

Il telescopio spaziale Hubble: da 20 anni alle frontiere della scienza

Curatori: Antonella Nota (ESA/STScI) & Bob Fosbury (ESA/ST-ECF)

Direttore Artistico: Mario Livio (STScI)

Equipe: Bonnie Eisenhaimer (STScI), Tom Griffin (NASA/GSFC), Salim Ansari (ESA), Lars Christensen (ESO), Elena Dalla Bontà (Università di Padova), Zolt Levay (STScI), Mark MacCaughrean (ESA).

Celebriamo il ventennale del lancio del telescopio spaziale Hubble, uno dei progetti scientifici più ambiziosi mai realizzati. Chiamato così in omaggio al famoso astronomo Edwin Hubble (1889-1953) – responsabile della scoperta dell’espansione dell’Universo – il telescopio spaziale è stato il frutto di una stretta collaborazione internazionale tra la NASA e l’ESA. Messo in orbita nel 1990 da una navetta Shuttle, Hubble è un telescopio con uno specchio di 2,4 metri di diametro. La sua posizione, al di sopra dell’atmosfera, permette di osservare l’Universo a lunghezze d’onda non accessibili dalla superficie del nostro pianeta, come l’ultravioletto. Essa permette inoltre di ottenere immagini di una nitidezza impressionante, liberandoci dal tipico “scintillio” che l’atmosfera turbolenta introduce. Questo fenomeno è ben noto a tutti coloro che contempiono il cielo stellato in una notte serena e trasparente ed è una severa limitazione alle osservazioni astronomiche da terra.

Progettato negli anni settanta, Hubble aveva obiettivi estremamente ambiziosi. Il primo della serie dei “Grandi Osservatori” spaziali, Hubble fu costruito per capire le leggi dell’espansione dell’Universo, per osservare e studiare le galassie più lontane, per scoprire la presenza di altri pianeti al di fuori del nostro Sistema Solare.

Hubble fu concepito per essere riparato in orbita. Tutti i sistemi sono accessibili, costruiti con l’idea che, in un qualche futuro, astronauti avrebbero potuto lavorare su Hubble, cambiando strumenti, riparando guasti, sostituendo componenti, ecc. Hubble era la prima missione spaziale ideata e costruita per essere mantenuta *in situ*, a 575 km dalla superficie terrestre, per almeno dieci anni. Maniglie erano state collocate lungo il telescopio per permettere agli astronauti una presa facile. I vari strumenti erano modulari ed estraibili. Un sistema di portelloni avrebbe dato agli astronauti facile accesso alle viscere del telescopio e agli strumenti ivi alloggiati.

Infatti, 5 missioni Shuttle sono state programmate ed eseguite. Ogni volta gli astronauti hanno rimosso strumenti obsoleti o guasti, sostituito computer e giroscopi,

installato nuovi strumenti, lasciando un telescopio spaziale nuovo, più potente e tecnologicamente più avanzato.

Le scoperte del telescopio spaziale Hubble hanno profondamente cambiato la nostra visione dell'Universo. Non solo l'Universo è in espansione, ma sta accelerando. Una forza repulsiva, l'*energia oscura*, è responsabile di questo moto accelerato, ma la sua natura non è conosciuta. Hubble ha inoltre fotografato pianeti orbitanti intorno a stelle vicine ed ha dimostrato che i pianeti extrasolari possono avere un'atmosfera, proprio come il nostro pianeta, riconoscendovi elementi noti, come l'acqua e il metano. Hubble ha spinto l'orizzonte remoto dell'Universo, osservando galassie nate solo 600 milioni di anni dopo il Big Bang. Ha continuato a produrre immagini stupende che sono diventate parte della nostra vita quotidiana, mostrandoci, con una grande ricchezza di dettagli, che l'Universo è stupendo ma anche estremamente complesso.

Hubble non ha solamente cambiato la nostra conoscenza dell'Universo. Ha cambiato il modo di fare scienza. Ha portato l'Universo nelle nostre case, ha ispirato e continua a ispirare molti di noi, fino a poterlo definire "il telescopio della gente", facendo dell'astronomia, una scienza fino a quel momento riservata a pochi, una risorsa disponibile adesso a tutti, senza distinzione.

Un'ultima missione di manutenzione ha avuto luogo nel maggio del 2009. Nuovi strumenti sono stati installati, computer obsoleti sono stati sostituiti. Due strumenti, che si erano recentemente guastati, sono stati riparati durante una serie di passeggiate spaziali di una complessità tale da tenere gli astronomi - e il pubblico - inchiodati agli schermi per cinque interminabili giorni. Il risultato è che Hubble adesso è un osservatorio rinnovato, più potente che mai. Le aspettative sono che, dopo quest'ultima visita, Hubble sarà in grado di funzionare al meglio per altri sei-sette anni ancora.

L'obiettivo di questa mostra è celebrare il ventennale del lancio di questa missione storica, la costruttiva collaborazione tra la NASA e l'ESA a questo progetto e i risultati che il telescopio spaziale ha ottenuto nei suoi vent'anni di vita. La mostra presenta una selezione di immagini ottenute dal telescopio spaziale e descrive il lavoro degli astronauti durante le missioni di manutenzione. Nella mostra sono incluse foto e campioni della strumentazione usata dagli astronauti durante l'ultima missione dello Shuttle al telescopio spaziale.

Entrata: Introduzione alla mostra

In entrata, si presentano un modello del telescopio spaziale Hubble (scala 1:15) e sei pannelli - di dimensioni 1,8m x 1,5m ciascuno - con immagini ad alta risoluzione prese da Hubble di galassie, ammassi e campi stellari (Girino, Antenne, NGC 602, Cono, M 82, SWEEPS). Le immagini sono composizioni di osservazioni a diverse lunghezze d'onda. I colori sono stati scelti in modo da fornire una riproduzione realistica degli oggetti astronomici osservati.

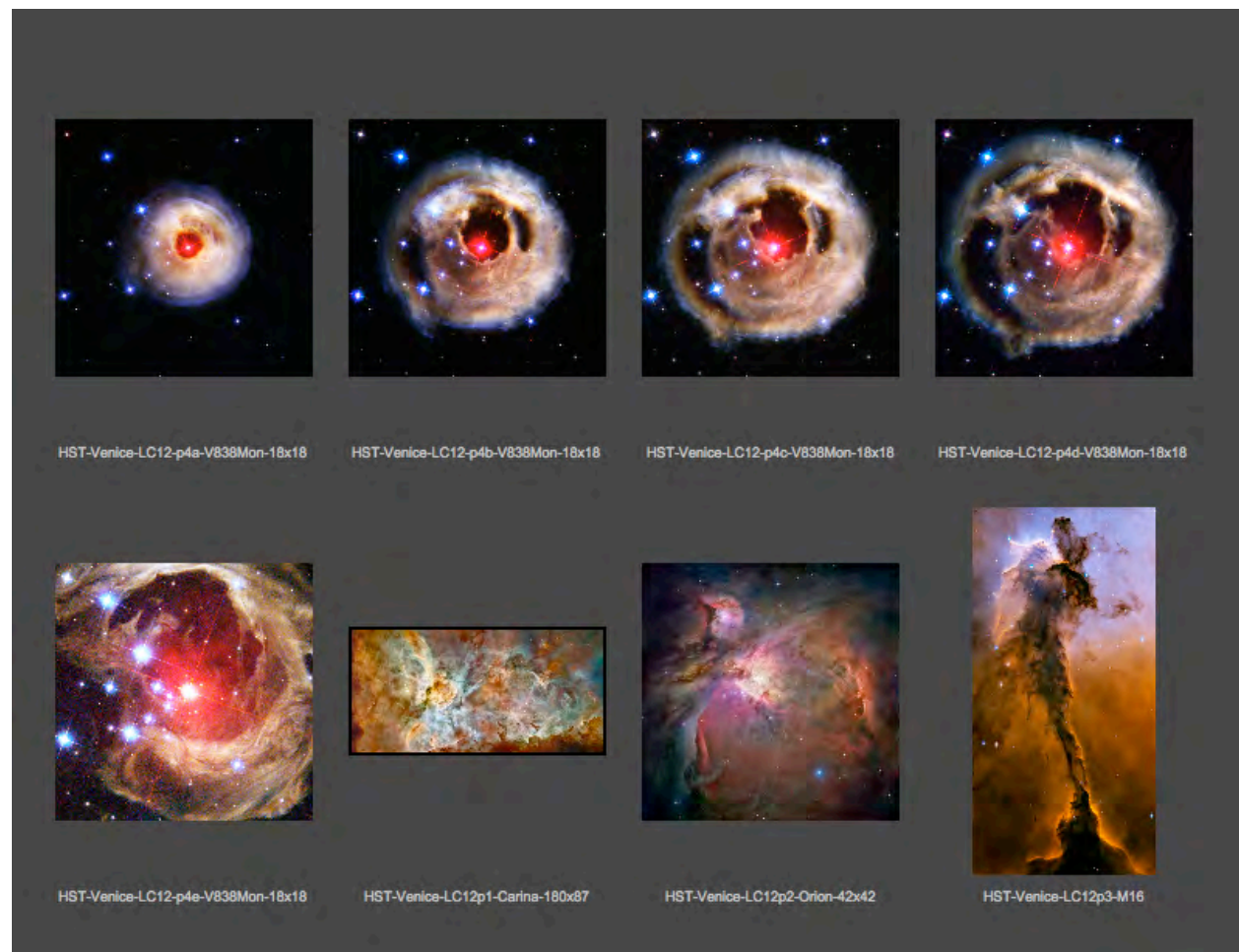


Stanza LC12: Le stelle nascono, vivono e muoiono

In questa stanza si presenta una serie di immagini, ottenute da Hubble, che descrivono il ciclo di nascita, l'evoluzione e le fasi finali delle stelle.

Si inizia con tre immagini di grandi campi di formazione stellare: la Nebulosa di Orione e due regioni della Nebulosa della Carena. Queste regioni si distinguono per l'alta concentrazione di polvere e gas, il materiale che poi darà origine alle stelle.

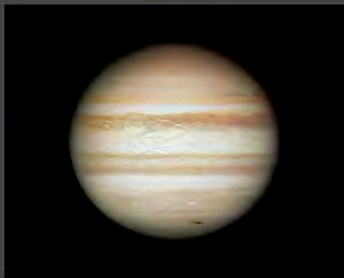
Cinque immagini della stella V838 Monocerotis prese a distanza di anni illustrano l'evoluzione temporale dell'ambiente circumstellare di questa stella, in fase evolutiva avanzata.



Stanza LC18: Stelle in formazione e pianeti

Tre pannelli luminosi mostrano altri tre campi di formazione stellare: 30 Doradus, NGC 346 e Carena. 30 Doradus è la regione di formazione stellare più massiccia nella Grande Nube di Magellano. NGC 346 è invece la controparte nella Piccola Nube di Magellano. Entrambe le immagini mostrano migliaia di stelle nate pochi milioni di anni fa.

Due pannelli luminosi mostrano immagini di due pianeti appartenenti al nostro Sistema Solare, Giove e Saturno, osservati da Hubble nella luce visibile.



HST-Venice-LC181b1-Jupiter-40x32



HST-Venice-LC181b2-Saturn-40x32



HST-Venice-LC181b3-HH901-40x32



HST-Venice-LC181b4-30Dor-40x32



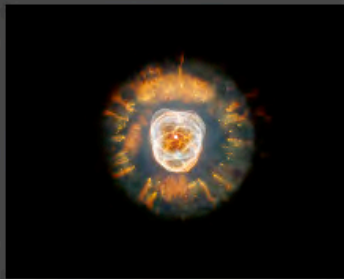
HST-Venice-LC181b5-NGC346-40x32

Stanza LC 20: La morte delle stelle

La morte delle stelle è un fenomeno violento e spettacolare. Enormi quantità di materia sono espulse dalla stella nelle fase finali, creando oggetti straordinari chiamati nebulose planetarie. Nei casi più estremi la stella diventa una supernova. I resti dell'esplosione, che distrugge quasi completamente la stella, rimangono visibili nei secoli. Quattro esempi di nebulose planetarie sono mostrate in stampe e pannelli luminosi: Elica, Occhio di Gatto, Farfalla, Eschimese e due resti di supernova, Cassiopea A e Nebulosa del Granchio.



HST-Venice-LC20lb1-Butterfly-40x32



HST-Venice-LC20lb2-Eskimo-40x32



HST-Venice-LC20lb3-CasA-40x32



HST-Venice-LC20p1-Helix-54x54



HST-Venice-LC20p2-CatsEye-42x42



HST-Venice-LC20p3-Crab-48x48

Stanza LC 22: Dalle stelle alle galassie

Ci si allontana dal nostro Sistema Solare in un viaggio verso i confini dell'Universo. Si presentano due immagini e tre pannelli luminosi di galassie vicine: NGC 1300, la galassia Sombrero e il quintetto di Stephan, M 101, NGC 5866. Si riconoscono morfologie diverse, dalla struttura a spirale di M 101 molto simile alla Via Lattea, a quella ellittica di NGC 5866.



HST-Venice-LC221b1-StephQuin-40x32



HST-Venice-LC221b2-M101-40x32



HST-Venice-LC221b3-NGC5866-40x32



HST-Venice-LC22p1-NGC1300-84x48



HST-Venice-LC22p2-Sombrero-72x36

Stanza LC24: La macchina: il telescopio spaziale Hubble

Una grande stampa del telescopio Hubble in orbita provvede un riferimento ai dettagli tecnici presentati in questa stanza e quella successiva. Viene esposto un largo frammento di pannello solare volato su Hubble all'inizio della missione. Sulla superficie del pannello è visibile l'impatto di micrometeoriti incontrati durante la permanenza in orbita. Una televisione ad alta risoluzione presenta sequenze della missione dello Shuttle eseguita nel maggio 2009.

In questa stanza si potrà anche vedere una riproduzione fedele delle tute che gli astronauti hanno usato nelle missioni di manutenzione.

Stanza LC 21: Gli strumenti

In questa stanza si presentano alcuni degli strumenti usati dagli astronauti nell'ultima missione di manutenzione. Sei pannelli luminosi illustrano ad alta risoluzione una selezione di strumenti.



HST-Venice-LC21b1-WireCutter-32x40



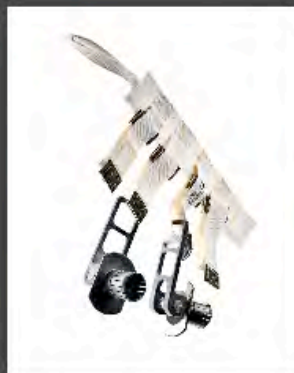
HST-Venice-LC21b2-CardExtr-32x40



HST-Venice-LC21b3-WaxGr-32x40



HST-Venice-LC21b4-3_2-32x40



HST-Venice-LC21b5-4-32x40



HST-Venice-LC21b6-32x40

Stanza LC 19: Ai limiti dell'Universo

In questa stanza si presentano immagini degli oggetti più lontani osservati da Hubble. La stampa più grande è un'immagine dell'*Hubble Ultra Deep Field*, l'immagine più profonda mai ottenuta, nel visibile, da un telescopio.

Tre pannelli luminosi mostrano gli ammassi di galassie Abell 370, ESO 327, NGC 5257.



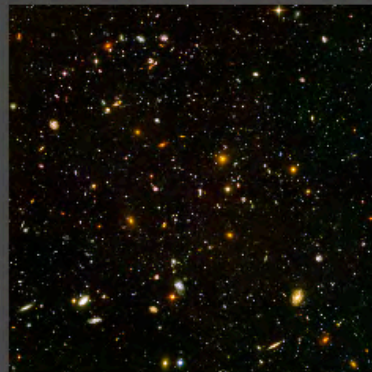
HST-Venice-LC241b1-Abell370-40x32



HST-Venice-LC241b2-ESO327-40x32



HST-Venice-LC241b3-NGC5257-40x32



HST-Venice-LC24p1-HUDF-48x48