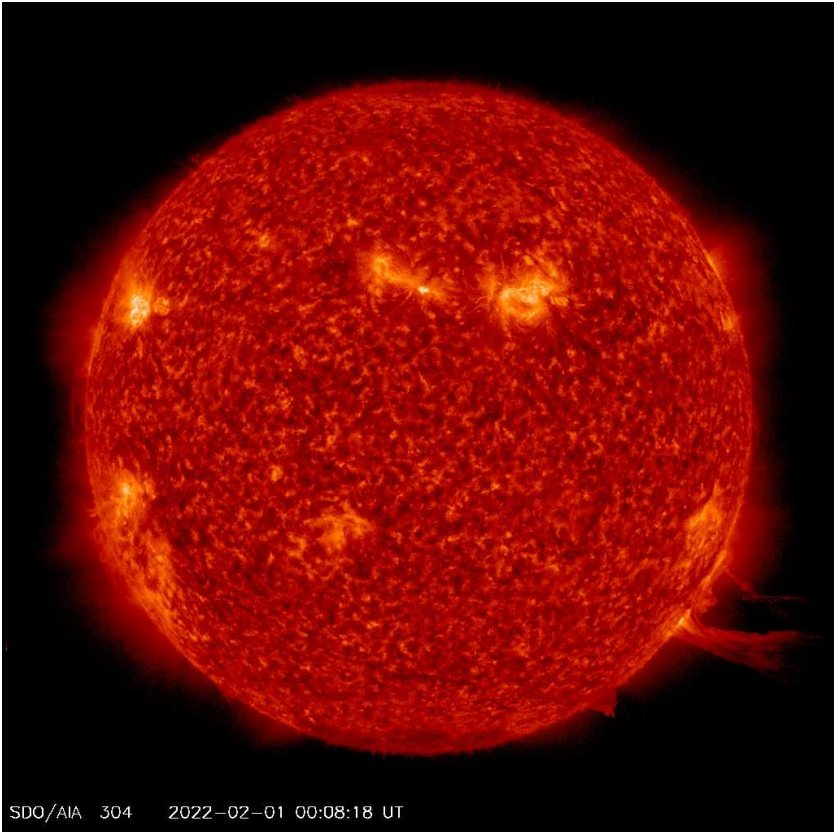




*Università degli Studi di Siena*  
*Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente*  
**OSSERVATORIO ASTRONOMICO**



# LA NOSTRA STELLA... IL SOLE!



SDO/AIA 304 2022-02-01 00:08:18 UT

*Immagine del Sole ripresa con filtro H-alfa  
dal telescopio spaziale SDO (Solar Dynamic Observatory)*

**Osservatorio Astronomico - Università di Siena**

Via Roma 56 - 53100 Siena

Email: [astro.unisi@gmail.com](mailto:astro.unisi@gmail.com) Tel. 0577 232331

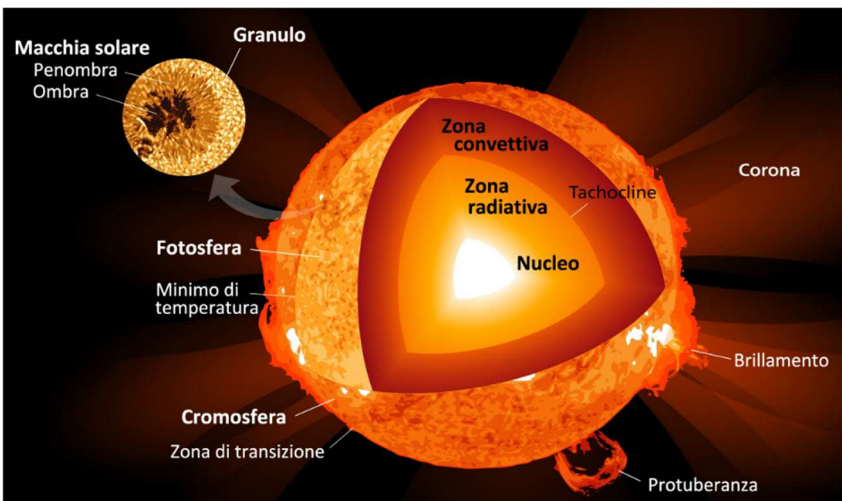
[facebook.com/astro.unisi](https://facebook.com/astro.unisi) - [instagram.com/astro.unisi](https://instagram.com/astro.unisi) - [goo.gl/NPEfR3](https://goo.gl/NPEfR3)

## Il Sole, la nostra stella

Il Sole è una **stella** e come tale è un serbatoio di energia: genera luce e calore, quindi illumina e riscalda. In modo diretto o indiretto, quasi tutte le forme di vita presenti sulla Terra dipendono da esso. Questa enorme sfera di gas incandescente è composta per lo più di idrogeno (75%), elio (24%) e altri elementi più pesanti presenti in minime proporzioni.

Il Sole è la stella più vicina alla Terra, **distante** dal nostro pianeta “solo” 150 milioni di Km (*8,3 minuti luce*), ed ha un **diametro** di 1.390.000 Km, circa 100 volte quello terrestre. Per questo motivo, gli scienziati hanno da sempre cercato di conoscerne la struttura e le principali caratteristiche fisiche, e di conseguenza poter comprendere il comportamento di stelle molto più lontane.

La **struttura del Sole** può essere pensata come una successione di gusci concentrici di densità, temperatura e diversi processi di trasporto dell'energia. Nella regione più interna, il **nucleo**, avvengono le reazioni nucleari che alimentano la stella e trasformano gli atomi di idrogeno in elio, generando un'enorme quantità di energia ad una temperatura di circa 13.000.000 °C. Intorno al nucleo si estende la **zona radiativa**, dove l'energia viene trasportata per irraggiamento dai fotoni prodotti dal nucleo. Segue la **zona convettiva**, dove il trasporto dell'energia e del calore avviene attraverso lo spostamento di grandi masse di gas incandescente dal centro verso l'esterno, fino ad arrivare alla **fotosfera**, lo strato superficiale del Sole dal quale l'energia proveniente dall'interno è libera di propagarsi nello spazio ed è sede di fenomeni come le **macchie solari** e i **brillamenti**. Oltre la fotosfera incontriamo la **cromosfera**, una fascia di colore rossastro, spessa “appena” 2000 Km, composta principalmente di atomi di idrogeno. Gli spettacolari fenomeni che vi avvengono sono osservabili anche dalla Terra, durante le eclissi totali di Sole o con appositi telescopi solari. Dallo strato



della cromosfera emergono enormi getti di materia incandescente, simili a esplosioni vulcaniche: sono le **protuberanze** solari. Si presentano come getti di plasma che, seguendo le linee di campo del campo magnetico, formano enormi archi ricadendo poi sulla superficie solare. Queste protuberanze, che restano sospese per diversi giorni, hanno dimensioni che variano da pochi chilometri a centinaia di migliaia di chilometri.

Infine, troviamo la regione più esterna dell'atmosfera solare, la **corona**, le cui dimensioni non sono ben definite poiché essa è composta da gas a elevata energia ed estremamente rarefatto.

La **massa del Sole** è pari a  $1,9891 \times 10^{30}$  Kg, circa 330.000 volte quella della Terra. Questo ci lascia meravigliati, ma ancor di più colpisce il fatto che la massa del Sole rappresenti il 99,65 % della massa dell'intero Sistema Solare: tutti gli altri corpi presenti nel sistema (pianeti, satelliti naturali, asteroidi, comete, nubi di polveri etc.) costituiscono meno dello 0,4 % della massa totale.

Anche il **volume del Sole** è enorme: per riempirlo ci vogliono 1.300.000 terre!

Il Sole possiede un **campo magnetico** molto intenso, che è determinato dalla somma di due contributi principali: il primo è costituito dal campo bipolare, le cui linee di campo attraversano i poli solari; il secondo dal fatto che la superficie del Sole ruota a velocità diverse: all'equatore compie una rotazione completa ogni 26 giorni, ai poli ogni 37. Questo fenomeno, dovuto al fatto che il Sole non è un corpo solido come la Terra, piega e distorce i campi magnetici. Le linee di campo sembrano essere più intense in corrispondenza di particolari punti della superficie solare, chiamati **macchie solari**; il colore scuro delle macchie, più o meno estese, dipende dalla bassa temperatura rispetto alle zone circostanti.

Si può dire che, quando il numero di macchie solari è minore, l'attività del Sole è minore, così come il suo campo magnetico. Durante il massimo di attività magnetica possono avvenire fenomeni spettacolari come i **brillamenti**: si manifestano come eruzioni improvvise ("**flares**") sulla superficie, che generano emissione di energia sotto forma di radiazione, ma anche di materia, attraverso flussi di particelle trasportate dal vento solare.

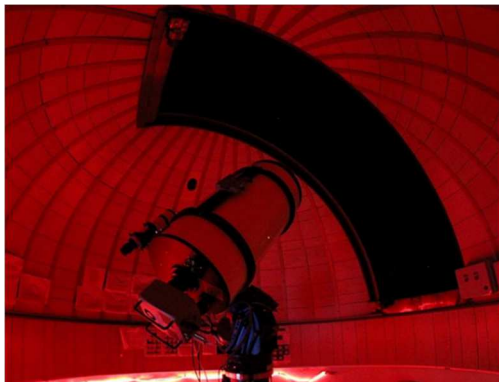
Il **vento solare** consiste in un'emissione di particelle che, partendo dal Sole, attraversano tutto il Sistema Solare. L'interazione del vento solare con il campo magnetico terrestre dà origine al fenomeno dell'**aurora polare**, ovvero una spettacolare luminescenza diffusa nel cielo notturno.

L'attuale conoscenza della fisica solare non ha diminuito la meraviglia verso questa stella: una normalissima **nana gialla**, per noi eccezionale per aver reso il nostro pianeta abitabile con la sua luce e il suo calore.

## L'Osservatorio Astronomico dell'Università di Siena

L'osservatorio è un laboratorio dove gli studenti universitari, ma anche quelli delle scuole superiori coinvolti nelle attività di orientamento e nei progetti di Alternanza scuola-lavoro, imparano a conoscere il cielo e ad usare gli strumenti e le più moderne tecnologie per il controllo remoto delle osservazioni e per l'acquisizione e l'analisi di immagini astronomiche.

Tali competenze permettono poi di condurre piccole esperienze di ricerca nei settori degli asteroidi, delle stelle variabili, dei pianeti extrasolari e dei nuclei galattici attivi.



L'osservatorio è situato presso la Sezione di Fisica del Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente, all'interno del Complesso Universitario di Porta Romana con accesso da Via Roma 56, ed è dotato della seguente strumentazione: cupola di 3 metri di diametro, telescopio Costruzioni Ottiche Zen in configurazione Maksutov-Cassegrain da 30 cm di diametro, montatura equatoriale alla tedesca

Comec 10micron GM2000-QCI, camera CCD Sbig STL-6303 (3072 x 2048 pixel), ruota porta filtri, filtri scientifici e fotografici, foccheggiatore Optec TCF-S, stazione meteo. Tutta la strumentazione è completamente gestibile da remoto.

L'osservatorio propone attività e laboratori anche agli alunni delle scuole di ogni ordine e grado che partecipano ai progetti educativi promossi dal SIMUS, il Sistema Museale Universitario Senese. Sono inoltre organizzate, anche in collaborazione con altre associazioni del territorio, serate pubbliche di osservazioni guidate, per permettere a chiunque di avvicinarsi al cielo stellato.

---

Seguiteci su Facebook e su Instagram!

E se volete essere avvisati di tutte le nostre iniziative rivolte al pubblico (aperture dell'osservatorio, conferenze, serate di osservazione guidata del cielo), scrivete a [astro.unisi@gmail.com](mailto:astro.unisi@gmail.com) chiedendo di essere inseriti nella nostra mailing-list.