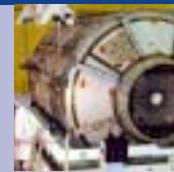
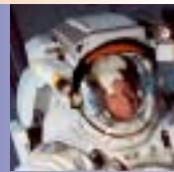
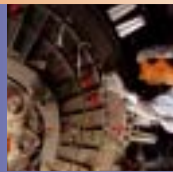
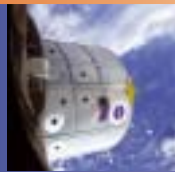
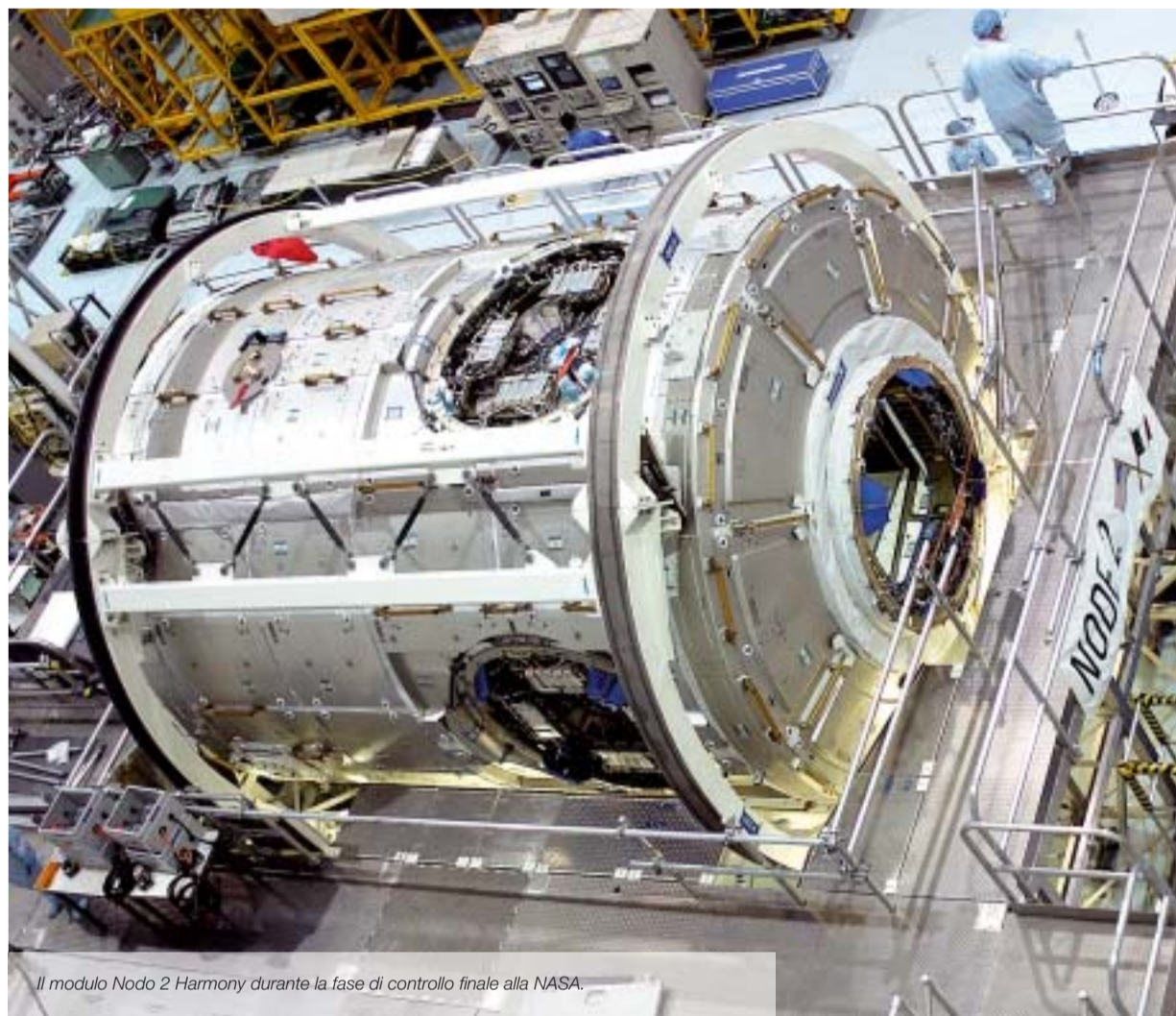


ESPERIA



La Stazione Spaziale Internazionale (ISS)

Ottobre 2007



Il modulo Nodo 2 Harmony durante la fase di controllo finale alla NASA.

Il modulo di connessione come elemento fondamentale dell'espansione della ISS

All'inizio del 2007, la NASA ha indetto un concorso tra gli alunni delle scuole degli Stati Uniti per dare un nome al Nodo 2 di costruzione italiana e alla fine è stato scelto il nome "Harmony".

"Il Nodo 2 è stato progettato e costruito dall'italiana Thales Alenia Space nell'ambito dell'accordo stipulato tra NASA ed ESA per il lancio di Columbus e di un successivo accordo intercorso tra l'ESA e l'Agenzia Spaziale Italiana (ASI).

La progettazione della struttura riprende quella dei moduli logistici multifunzionali (MPLM). L'ASI ha realizzato e fornito alla

NASA tre moduli MPLM che vengono utilizzati con lo Shuttle per il trasporto verso la ISS.

L'installazione del nodo Harmony – che misura 6,7 metri di lunghezza e ha un diametro di 4,5 metri – permette di ampliare a circa 500 metri cubi lo spazio abitativo e di lavoro all'interno della Stazione Spaziale.

Discovery si aggancerà a un adattatore già esistente che è anche il punto di aggancio finale per il Nodo 2. Inizialmente, quindi, Harmony sarà installato in un punto provvisorio sul modulo Unity.

Successivamente, l'equipaggio dello Shuttle continuerà ad allestire la struttura

esterna della Stazione e il generatore per poi passare alla ricollocazione di un segmento della struttura che sorregge il gruppo originario di pannelli solari della Stazione Spaziale.

Il gruppo di pannelli solari, denominato P6, negli ultimi sette anni è rimasto fissato al centro della struttura, in posizione verticale rispetto al resto della Stazione, per fungere da generatore provvisorio di energia.

Con l'aggiunta dei due gruppi di pannelli trasferiti sulla Stazione Spaziale con i recenti voli dello Shuttle, i pannelli originari potranno essere trasferiti, nel corso della missione, nella loro posizione definitiva, all'estremità sinistra della struttura.

Quando Discovery avrà lasciato la ISS, i membri dell'equipaggio della Stazione trasferiranno Harmony nella sua nuova e definitiva dimora, vale a dire il laboratorio americano Destiny, rendendolo pronto ad accogliere il laboratorio spaziale Columbus.

Astronauta dell'ESA supervisiona la consegna di un elemento di connessione della ISS

L'astronauta italiano dell'ESA, Paolo Nespoli, si è sottoposto a un duro addestramento per il ruolo che è chiamato a svolgere in una missione dello Space Shuttle finalizzata all'invio e all'aggancio alla Stazione Spaziale Internazionale (ISS) di un modulo di interconnessione realizzato in Europa.

Il Nodo 2 'Harmony' sarà portato in orbita nella stiva dello shuttle Discovery, e una volta installato fungerà da elemento di connessione della ISS collegando i moduli europeo, americano e giapponese e avrà anche la funzione di punto di attracco per le navicelle spaziali.

Questa opportunità di volo per Nespoli si deve alla lungimiranza dell'ASI che, nell'ambito di un accordo bilaterale con la NASA, ha fornito alla stessa tre contenitori cargo pressurizzati (MPLM – Multi-Purpose Logistics Module) ottenendone in cambio sei opportunità di volo verso la ISS. Ciò ha portato, grazie anche alla stretta collaborazione con l'ESA, ad assegnare Paolo Nespoli, membro italiano del Corpo degli Astronauti Europei (European Astronaut Corps), alla missione STS-120.

Per il suo primo e lungamente atteso volo spaziale, Nespoli avrà il ruolo specialista di missione e affiancherà altri sei astronauti della NASA con i quali formano l'equipaggio della missione Shuttle STS-120.

La sua missione segna un'altra fondamentale tappa nell'attività spaziale dell'ESA, e permette di approfondire l'esperienza pratica e operativa utile per preparare l'installazione del laboratorio Columbus contribuendo a promuovere le attività spaziali e i voli abitati in Europa.

Il Nodo 2 è un modulo pressurizzato che assieme ai Nodi 1 e 3 funge da elemento di

interconnessione tra i vari i moduli abitati, di ricerca, di controllo e di attracco della Stazione Spaziale. I nodi sono utilizzati, inoltre, per controllare e distribuire le risorse tra i vari elementi della ISS.

Nespoli, astronauta italiano dell'ESA dal 1998, si è sottoposto a un intenso addestramento per ricoprire questo ruolo che lo vedrà responsabile delle attività di coordinamento di tre delle cinque delicate attività extra-veicolari previste nella missione e necessarie per agganciare Harmony alla ISS e riposizionare un gruppo di pannelli solari.

Nespoli dovrà organizzare le operazioni dall'interno del Discovery, guidando gli astronauti impegnati nelle attività extra-veicolari e mantenendo contatti diretti con il centro di controllo a terra e con gli operatori dei bracci robotici della Stazione e dello Shuttle.

Fino al posizionamento del modulo Harmony, non vi saranno altre possibilità di aggancio per i moduli dei partner internazionali: l'operazione, pertanto, rappresenta un elemento cruciale per lo svolgimento dell'intera missione.

Harmony è stato costruito per la NASA sulla base di un accordo di scambio con l'ESA e l'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) e che comprende il lancio per la ISS del laboratorio europeo Columbus a bordo dello Space Shuttle.

Le altre responsabilità di Nespoli durante la missione di 14 giorni consistiranno nello svolgimento di un programma di esperimenti congiunto ESA/ASI di biologia e fisiologia umana e nell'assistenza alla conduzione e alla manutenzione dei sistemi di bordo del Discovery.



Paolo Nespoli durante l'addestramento per la sua missione sulla Stazione Spaziale per l'installazione di Harmony.

Una 'vetrina' per la tecnologia europea

Il nome scelto per la missione di Paolo Nespoli dall'ESA e dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) è 'Esperia' dal nome con cui i greci antichi chiamavano la penisola italiana.

Il volo di Nespoli a bordo dello Shuttle verso la Stazione Spaziale Internazionale (ISS) sarà occasione per una grande dimostrazione della tecnologia europea.

"Il primo Nodo di costruzione europea a essere lanciato nello spazio è di importanza cruciale per il futuro della ISS" ha dichiarato Daniel Sacotte, Direttore dei Programmi dei Voli Abitati, della Microgravità e dell'Esplorazione dell'ESA.

La creazione del logo Esperia è stata affidata a Italdesign S.p.A. sulla base di un accordo di sponsorizzazione con l'ASI. "La cometa rappresenta lo Space Shuttle in viaggio nello spazio verso la Stazione Spaziale per costituire un solido e duraturo



legame," dichiara il designer, creatore del logo, Giorgetto Giugiaro.

Il logo raffigura il ruolo cruciale svolto da questa missione nel completamento della Stazione Spaziale Internazionale e sottolinea come questa costituisca un significativo passo in avanti nell'esplorazione dello spazio.

"L'Italia è uno dei principali protagonisti europei nello scenario delle attività spaziali," ha commentato Simonetta di Pippo, Responsabile dell'Unità Osservazione dell'Universo dell'ASI.

"Proprio come indica il nome, la missione Esperia è un esempio dell'impegno a lungo termine assunto dall'Italia nei confronti dell'esplorazione spaziale, oltre che della nostra visione e delle nostre ambizioni per il futuro, e inoltre costituisce un ulteriore esempio delle capacità industriali italiane alle quali ci affidiamo per i nostri investimenti nei programmi spaziali europei, in particolare il programma di esplorazione Aurora."

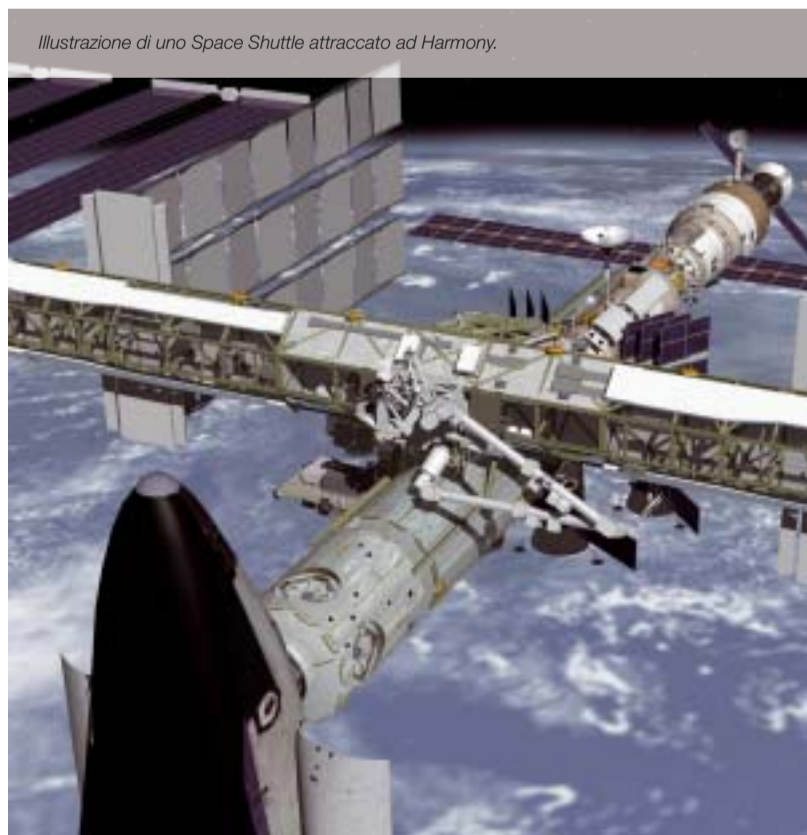


Illustrazione di uno Space Shuttle attraccato ad Harmony.

Un duro addestramento per una missione complessa

L'astronauta italiano dell'ESA Paolo Nespoli e i suoi sei colleghi della NASA si sono preparati a questa missione sullo Space Shuttle con un programma di addestramento specifico durato oltre un anno.

Una preparazione scrupolosa e dettagliata, oltre naturalmente a una buona dose di fortuna durante il viaggio, è molto importante per il successo di questa vitale missione.

Oltre alla consegna senza problemi del Nodo 2, la missione STS-120 avrà come obiettivo l'avvicinamento di un membro dell'equipaggio della Stazione Spaziale e l'impegnativo compito di riposizionare un gruppo di pannelli solari.

Il ruolo principale di Nespoli sarà coordinare tre delle cinque attività extra-veicolari necessarie per collegare il Nodo 2 alla ISS e per riposizionare un gruppo di pannelli solari.

Durante questo sua prima missione spaziale, Nespoli prenderà posto nel ponte mediano del Discovery.

Il viaggio nello spazio dalla rampa di lancio di Cape Canaveral, in Florida, durerà solo otto minuti e 20 secondi, il tempo necessario allo Space Shuttle per raggiungere un'altezza di 220 km e una velocità di 7,87 km/s.

La prima giornata nello spazio si concluderà con alcune ore di intenso lavoro per Nespoli e gli altri membri dell'equipaggio che dovranno trasformare lo Space Shuttle da vettore spaziale a propria

dimora e luogo di lavoro per i 14 giorni successivi.

"Non appena arriveremo in orbita, il ritmo di lavoro si farà più frenetico e a me spetterà il compito di configurare tutta l'area del ponte mediano, un'operazione che richiederà circa quattro o cinque ore," spiega Nespoli.

Ma le sue responsabilità non finiscono qui. Il giorno successivo, per effettuare alcune delle ispezioni allo scudo termico dello Shuttle, indispensabili dopo il lancio, Nespoli si metterà ai comandi del braccio robotico della navicella spaziale prima di passare al controllo e alla preparazione delle tute per le attività extra-veicolari. Il giorno seguente, Nespoli farà parte del team di quattro persone incaricato di eseguire le operazioni di avvicinamento e attracco alla Stazione Spaziale.

"Tutti affermano che – dal punto di vista della pianificazione e della realizzazione – questa è probabilmente la missione più complessa nella storia del programma dello Space Shuttle," spiega Nespoli.

"Per esempio, quando sarà il momento di riposizionare il gruppo di pannelli solari P6, ci sarà un tempo limitato a disposizione degli astronauti dal momento in cui saranno disattivati i collegamenti elettrici al momento in cui saranno riattivati, e tale lasso di tempo dovrà bastare per completare il trasferimento

dei pannelli solari all'estremità della struttura di supporto.

"C'è un lungo tragitto da percorrere e il braccio robotico della Stazione non è in grado di svolgere da solo questo compito, non potendosi allungare così tanto. Dopo aver rimosso il gruppo di pannelli P6 dalla sommità della stazione, il braccio della Stazione dovrà quindi passarlo temporaneamente al braccio robotico dello Shuttle per potersi riposizionare su un altro punto base e riafferrare il gruppo P6 per portarlo finalmente all'estremità della struttura dove gli astronauti lo ricollegheranno al sistema di controllo e comando della Stazione.

"Per l'intera operazione saranno necessarie 48 ore, e se non riusciremo a completarla correttamente entro questo tempo, il gruppo di pannelli solari gelerà e non sarà più utilizzabile."

A causa della complessità e del collegamento tra le attività extra-veicolari, la NASA questa volta ha ritenuto che fosse meglio affidare a un singolo membro dell'equipaggio la loro supervisione.

"Naturalmente, avrei preferito uscire e fare 'una passeggiata spaziale'," dichiara Nespoli. "Ma per questa volta, rimarrò all'interno per coordinare il lavoro di tutti gli altri. Questo ruolo comporta una grande responsabilità, poiché è mio compito assicurarmi che tutto si svolga esattamente nei modi e tempi previsti."

L'equipaggio della missione STS-120 (da sinistra a destra): Scott Parazynski, Douglas Wheelock, Stephanie Wilson, George Zamka, Pamela Melroy, Daniel Tani e Paolo Nespoli.



Quando la missione volgerà al termine, Nespoli farà parte del team incaricato di compiere le attività di sgancio dello Shuttle, mentre nelle fasi di rientro e atterraggio, l'astronauta italiano si posizionerà nel ponte di volo per monitorare i sistemi di bordo per

conto del Comandante e del Pilota dello Shuttle.

Il programma congiunto di esperimenti ESA/ASI

Data la complessa natura della missione dello Space Shuttle STS-120, Paolo Nespoli avrà a disposizione un tempo limitato per condurre una serie di esperimenti scientifici.

"Volevamo approfittare del fatto di avere un astronauta europeo a bordo del Discovery per condurre alcuni esperimenti scientifici e svolgere una serie di attività didattiche," ha spiegato Nespoli, "ma ci siamo imbattuti nel problema costituito dalla limitata capacità di carico disponibile in una missione come questa: lo spazio è interamente occupato e anche i tempi sono molto stretti.

"Ciò nonostante, abbiamo potuto mettere in programma alcuni esperimenti commissionati dall'ESA e dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI), quindi potremo svolgere una limitata attività scientifica nel corso della missione."

Due di questi esperimenti (Chromosome-2 e Neocytolysis) sono sponsorizzati dall'ESA, mentre gli altri tre (HPA, FRTL-5 e SPORE) sono finanziati dall'ASI. Chromosome-2,

Neocytolysis e HPA appartengono al campo della fisiologia umana, mentre FRTL-5 e SPORE sono esperimenti di biologia.

> Chromosome-2

Lontani dalla protezione fornita dall'atmosfera terrestre, gli astronauti in orbita sono inevitabilmente esposti a dosi più elevate di radiazioni. Questo esperimento consentirà di studiare i possibili effetti di tali radiazioni a livello cromosomico attraverso il prelievo di campioni di sangue di un astronauta prima e dopo il volo.

> Neocytolysis

L'esperimento analizzerà le caratteristiche fisiche e funzionali dei globuli rossi giovani prelevati da campioni di sangue di un astronauta prima e dopo il volo spaziale.

> Hand Posture Analyser (HPA)

Utilizzando un'apparecchiatura in grado di misurare la forza di presa e le capacità di

manipolazione con le dita degli astronauti, questo esperimento consentirà di raccogliere dati utili per analizzare e contrastare l'affaticamento degli arti superiori degli astronauti. Una versione preliminare di questa apparecchiatura è già stata utilizzata nel 2002 dall'astronauta italiano dell'ESA Roberto Vittori durante la sua missione Marco Polo verso la Stazione Spaziale Internazionale.

> Fischer Rat Thyroid Low serum 5 (FRTL5)

Questo esperimento vuole valutare gli effetti dell'ambiente spaziale su cellule tiroidee di ratto. A questo scopo, saranno utilizzate colture cellulari già esposte all'ambiente spaziale durante la missione ESA Eneide del 2005. Lo studio sarà applicato al campo della medicina e della fisiologia umana.

> SPORE

Questo esperimento – ideato da studenti italiani delle scuole medie superiori – è volto

a studiare l'effetto che l'assenza di gravità e delle radiazioni ionizzanti hanno sulla sopravvivenza e sullo sviluppo di spore batteriche.

> ARISS e altre attività didattiche

Nespoli sarà impegnato anche in un certo numero di attività a carattere didattico coordinate dall'ESA e dall'ASI. Nell'ambito del programma ARISS (Amateur Radio on the International Space Station), saranno stabiliti due contatti radio in diretta con la ISS durante i quali Nespoli potrà rispondere alle domande degli studenti dell'istituto IIS Deambrosio-Natta di Sestri Levante (GE) e dell'università dell'Aquila. Sono previste anche l'apertura di una web chat con Nespoli e la distribuzione di materiale didattico adatto ai giovani. L'ESA pubblicherà anche su web una lezione dedicata alle radiazioni per gli insegnanti degli istituti europei di istruzione secondaria.

Maggior visibilità alle attività spaziali



Paolo Nespoli, nato a Milano (Italia) nel 1957, è ingegnere, ha conseguito il brevetto di pilota privato con la qualifica per il volo strumentale ed è in possesso del brevetto avanzato d'immersione subacquea e immersione con Nitrox. È stato incursore dell'Esercito Italiano e paracadutista con abilitazione al lancio con la tecnica della caduta libera.

Membro del Corpo degli Astronauti Europei dal 1998, Paolo Nespoli è comprensibilmente ansioso di realizzare finalmente un suo sogno. "Raggiungerò un obiettivo per il quale ho lavorato moltissimi anni, quindi non vedo l'ora di fare personalmente questa esperienza," dichiara.

Nespoli aggiunge che le missioni come questa hanno il merito di aumentare enormemente la consapevolezza dello spazio sia nella classe politica sia tra il grande pubblico.

"Ritengo che sia importante per gli studenti comprendere che essere un ingegnere, un fisico o uno scienziato può anche essere divertente," afferma.

"Proprio per questo, la mia missione comporterà anche un certo numero di attività didattiche. Saranno stabiliti contatti radio amatoriali e sono in programma due videoconferenze in diretta dalla Stazione Spaziale con alcune scuole italiane.

"Spero che la mia missione si riveli in qualche modo utile per richiamare e cristallizzare l'attenzione del pubblico."



La Stazione Spaziale in orbita attorno alla Terra nell'estate 2007 con (in alto a sinistra) un'immagine dello Space Shuttle che trasporta un modulo MPLM di dimensioni analoghe a quelle di moduli come Harmony e Columbus, e (in basso a sinistra) Paolo Nespoli durante una sessione di addestramento con simulazione di attracco a Houston (USA).

