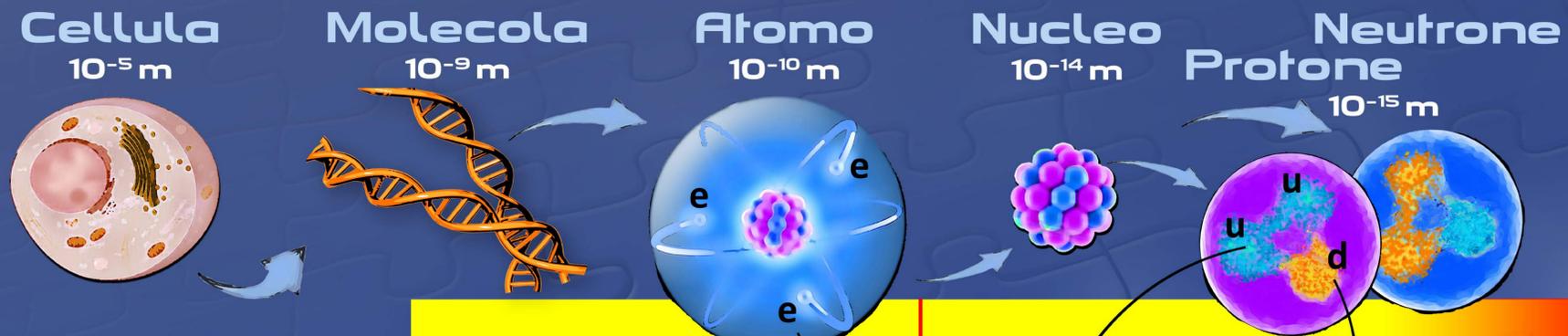
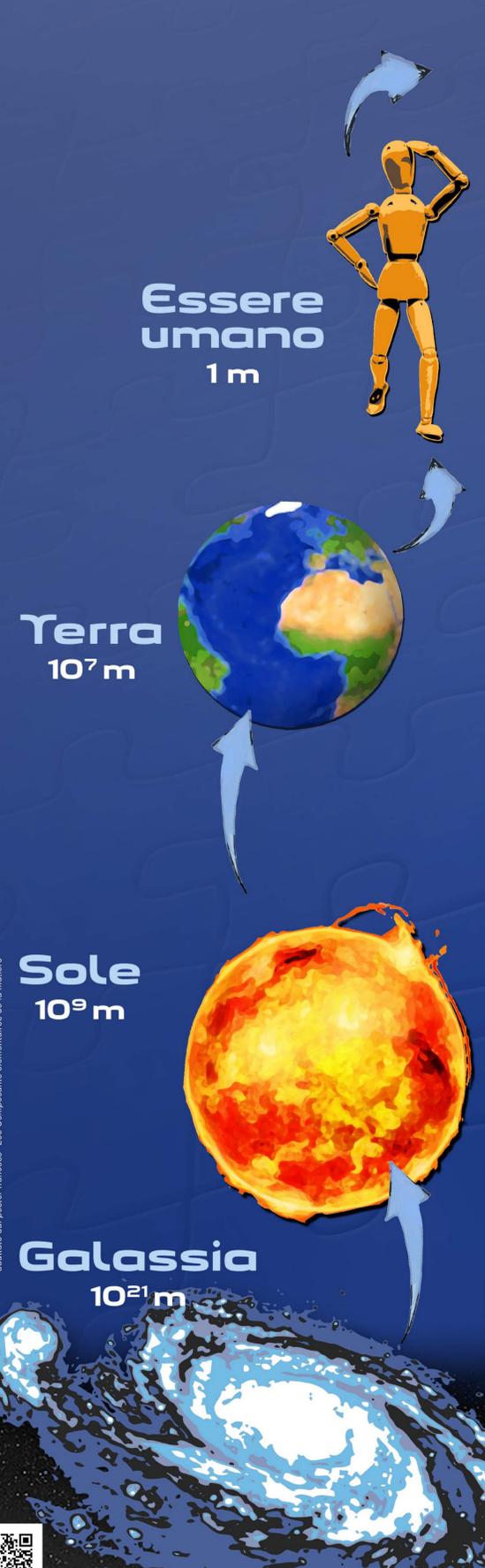


Costituenti elementari della materia



	Leptoni		Quarks		Bosone di Higgs
I famiglia Componenti della materia ordinaria	ν_e neutrino elettronico $t = \infty$ $Q = 0$ $m < 2 \times 10^{-9}$ GeV/c ²	e elettrone $t = \infty$ $Q = -e$ $m = 0.00051$ GeV/c ²	u up $t = \infty$ $Q = 2e/3$ $m = 0.002$ GeV/c ²	d down $t = 15$ min $Q = -e/3$ $m = 0.005$ GeV/c ²	<p>$t = 1.6 \times 10^{-22}$ s $Q = 0$ $m = 125$ GeV/c²</p> <p>Il bosone di Higgs è una manifestazione del campo di Higgs. Attraverso la sua interazione con i costituenti elementari della materia, questo campo è responsabile delle loro masse. E' anche causa della separazione tra le forze elettromagnetica e debole.</p>
II famiglia Una replica più pesante della prima famiglia	ν_μ neutrino muonico $t = \infty$ $Q = 0$ $m < 2 \times 10^{-9}$ GeV/c ²	μ muone $t = 2.2 \times 10^{-6}$ s $Q = -e$ $m = 0.106$ GeV/c ²	c charm $t = 10^{-12}$ s $Q = 2e/3$ $m = 1.3$ GeV/c ²	s strange $t = 10^{-10}$ s $Q = -e/3$ $m = 0.1$ GeV/c ²	
III famiglia Una replica più pesante della prima e della seconda famiglia	ν_τ neutrino tauonico $t = \infty$ $Q = 0$ $m < 2 \times 10^{-9}$ GeV/c ²	τ tauone $t = 2.9 \times 10^{-13}$ s $Q = -e$ $m = 1.78$ GeV/c ²	t top $t = 3 \times 10^{-25}$ s $Q = 2e/3$ $m = 173$ GeV/c ²	b beauty / bottom $t = 1.5 \times 10^{-12}$ s $Q = -e/3$ $m = 4.2$ GeV/c ²	

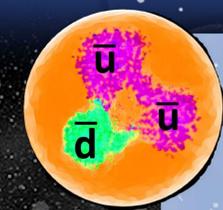
Interazioni fondamentali

Raggi d'azione	Interazione	Particelle associate
10^{-17} m	Interazione debole	Bosoni Z, W^\pm Decadimenti radioattivi β^+ e β^- dei nuclei instabili
Infinito	Interazione elettromagnetica	Fotone γ Elettricità, magnetismo, legame atomico e molecolare, chimica
10^{-15} m	Interazione forte	Gluoni g Legame di protoni, neutroni e nuclei, energia nucleare
Infinito	Gravitazione	Gravitone (?) Gravità, attrazione universale, sistema solare, galassie

Ciascuna interazione fondamentale è mediata dalle **particelle** associate

Le stelle che popolano le galassie, compreso il Sole, utilizzano le quattro interazioni fondamentali:

- la gravità forgia le stelle a partire dalle nubi di polvere stellare;
- le interazioni forti e deboli sono necessarie per le reazioni di fusione nucleare;
- l'interazione elettromagnetica è responsabile dell'emissione della luce.



Antimateria

Ciascuna particella ha un'antiparticella. Le loro proprietà sono quasi le stesse. Una particella e la sua antiparticella hanno masse uguali ma carica opposta.

Antiprotone

