

TECNOLOGIA E SCIENZA SULLO SPACE SHUTTLE

(a cura di Franco Mauri)

Tra il primo lancio, il 12 Aprile 1981, e l'atterraggio finale, il 21 Luglio 2011, la flotta degli Space Shuttle della NASA, Columbia, Challenger, Discovery, Atlantis ed Endeavour, hanno volato 135 missioni, ispirando generazioni. La navetta ha trasportato persone in orbita ripetutamente, lanciato, recuperato e riparato satelliti, condotto ricerca avanzata e costruito la più grande struttura nello spazio, la Stazione Spaziale Internazionale. Prima navicella riutilizzabile dell'umanità, lo Space Shuttle ha portato i confini della scoperta sempre più lontano, non solo con l'utilizzo di tecnologie avanzate, ma anche con l'enorme sforzo di una vasta forza lavoro. Migliaia di dipendenti civili e appaltatori in tutti i centri della NASA sul campo e in tutta la nazione hanno dimostrato un impegno costante per il successo della missione e per il raggiungimento di un grande obiettivo nell'esplorazione dello spazio. Protagonisti di questa rassegna sono gli astronauti che, con la loro abilità, la loro determinazione, il loro coraggio, hanno contribuito in modo determinante al successo della missione, risolvendo a volte situazioni critiche o di emergenza.

La presente partecipazione è così composta:

LO SPACE SHUTTLE AL SERVIZIO DELLE ATTIVITA' SATELLITARI

MISSIONI DEDICATE AL DIPARTIMENTO DELLA DIFESA (DoD)

RILASCIO DI SONDE AUTOMATICHE INTERPLANETARIE

IL LABORATORIO SPAZIALE SPACEHAB

ASSEMBLAGGIO E RIFORNIMENTO DELLA STAZIONE SPAZIALE INTERNAZIONALE

OSSERVAZIONI ASTRONOMICHE E DELLA TERRA

RICERCA SCIENTIFICA

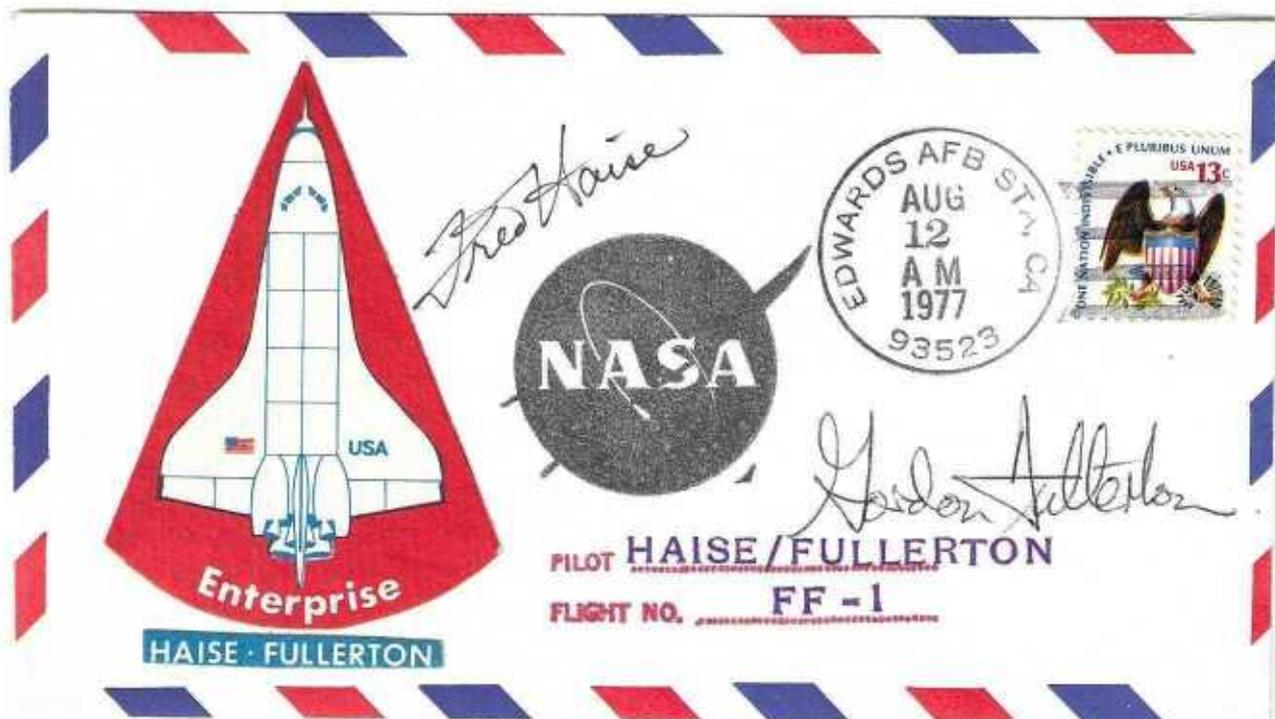
SPACE SHUTTLE / MIR (stazione spaziale russa)

IL LABORATORIO SPAZIALE SPACELAB

Fonti di informazione :

NASA mission archives (on line NSSDCA)

AD*ASTRA (notiziario di AS.IT.AF., redattore Umberto Cavallaro)



Missione Approach and Landing Test (ALT FF-1). Annullò manuale di Edwards AFB apposto nel giorno e nelle ore del volo planato. Lo shuttle Enterprise, rilasciato dal Boeing 747 a 7.000 metri di altitudine, atterra dopo 5 min. e 23 sec. sulla pista del lago asciutto a una velocità di 400 km/h.

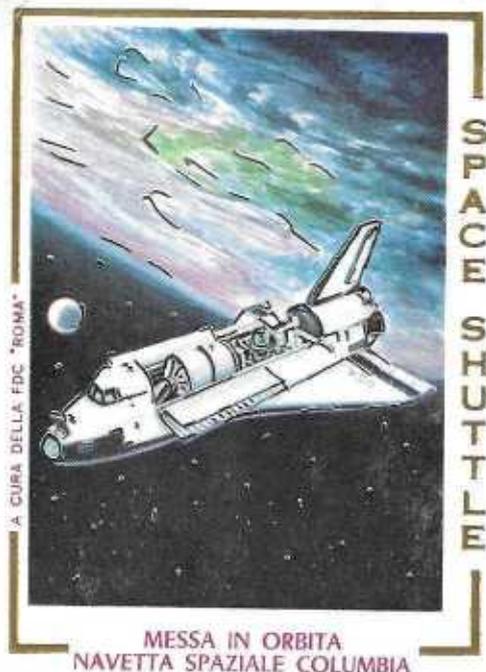


Missione Approach and Landing Test (ALT FF-2). Annullò manual di Edwards AFB apposto nel giorno e nelle ore del volo planato. I primi 3 voli (ALT FF-1 / ALT FF-3) vengono effettuati montando in coda alla fusoliera un cono aerodinamico. Anziché un sistema di protezione termale, le superfici sono ricoperte principalmente con mattonelle simulate. I 2 voli finali (ALT FF-4 / ALT FF-5) sono privi del cono aerodinamico e montano motori non operativi per simulare un rientro da una missione spaziale.



* Commemorative Cover - Kennedy Space Center Philatelic Society*

Missione STS-1 Columbia. 12 APRILE 1981. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. L'obiettivo principale del volo inaugurale è il collaudo del completo sistema STS (Shuttle Transportation System). L'unico carico utile trasportato nella missione è un involucro (Development Flight Instrumentation, DFI) che contiene sensori e dispositivi di misura. John Young, il comandante, ha già volato nello spazio quattro volte, inclusa una camminata sulla Luna nel 1972. Bob Crippen, il pilota, è un pilota collaudatore della US Navy destinato al comando di tre future missioni dello shuttle.



Missione STS-1 Columbia. 13 APRILE 1981. Annullo meccanico di Houston apposto nel corso della missione. I principali sistemi vengono testati con successo al primo volo. L'ispezione del Columbia, dopo il rientro, rivela che un fenomeno di sovrappressione, verificatosi all'accensione del Solid Rocket Booster (SRB), ha provocato la perdita di 16 mattonelle dello scudo termico e danneggiato altre 148. Dopo opportune modifiche il problema viene eliminato.

LO SPACE SHUTTLE AL SERVIZIO DELLE ATTIVITA' SATELLITARI



Missione STS-5 Columbia. 11 NOVEMBRE 1982. Annullo meccanico di Cape Canaveral apposto nel giorno e nelle ore del lancio. In questa prima missione operativa dello shuttle vengono rilasciati due satelliti commerciali di comunicazione: Anik C-3 per Telesat Canada, e SitS-C per Satellite Business Systems. Ogni satellite è equipaggiato con un proprio razzo a propellente solido (PAM-D) che, acceso per circa 45 min., piazza il satellite su un'orbita estremamente ellittica. La prima camminata spaziale del programma shuttle, programmata per la missione, viene cancellata per un malfunzionamento della tuta spaziale



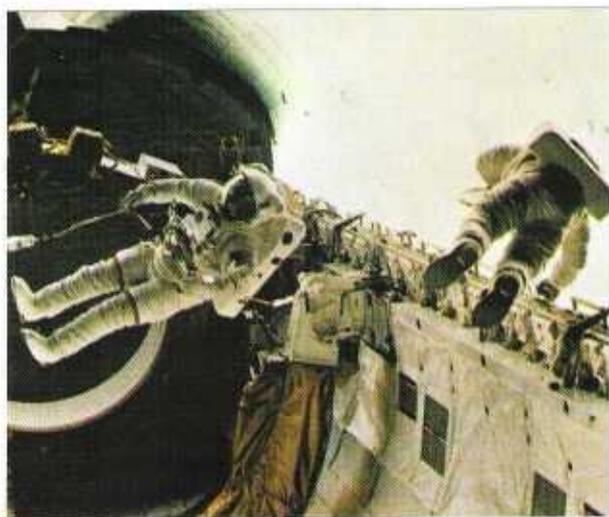
CHALLENGER STS-6

4.4.1983 (Ore Italiane 20,30)
SPACE SHUTTLE (STS-6)
Lancio Spola Spaziale "CHALLENGER"
da "Cape Canaveral" con Equipaggio:
Astronauti: Comm. Paul Weitz
Pilot. Karol Bobko
Specialisti: Story Musgrave
Donald Peterson.

A cura della FDC Roma



Missione STS-6 Challenger. 4 Aprile 1983. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Il lancio, programmato per il 20 Gen., viene posticipato in seguito a una perdita di idrogeno nel compartimento di poppa del motore principale n° 1. Tutti i tre motori principali vengono rimossi mentre lo shuttle è sulla rampa di lancio, e le incrinature nella linea del carburante vengono riparate. Il motore principale n° 1 viene rimpiazzato. Una causa addizionale del rinvio è la contaminazione di TDRS-1 (Tracking and Data Relay Satellite-1) durante una forte tempesta.



CHALLENGER STS-6

7.4.1983
SPACE SHUTTLE (STS-6)
Passeggiata Spaziale

A cura della FDC Roma



Missione STS-6 Challenger. 7 APRILE 1983. Annullo manuale di Houston apposto nel corso della missione. Il malfunzionamento del razzo IUS (Inertial Upper Stage) provoca il posizionamento di TDRS-1 su una impropria ma stabile orbita. Il propellente aggiuntivo a bordo del satellite verrà usato nei prossimi mesi per piazzare gradualmente e correttamente il satellite su un'orbita circularizzata. Gli astronauti Donald Peterson e Story Musgrave, specialisti di missione, eseguono la prima camminata spaziale del programma shuttle, rimanendo all'esterno per circa 4 ore, 17 min.



STS-7 «Challenger» - Crippen - Hauck - Fabian - Dr. Sally K. Ride - Dr. Norman Thagard on 6 day - 5 astronauts' mission June 18-24, 1983



Missione STS-7 Challenger. 18 GIUGNO 1983. Annullo manuale di Cape Canaveral apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Sally Ride, specialista di missione, è la prima donna americana a volare nello spazio. Vengono rilasciati due satelliti di comunicazione: Anik C-2, per Telesat Canada, e Palapa B-1 per Indonesia. Dieci esperimenti, montati su una pedana SPAS-01 (Shuttle Pallet Satellite-1), conducono ricerche sulla composizione di leghe metalliche, e sull'uso del lettore di telerilevamento. Tra i vari esperimenti a bordo lo studio del comportamento di una colonia di formiche in assenza di gravità.



Missione STS-8 Challenger. 30 AGOSTO 1983. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Guion Bluford, specialista di missione, è il primo afro-americano a volare nello spazio. Insat 1B, un satellite multiuso per India, viene rilasciato. Vengono osservate le reazioni di sei ratti all'ambiente spaziale, e continuano le investigazioni sulla sindrome di adattamento allo spazio. Viene testato il braccio robotico per valutarne le prestazioni di fronte a carichi più elevati, e vengono condotti test tra il satellite TDRS-1 e lo orbiter tramite un'antenna banda-Ku (K-under band). Primo atterraggio notturno.



Missione STS-41B Challenger. 11 FEBBRAIO 1984. Annullo manual di Cape Canaveral apposto nel giorno e nelle ore del lancio. La prima camminata spaziale libera viene condotta dagli specialisti di missione Bruce McCandless e Robert Stewart, usando la Maneuvering Unit. I satelliti Westar VI e Palapa B2 vengono dispiegati, ma il fallimento dei motori li abbandona su una radicale orbita bassa terrestre. Il satellite tedesco SPAS, già volato su STS-7 e rimodernato, è il primo satellite riportato nello spazio. Esso rimane nella stiva dell'orbiter in seguito a un problema elettrico col braccio robotico RMS.



Missione STS-41C Challenger. 13 APRILE 1984. Annullo meccanico di Edwards apposto nel giorno e nelle ore dell'atterraggio. Prima traiettoria di ascesa diretta per lo shuttle. La missione viene prolungata di un giorno, quando gli astronauti non riescono a catturare il satellite Solar Maximum. Nel corso di due EVA, tra l'8 e l'11 Apr., usando le unità di manovra MMU, gli specialisti di missione James Van Hoften e George Nelson sostituiscono alcuni sistemi di controllo e apparecchiature elettroniche mentre il satellite rimane in orbita. La durata complessiva delle attività extraveicolari è di 10 ore, 6 min.



Missione STS-41D Discovery. 30 AGOSTO 1984. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Tre satelliti vengono dispiegati: SBS-D (Satellite Business System-D), Syncom IV-2 (conosciuto anche come Leasat 2), e Telstar. Il pannello solare OAST 1 (Office of Application and Space Technology-1), alto 31 m e largo 4 m, viene esteso dal vano del carico utile. Esso trasporta differenti tipi di celle solari e viene esteso per tutta la sua altezza diverse volte. Viene dimostrata la funzionalità di grandi e leggeri pannelli solari per la costruzione di grandi strutture nello spazio, come la stazione spaziale.



☆☆☆☆☆☆☆☆ Leostma

STS-41G

LANDING AT KSC
OCTOBER 13, 1984



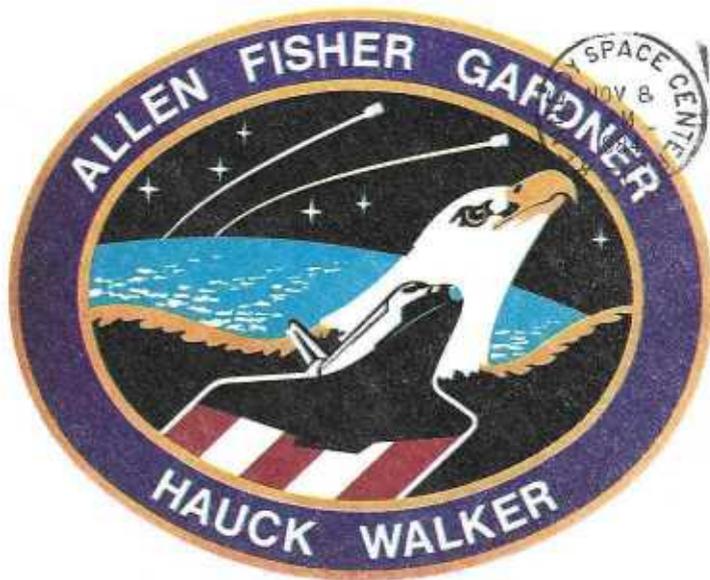
Earth Radiation Budget Satellite



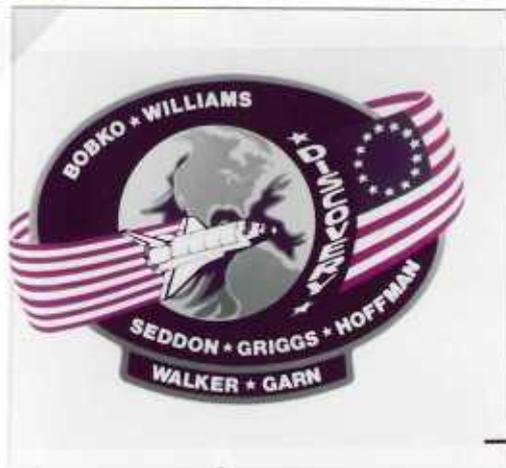
First Canadian Astronaut



Missione STS-41G Challenger. 13 OTTOBRE 1984. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Per la prima volta una missione include due donne, specialiste di missione, Sally Ride e Kathryn Sullivan. Sullivan è la prima donna americana a camminare nello spazio, in compagnia di David Leestma. La loro camminata si conclude dopo 3 ore, 29 min. Il satellite ERBS (Earth Radiation Budget Satellite) viene dispiegato. I componenti di ORS (Orbital Refueling System) vengono connessi, dimostrando che è possibile rifornire satelliti in orbita. Nella stiva OSTA 3 trasporta tre esperimenti.



Missione STS-51A Discovery. 8 NOVEMBRE 1984. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Il satellite di comunicazioni canadese Telesat H viene rilasciato su un'orbita geosincrona e, il giorno dopo, viene dispiegato il satellite di comunicazioni della difesa Syncom IV-1 (conosciuto anche come Leasat 1). Nel corso di due EVA vengono recuperati i due satelliti malfunzionanti Palapa B-2 e Westar VI, lanciati nella missione STS-41B. Gli specialisti di missione Joseph Allen e Dale Gardner, con l'ausilio delle loro MMU, trascorrono all'esterno della navetta 12 ore, 14 min., tra il 12 e il 14 Nov.



Missione STS-51D Discovery. 12 APRILE 1985. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Fallisce la sequenza di dispiegamento di due satelliti, Telesat 1 (Anik C-1) e Syncom IV-3 (conosciuto anche come Leasat 3), nonostante alcuni tentativi della specialista di missione Rhea Seddon, manovrando RMS. La missione viene prolungata di due giorni per effettuare alcune correzioni. Gli specialisti di missione Jeffrey Hoffman e David Griggs, il 16 Apr., portano a termine una EVA di 3 ore, 10 min. per installare alcuni dispositivi Flyswatter sul braccio robotico.



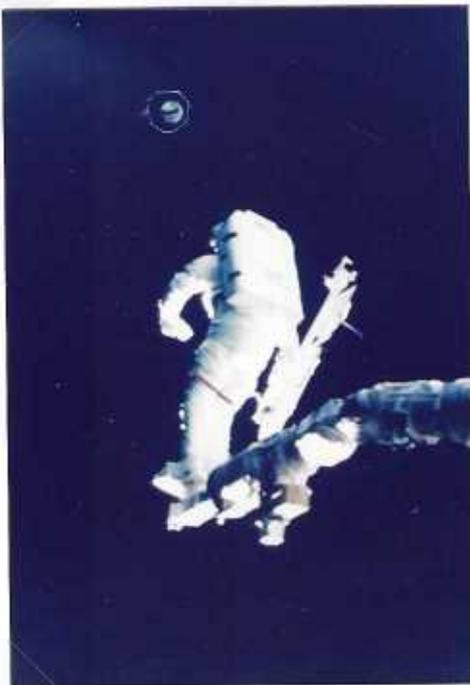
LAUNCH



Missione STS-51G Discovery. 17 GIUGNO 1985. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Tre satelliti di comunicazioni vengono rilasciati: Morelos A per Messico, Arabsat A per Arab Satellite Communications Organization), e Telstar 3D per AT&T. Il volo include l'osservatorio astronomico dispiegabile e recuperabile SPARTAN 1 (Shuttle Pointed Autonomous Research Tool for Astronomy).



Missione STS-51L Discovery. 27 AGOSTO 1985. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Tre satelliti di comunicazioni vengono dispiegati: ASC 1 per American Satellite Company, Aussat 1, un satellite di comunicazioni australiano, e SYNCOM IV-4 (Synchronous Communications Satellite). ASC 1 e Aussat 1 sono dotati di propri motori PAM D. Syncom IV-4 (conosciuto anche come Leasat 4) fallisce il funzionamento dopo aver raggiunto la corretta orbita geosincrona.



51-1 ONBOARD SCENE

Astronaut James D. van Hoften on the Discovery's remote manipulator system (RMS) arm visually tracks the distant Syncom IV-3 communications satellite after its second release.

Missione STS-51L Discovery. 30 AGOSTO 1985. Annullo meccanico del KSC apposto nel corso della missione. Gli specialisti di missione James Van Hoften e William Fisher effettuano due attività extraveicolari, tra il 31 Ago. e il 1° Set., rimanendo all'esterno per 11 ore, 51 min. Buona parte del tempo viene impiegato per il recupero, riparazione, e il ridispiegamento del satellite Leasat 3, rilasciato nella missione STS-51D. La missione viene accorciata di un giorno, quando il parasole Aussat, installato sulla telecamera del braccio robotico e del satellite, viene dispiegato prima di quando programmato.



Missione STS-61B Atlantis. 26 NOVEMBRE 1985. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Tre satelliti di comunicazioni vengono dispiegati: Morelos B (Messico), dotato di motori PAM-D2 per carichi più pesanti, Aussat 2 (Australia), e Satcom KU-2 (RCA American). Due esperimenti vengono condotti per testare l'assemblaggio e lo sviluppo di strutture nello spazio, EASE e ACCESS. Gli esperimenti richiedono due camminate spaziali, tra il 29 Nov. e il 1° Dic., portate a termine dagli specialisti di missione Sherwood Spring e Jerry Ross, che rimangono all'esterno per 12 ore, 20 min.



**Launch of the Columbia 61-C
24th Space Shuttle Mission**



Colorano "Silk" Cachet

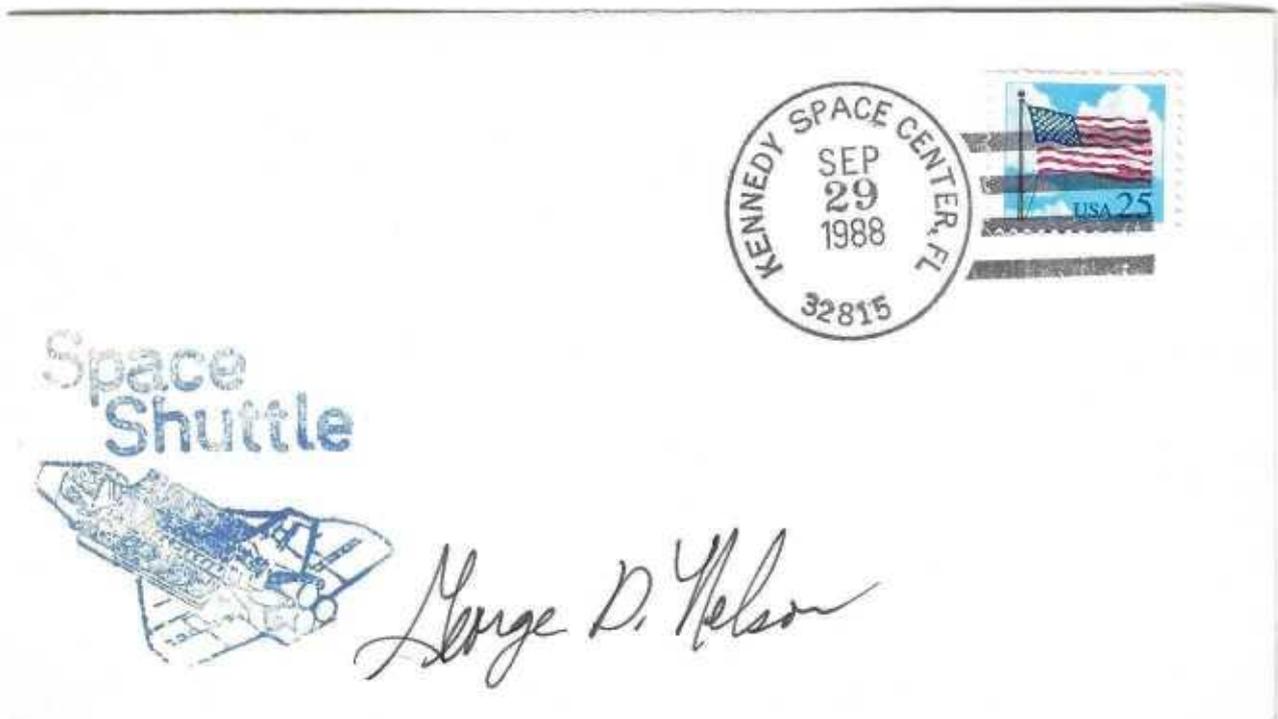


January 12, 1986 — After a record seven postponements, the space shuttle Columbia 61-C soared into space at 6:55 a.m. this morning to begin a five day scientific mission. The seven crewmembers are Robert L. Gibson, commander; Charles F. Bolden, pilot; Steven A. Hawley, George D. Nelson and Franklin R. Chang-Diaz, mission specialists; Robert J. Cenker, payload specialist and U.S. Congressman from Florida, Bill Nelson.

Missione STS-61C Columbia. 12 GENNAIO 1986. Annullò meccanico e manuale del KSC apposti nel giorno e nelle ore del lancio. Il politico George Nelson vola per la seconda volta nello spazio. Egli prende il posto dell'astronauta George Jarvis che perderà la vita nella successiva missione. Il rinvio del lancio salva la vita dell'equipaggio: l'inceppo di una valvola SSME passa inosservato. Viene testata la resistenza all'erosione di un O-ring su un ugello di raccordo. Viene dispiegato il satellite Satcom KU-1 (RCA American). L'esperimento CHAMP (Comet Halley Active Monitoring Program), una fotocamera da 35 mm per fotografare la cometa di Halley, non funziona propriamente in seguito a problemi con le batterie.



Missione STS-51L. 28 GENNAIO 1986. Annullo manuale di Madrid apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Primo lancio dalla rampa Pad LC-39B. Il guasto di un o-ring in uno dei due SRB causa la fuoriuscita di gas molto caldi contro il serbatoio esterno. Nell'esplosione, a 73 sec. dal lancio, sia il veicolo che l'equipaggio vanno persi. Gli obiettivi pianificati della missione erano il dispiegamento di TDRS 2 (Tracking Data Relay Satellite-2) e il volo di SPARTAN 203, un modulo dispiegabile in volo libero designato per osservare la cometa di Halley e la sua coda, con due spettrometri allo ultravioletto e due fotocamere.



Missione STS-26 Discovery. 29 SETTEMBRE 1988. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Il ritorno al volo dopo il disastro del Challenger riceve grande pubblicità dagli organi d'informazione; gli astronauti diventano " il coraggioso equipaggio di STS-26 ", provocando il loro risentimento in rispetto al secondo comandamento " non ti crogiolerai nella gloria ". Il carico utile principale è il satellite TDRS 3 della NASA, che diventa il secondo satellite della serie dispiegato. Lo strumento OASIS I registra una varietà di misurazioni dell'ambiente durante le varie fasi in volo dell'orbiter.

SPACE SHUTTLE
STS-29/DISCOVERY



Missione STS-29 Discovery. 13 MARZO 1989. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Il carico utile principale, il satellite TDRS 4, diventa il terzo della serie dispiegato, in orbita geosincrona. Dopo il rilascio del satellite, l'equipaggio monitora esperimenti sulla crescita di cristalli di proteine, su vegetali, e su embrioni di polli, sulla guarigione delle fratture delle ossa, e per gli studenti.

ASTRONAUTS BLAHA AND
BAGIAN ON THE MID DECK



Astronaut John E. Blaha, Pilot, has his blood flow checked by Astronaut James P. Bagian, Mission Specialist and a Physician.

Missione STS-29 Discovery. 15 MARZO 1989. Annullo meccanico del KSC apposto nel corso della missione. L'equipaggio fornisce assistenza nella calibrazione di test con il centro AMOS (Air Force Maui Optical Site), nelle Hawaii, che verranno ripetuti nella missione successiva STS-30, ed effettua riprese cinematografiche della Terra con una telecamera IMAX da 70 mm.

SPACE SHUTTLE
STS-32/COLUMBIA



Missione STS-32 Columbia. 9 GENNAIO 1990. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Gli obiettivi primari della missione sono il dispiegamento in orbita geosincrona del satellite di comunicazioni di difesa Syncom IV-5 (Leasat 5), e il recupero del satellite di NASA LDEF (Long Duration Exposure Facility), il cui recupero è stato rinviato di quattro anni a causa di cambi di programma e del disastro del Challenger nel 1986. Il recupero viene effettuato dalla specialista di missione Bonnie Dunbar usando il RMS. Il satellite contiene 57 esperimenti scientifici e tecnologici, e varie applicazioni.



Missione STS-43 Atlantis. 2 AGOSTO 1991. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Il satellite TDRS 5 (Tracking and Data Relay Satellite 5) viene dispiegato e propulso su un'orbita geosincrona dopo circa 6 ore di volo, diventando il quarto membro di un gruppo di TDRS orbitanti. Inoltre, il volo trasporta un esperimento all'ultravioletto, strumenti per comunicazioni ottiche, e un radiatore sperimentale per un potenziale uso poi su una futura stazione spaziale.



Missione STS-48 Discovery. 12 SETTEMBRE 1991. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Il carico utile principale, il satellite UARS (Upper Atmosphere Research Satellite) viene dispiegato nel terzo giorno di missione. UARS ha dieci dispositivi di rilevamento e misurazione. Durante i suoi 18 mesi pianificati di missione, l'osservatorio del peso di circa 6 ton e mezza fornirà il più estensivo studio mai condotto sulla troposfera terrestre, il livello superiore di gas di supporto vitale nella fascia superiore del pianeta, che include anche la fascia di ozono protettiva.

STS-49 ENDEAVOUR OV-105
MAIDEN FLIGHT



OFFICIAL COMMEMORATIVE



Missione STS-49 Endeavour. 7 MAGGIO 1992. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Scopo della missione è il recupero, l'aggiornamento, e il ridispiegamento del satellite Intelsat 5, lanciato nel 1990 e arenato su un'orbita inutilizzabile. L'operazione richiede tre EVA, di cui due non programmate, tra il 10 e il 13 Mag., effettuate dagli specialisti Pierre Thuot e Richard Hieb. Una quarta camminata spaziale, programmata, viene completata il 14 Mag. dagli specialisti Kathryn Thornton e Thomas Akers, come parte del programma ASEM (Assembly of Station by EVA Methods). Totale 25 ore, 27 min.



**49th Space Shuttle Launch
STS-46**
Atlantis' 12th flight into space carrying the EURECA and TSS-1 payloads with astronauts Shriver, Allen, Hoffman, Chang-Diaz, Ivin, Nicollier and Malerba.
LC-39B • KSC-NASA



Franco Malerba

J. P. Esders
45, Ave. Henri-Dumont
E - 1050 Brussels
Belgium Belgium

Missione STS-46 Atlantis. 31 LUGLIO 1992. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Gli obiettivi primari della missione sono il dispiegamento del satellite di ESA EURECA (European Retrievable Carrier), e del congiunto NASA / ASI Tethered Satellite System. Eureka viene piazzato sulla sua altitudine operativa di 575 km. Il satellite TSS raggiunge una distanza massima di 262 m, anziché i 23 km pianificati, a causa di un inceppo del cavo di collegamento. Il tentativo verrà ripetuto nella missione STS-75. Franco Malerba, specialista del carico, è il primo italiano nello spazio. Claude Nicollier il primo svizzero.



Missione STS-52 Columbia. 22 OTTOBRE 1992. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Gli obiettivi primari della missione sono il dispiegamento di LAGEOS II (Laser Geodynamic Satellite) e le operazioni del laboratorio USMP 1 (U.S. Microgravity Payload 1). Lageos II, missione congiunta NASA / ASI, viene dispiegato nel secondo giorno di missione e propulso su un'orbita iniziale dallo stadio IRIS di ASI, che poi verrà innalzata a 5900 km. Il laboratorio USMP 1 include tre esperimenti montati su due strutture connesse nella stiva dell'orbiter.



Missione STS-54 Endeavour. 13 GENNAIO 1993. Annullo manuale di Sunnyvale apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Il carico utile principale è il quinto satellite TDRS. Il volo trasporta anche l'esperimento Hitchhiker, chiamato DXS (Diffuse X-ray Spectrometer. Nel quinto giorno di missione gli specialisti Mario Runco e Greg Harbaugh trascorrono quasi 5 ore nella stiva dell'orbiter aperta, effettuando una serie di camminate spaziali designate per accrescere le conoscenze di NASA nel lavoro nello spazio. Essi testano la loro abilità nel muoversi liberamente, arrampicarsi, e simulando la movimentazione di grandi oggetti.



Missione STS-51 Discovery. 12 SETTEMBRE 1993. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Viene dispiegato ACTS (Advanced Communications Technology Satellite), tecnologico e di comunicazioni. Il volo trasporta anche il telescopio Orfeus. Gli specialisti Jim Newman e Carl Walz, il 15 Set., conducono una EVA di 7 ore, 5 min. per valutare attrezzi, cavi, e una pedana poggia piedi. I risultati rassicurano i progettisti di HST che i preparativi per i voli di manutenzione sono a buon punto. I due astronauti sono in anticipo rispetto ai tempi previsti e completano più compiti rispetto a quanto pianificato.

SPACE SHUTTLE
STS-60/DISCOVERY



Missione STS-60 Discovery. 3 FEBBRAIO 1994. Annullò manual del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Il carico utile principale è il satellite WSF (Wake Shield Facility), che include sistemi avionici di comunicazione. Esso vola in formazione con il Discovery a una distanza di 74 km per 56 ore. Primo volo di un cosmonauta russo, Sergei Krikalev, a bordo di una navicella americana. Appena raggiunta l'orbita, l'equipaggio inizia il controllo dei sistemi di bordo e attiva il modulo laboratorio SPACEHAB e alcuni dei suoi esperimenti. SPACEHAB è un piccolo modulo pressurizzato che aumenta il ristretto volume lavorativo.

STS - 70 DISCOVERY OV - 103
DEPLOYING TRACKING AND
DATA RELAY SATELLITE



Kevin Kugel
STS-70
TDRS Mission Pilot

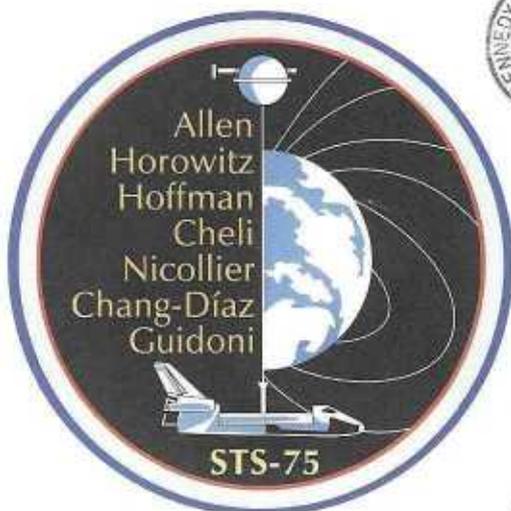
Missione STS-70 Discovery. 22 LUGLIO 1995. Annullò manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore dell'atterraggio. Lo obiettivo principale della missione è il dispiegamento del settimo satellite TDRS. Le operazioni impegnano tre separati centri di controllo: White Sands M.R. per il satellite, JSC (MCC) per lo shuttle, e Sunnyvale per il controllo dello stadio motore. TDRS G verrà piazzato su un'orbita geosincrona di circa 3.600 km, e procurerà servizi di comunicazioni, tracciamento, telemetria, raccolta dati e comando, essenziali per la vita dello shuttle e altre navicelle orbitanti in orbita terrestre bassa (LEO).

SPACE SHUTTLE
STS-72/ENDEAVOUR



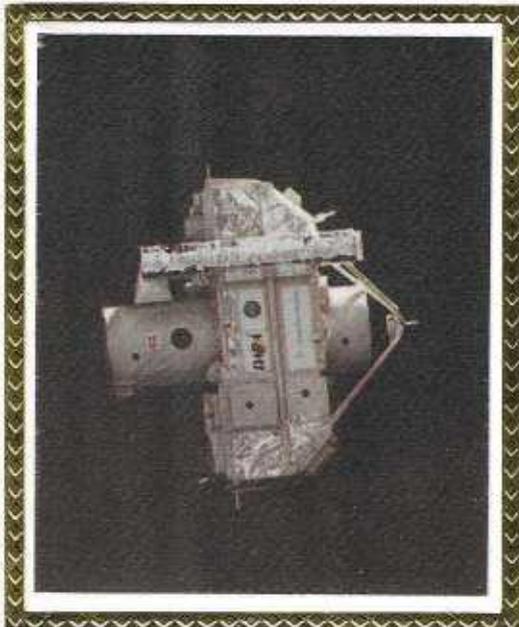
Missione STS-72 Endeavour. 11 GENNAIO 1996. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. L'obiettivo primario della missione è la cattura e il ritorno a terra del satellite giapponese lanciato da NASDA nel 1995. La navicella Oast Spartan viene rilasciata e recuperata dopo 50 ore di volo. Il volo di Endeavour include anche la sessione di due EVA, tra il 15 e il 17 Gen., totalizzando 13 ore, 3 min. Gli specialisti di missione Leroy Chiao, Dan Barry, Winston Scott, in squadre di due, collaudano utensili e hardware destinati all'assemblaggio della ISS.

SPACE SHUTTLE
STS-75/COLUMBIA



Michele Guidoni

Missione STS-75 Columbia. 22 FEBBRAIO 1996. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Ritorna al volo il satellite italiano TSS 1R. Il volo è compromesso dalla perdita del satellite nel terzo giorno, tuttavia eccellenti dati scientifici vengono ottenuti fino alla rottura del cavo, a poco meno dal dispiegamento completo di 20.5 km. Seguendo le operazioni di TSS, il laboratorio USMP 3 diventa il carico utile principale, al terzo volo, che include esperimenti americani e internazionali attraverso la telescienza, sotto il controllo del Marshall Space Flight Center delle operazioni di missioni Spacelab.



Colorano "Silk" Cachet



CAPTURE OF THE ORFEUS-SPAS II SATELLITE
 STS-80 - 80th Shuttle Mission

December 4, 1996. The Orbiting Retrievable Far and Extreme Ultraviolet Spectrometer - Shuttle Pallet Satellite (ORFEUS-SPAS) appears suspended in space during Columbia's approach just prior to capture. A joint project of Germany and the US. ORFEUS includes a one-meter diameter telescope. Part of the satellite's mission included the DARA School Project, an innovative educational program designed to reach astronomy and physics students in 170 German schools. (NASA photo)

Missione STS-80 Columbia. 4 DICEMBRE 1996. Annullo manuale di Houston apposto nel corso della missione. Il satellite WSF 3 (Wake Shield Facility 3) è composto da un disco in acciaio inossidabile del diametro di 3.7 m, in volo libero, che genera un ambiente di vuoto ultra-alto in cui crescere sottili film semiconduttori. Il 29 Nov., i membri dell'equipaggio Tamara Jernigan e Thomas Jones stanno per condurre la prima di alcune attività extraveicolari, ma il boccaporto dello shuttle è bloccato. NASA cancella queste e le altre camminate spaziali programmate della missione.

Return of the Columbia STS-80
80th Space Shuttle Mission



Colorano "Silk" Cachet



December 7, 1996. After almost 18 days in earth orbit, the space shuttle Columbia touched down at Florida's Kennedy Space Center at 6:49:19 am (EST). Shown in this in-flight crew photo are (L to R, front) Thomas D. Jones and Story Musgrave, both mission specialists; and in the rear, Kenneth D. Cockrell, mission commander; Tamara E. Jernigan, mission specialist; and Kent V. Rominger, pilot. (NASA photo)

Missione STS-80 Columbia. 7 DICEMBRE 1996. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore dello atterraggio.

MISSIONI DEDICATE AL DIPARTIMENTO DELLA DIFESA (DoD)



IV LANCIO
NAVETTA SPAZIALE COLUMBIA



Missione STS-4 Columbia. 27 GIUGNO 1982. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. In aggiunta al carico utile classificato per il Dipartimento della Difesa (DoD), il trasporto include il primo test Get Away Special (G-001), che contiene nove esperimenti ideati dall'università dello Utah. Lo equipaggio effettua esperimenti medicali su sé stesso per due progetti studenteschi, manovra il braccio robotico per ruotare il monitor IECM attorno all'orbiter, e scatta fotografie dell'attività dei fulmini nella atmosfera terrestre.



**THE SECRET PAYLOAD
FLIGHT 51-C SPACE
SHUTTLE DISCOVERY.**

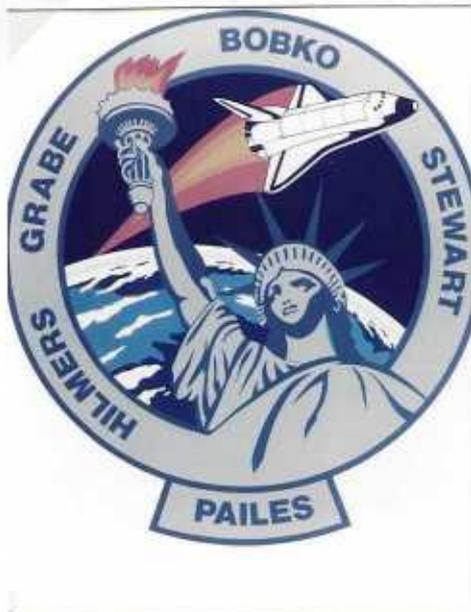
Department of Defense,
United States government
flight.



Here depicted, Gary F.
Payton, USAF (United
States Air Force) payload
specialist.

5/

Missione STS-51C Discovery. 24 GENNAIO 1985. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Prima missione dedicata al Dipartimento della Difesa (DoD). Viene dispiegata la navicella USA 8 (Aquacade ELINT). Il razzo dell'US Air Force (IUS) viene schierato raggiungendo gli obiettivi della missione.



**FIRST FLIGHT
SPACE SHUTTLE ATLANTIS**

STS 51-J Crew Insignia. Designed by Atlantis' first crew pays tribute to the Statue of Liberty and the ideas it symbolizes. The historical gateway figure bears additional significance for Astronaut Karol J. Bobko, Mission Commander and Astronaut Ronald J. Grabe, Pilot, both New York natives.

Missione STS-51J Atlantis. 4 OTTOBRE 1985. Annullo meccanico del KSC apposto nel corso della missione. Seconda missione dedicata al Dipartimento della Difesa. Primo volo dello shuttle Atlantis. L'obiettivo della missione è il dispiegamento di due satelliti DSCS (Defense Satellite Communication System) che fanno parte di una costellazione di satelliti militari americani, piazzati su un'orbita geosincrona, per ottenere un volume elevato di dati sicuri ed attendibili sulle comunicazioni.

SPACE SHUTTLE
STS-27/ATLANTIS



Missione STS-27 Atlantis. 2 DICEMBRE 1988. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Tutto l'equipaggio è composto da militari, di cui tre veterani: il comandante Robert Gibson (STS-41B e STS-61C); gli specialisti di missione Richard Mullane (STS-41D) e Jerry Ross (STS-61B). Il pilota Guy Spense Gardner e lo specialista William Shepherd al loro primo volo. A T+85 sec. un largo frammento del naso conico del SRB colpisce lo shuttle, che prende 707 colpi, e una mattonella si stacca. L'equipaggio non è sicuro di sopravvivere al rientro. Usando il RMS viene dispiegato un satellite militare classificato per il DoD.

SPACE SHUTTLE
STS-28/COLUMBIA



Missione STS-28 Columbia. 8 AGOSTO 1989. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. L'orbiter più anziano, il Columbia, dopo essere stato sottoposto a lavori di aggiornamento, viene lanciato in una missione dedicata al DoD. Columbia è l'ultimo degli orbiter ad essere ammodernato, con oltre 250 modifiche, che vanno dal sistema di fuga dell'equipaggio, cablaggi migliorati, e protezione termica alla sostituzione di supporti individuali, protezioni e pannelli. Il suo primo volo, dal Gennaio 1984, segna il riuscito completamento dell'ammodernamento della flotta nell'era post-Challenger.

**SPACE SHUTTLE
STS-33/DISCOVERY**



Missione STS-33 Discovery. 22 NOVEMBRE 1989. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Quinta missione dedicata al DoD. Durante la missione Discovery rilascia un singolo satellite, USA-48. Secondo gli esperti si tratta di un satellite segreto Magnum ELINT, diretto in orbita geosincrona, simile a quello lanciato nella missione STS-51C, nel 1985. Secondo Jim Slade, di ABC news, USA-48 è destinato a sorvegliare le comunicazioni militari e diplomatiche dall'Unione Sovietica, dalla Cina, e da altri stati comunisti. Lo shuttle viene osservato dal telescopio di Amos durante i cinque passaggi sopra le Hawaii.

**STS-36 ATLANTIS OV104
DOD MISSION**



**ARRIVES AT KSC
ATOP 747**

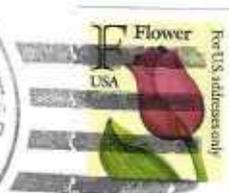
**TITUSVILLE-MOONPORT STAMP CLUB
OFFICIAL COMMEMORATIVE**

Missione STS-36 Atlantis. 13 MARZO 1990. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore dello arrivo di Atlantis a bordo del Boeing 747. Sesta missione dedicata al DoD. Il lancio, pianificato per il 22 Feb., viene posticipato al 25 in seguito all'influenza del comandante, John Creighton, e alle avverse condizioni atmosferiche. Per la prima volta, dopo la missione Apollo 13 nel 1970, una missione viene affetta dalla influenza di un astronauta. Il giorno 25 il lancio viene ancora rinviato in seguito a un malfunzionamento nel sistema di sicurezza computerizzato. Finalmente, il 28 Feb., la missione prende il via.

**SPACE SHUTTLE
STS-38/ATLANTIS**



Missione STS-38 Atlantis. 15 NOVEMBRE 1990. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Settima missione dedicata al DoD. Il primo carico utile classificato è il satellite USA-67 (nome in codice, dispiegato dalla stiva durante la settima orbita. Aviation Week riporta che USA-67 è un satellite segreto di spionaggio ELINT diretto su un'orbita geosincrona e lanciato per monitorare gli eventi durante la prima guerra del Golfo, nel 1990. La missione viene prolungata di un giorno in seguito a un'inaccettabile presenza di raffiche di vento trasversali al sito di atterraggio pianificato in Edwards.



Missione STS-39 Discovery. 28 APRILE 1991. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio, annullo manuale apposto nel giorno e nelle ore dell'atterraggio, il 6 MAGGIO 1991. Missione dedicata al DoD. Lo scopo del volo è la raccolta di dati necessari per lo sviluppo di un sensore spaziale e di un software capaci di riconoscere il tipo di missile o di veicolo di rientro, attraverso o sopra l'atmosfera. A tale scopo lo strumento sponsorizzato Air Force and Strategic Defense può osservare gas nell'atmosfera superiore, emissioni dai motori dello shuttle, e agenti chimici rilasciati da subsatelliti co-orbitanti.

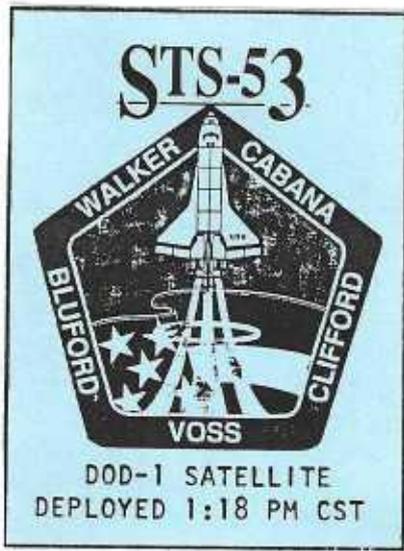


Missione STS-39 Discovery. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore dell'atterraggio. Missione dedicata al Dipartimento della Difesa.

**SPACE SHUTTLE
STS-44/ATLANTIS**



Missione STS-44 Atlantis. 24 NOVEMBRE 1991. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Missione dedicata al DoD. Il carico utile non classificato include il satellite DSP (Defense Support Program), dotato di motori IUS, dispiegato nel primo giorno di volo. Il volo trasporta un bioreattore di flusso e l'esperimento Particle Trajectory, e anche un Extended Duration Orbiter Medical Project, una serie di investigazioni in supporto al programma Extended Duration Orbiter (EDO).



STS-53 DISCOVERY OV-103
 DOD MISSION



OFFICIAL COMMEMORATIVE



Missione STS-53 Discovery. 2 DICEMBRE 1992. Annullo meccanico di Nassau Bay apposto nel giorno e nelle ore del lancio. 9 DICEMBRE 1992. Annullo meccanico di Edwards apposto nel giorno e nelle ore dello atterraggio. Viene dispiegato il satellite militare classificato USA-89 per il DoD. Discovery, completamente ricondizionato e modificato, trasporta altri due carichi utili secondari non classificati, e nove esperimenti non classificati.

SONDE AUTOMATICHE INTERPLANETARIE



Clear
To Kent Nolan

Missione STS-30 Atlantis. 4 MAGGIO 1989. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. La sonda Magellano, carico utile principale, viene rilasciata dopo 6 ore, 14 min. di volo. Il primo e il secondo stadio del motore IUS vengono accesi come pianificato, piazzando la sonda su una propria traiettoria per un viaggio di 15 mesi verso Venere. Magellano arriverà a Venere nell'Ago. 1990, iniziando una missione di 243 giorni. A bordo di Atlantis uno dei cinque GPC (General Purpose Computers) fallisce, e viene rimpiazzato con un pezzo di ricambio. Per la prima volta un GPC si spegne in orbita.



Missione STS-34 Atlantis. 18 OTTOBRE 1989. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. La sonda Galileo, carico utile principale, viene dispiegata a metà della settimana ora di volo. La accensione dello stadio IUS la piazza su una traiettoria d'ingresso di un viaggio di sei anni verso Giove, sfruttando l'effetto fionda gravitazionale di Venere e della Terra, e possibili osservazioni radenti degli asteroidi Gaspra e Ida. Galileo raggiungerà Giove nel Dic. '95. A bordo dell'orbiter l'esperimento PM, sponsorizzato dalla 3M, designato per osservare la fusione e solidificazione di vari tipi di polimeri.

SPACE SHUTTLE
STS-41/DISCOVERY



Missione STS-41 Discovery. 6 OTTOBRE 1990. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. La navicella Ulysses, di fabbricazione ESA, viene dispiegata con l'obiettivo di esplorare le regioni polari del Sole. Due stadi IUS e un modulo PAM-S, combinati insieme per la prima volta, la spediscono verso l'esterno di una traiettoria ellittica. La sua missione inizia con un viaggio di 16 mesi verso Giove, dove la energia gravitazionale dei pianeti viene sfruttata per indirizzare la sonda verso un passaggio sopra il polo sud del Sole nel 1994. Nel 1995 Ulysses effettuerà un passaggio sopra il polo nord del Sole.

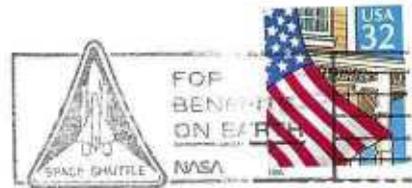
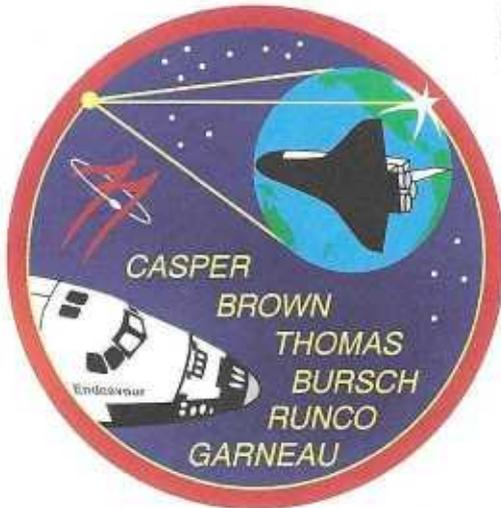
IL LABORATORIO SPAZIALE SPACEHAB

SPACE SHUTTLE
STS-57/ENDEAVOUR



Missione STS-57 Endeavour. 21 GIUGNO 1993. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Gli astronauti conducono esperimenti biomedici e di scienza dei materiali all'interno del modulo pressurizzato Spacehab. Due specialisti, David Low e Jeff Wisoff, partecipano a una EVA di 5 ore, 50 min., e il satellite Eureka viene recuperato e stivato nell'orbiter. Nel corso della camminata spaziale i due astronauti conducono test per raffinare le procedure di servizio al telescopio spaziale HST, e per preparare la costruzione della stazione spaziale.

SPACE SHUTTLE
STS-77/ENDEAVOUR



Missione STS-77 Endeavour. 19 MAGGIO 1996. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Il volo è caratterizzato da quattro attività di rendezvous con due carichi differenti. Il carico utile principale è composto dal modulo di ricerca pressurizzato SPACEHAB 4, dalla struttura IAE (Inflatable Antenna Experiment), montata sulla navicella SPARTAN 207, e un compartimento di quattro esperimenti di dimostrazione tecnologica conosciuti come TEAMS (Technology Experiments for Advancing Missions in Space).

SPACE SHUTTLE
STS-77/ENDEAVOUR



*Marc Garneau
Endeavour STS-77
Canadian Space Agency
Mission Specialist*

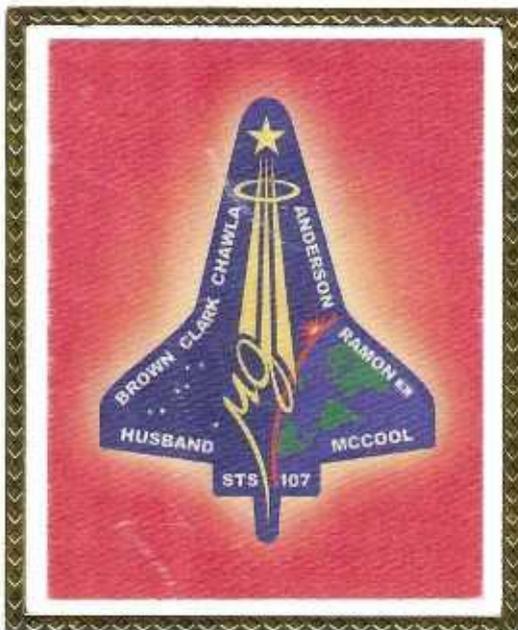
Missione STS-77 Endeavour. 29 MAGGIO 1996. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore dell'atterraggio. L'esperimento CF2F (Float Zone Furnace), sponsorizzato dalla NASA e dalle agenzie spaziali tedesca e canadese, è considerato lo strumento prioritario di SPACEHAB 4, designato alla produzione di grandi, ultra-puri cristalli di semiconduttori, come arseniuro di gallio. L'antenna IAE, del peso di 60 kg, montata su tre montanti, viene gonfiata fino alla sua completa apertura di 15 m in diametro.

SPACE SHUTTLE
STS-95/DISCOVERY

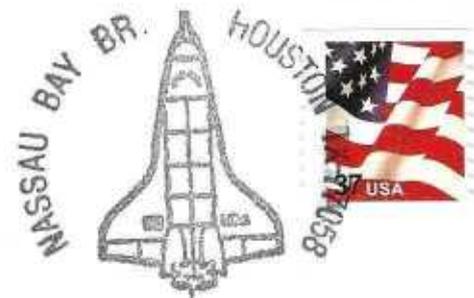


BELLONO ALESSANDRO
VIA FABRO N. 6
10122 TURIN
(ITALY)

Missione STS-95 Discovery. 29 OTTOBRE 1998. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. La missione procura ulteriore pubblicità a NASA, dovuta alla presenza del veterano astronauta sen. John Glenn tra i membri dell'equipaggio. Gli obiettivi primari di STS-95 includono una varietà di esperimenti scientifici nel modulo pressurizzato Spacehab. Glenn e Pedro Duque, primo spagnolo nello spazio, sono oggetto di ulteriore ricerca su come l'assenza di gravità influenza l'equilibrio, la risposta del sistema immunitario, la densità di ossa e muscoli, il metabolismo e il flusso sanguigno, e il sonno.



Colorano "Silk" Cachet



JAN 16 2003

SPACE SHUTTLE COLUMBIA STS-107
January 16, 2003. The STS-107 crew patch is dominated by the yellow microgravity symbol (μg) flowing into the rays of the astronaut symbol. The sunrise is representative of the numerous experiments that are the dawn of a new era for continued microgravity research. The seven stars of the constellation Columba (the dove) was chosen to symbolize peace, the Shuttle Columbia, the mission crew members, and the original seven astronauts who paved the way to make research in space possible. (NASA photo)

Missione STS-107 Columbia. 16 GENNAIO 2003. Annullo meccanico di Nassau Bay apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Missione affidata specificatamente dal Congresso, che vede il primo israeliano nello spazio, Ilan Ramon. Gli esperimenti nel modulo Spacehab RDM includono 21 investigazioni separate, 14 investigazioni per ESA, 23 investigazioni per NASA, e una per Iss Risk Mitigation. Viene testato un impianto di riciclo dell'acqua per la ISS. Il 1° Feb., dopo una missione di 16 giorni, il Columbia e il suo equipaggio vanno persi durante il rientro, 16 min. prima dell'atterraggio pianificato al KSC.

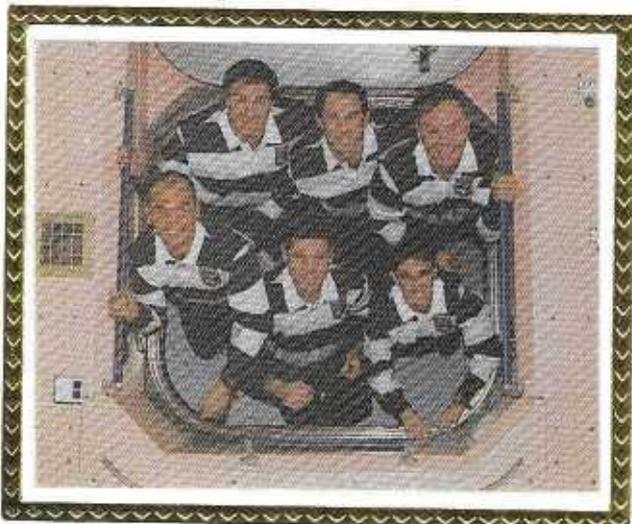
ASSEMBLAGGIO E RIFORNIMENTO DELLA STAZIONE SPAZIALE ISS

SPACE SHUTTLE
STS-88/ENDEAVOUR



Missione STS-88 Endeavour. 4 DICEMBRE 1998. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio ISS-2A. Prima missione abitata per l'assemblaggio della ISS. L'obiettivo principale della missione è il rendezvous con il modulo di controllo russa Zarya, anch'esso in orbita, e il successivo aggancio al modulo di giuntura Unity, del peso di 12.8 ton, gettando le fondamenta per i futuri componenti della ISS. Usando il braccio robotico RMS (Remote Manipulator System), lungo 15 m, il modulo Zarya viene catturato dall'orbita e agganciato a Unity.

**Return of the Endeavour STS-88
93rd Space Shuttle Mission**



Colorano "Silk" Cachet



December 15, 1998. After assembling the Node and the Functional Cargo Block, cornerstones of the new International Space Station (ISS), and releasing two satellites, Endeavour's crew of six space travelers returned safely to Earth today at 10:53 pm (EST). Shown in the new space station are (L to R) at bottom: Frederick Sturckow, Robert Cabana, and Nancy Currie, and at top: Sergei Krikalev, James Newman, and Jerry Ross. (NASA photo)

Missione STS-88 Endeavour. 15 DICEMBRE 1998. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore dell'atterraggio. Volo di Assemblaggio ISS-2A. Gli specialisti Jerry Ross e James Newman, in coppia, dal 7 al 12 Dic., portano a termine una sessione di tre attività extraveicolari, rimanendo all'esterno per 21 ore, 22 min. Essi collegano cavi, connettori, e corrimani. Gli astronauti completano l'assemblaggio di un iniziale sistema di comunicazioni in banda S, che permette ai controllori di volo in Houston di inviare comandi ai sistemi di Unity, e tenere d'occhio la salute della stazione.

**STS-96 DISCOVERY OV-103
2ND FLIGHT FOR ISS**



OFFICIAL COMMEMORATIVE



Missione STS-96 Discovery. 27 MAGGIO 1999. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio ISS-2A.1. Gli obiettivi principali vengono raggiunti durante la missione. Il 29 Mag. Discovery effettua il primo attracco alla ISS. L'equipaggio trasferisce 1618 kg di materiale, inclusi capi di abbigliamento, sacchi a pelo, pezzi di ricambio, equipaggiamento medicale, rifornimenti, hardware, e circa 318 litri di acqua all'interno della stazione dal doppio modulo logistico Spacehab.



Colorano "Silk" Cachet

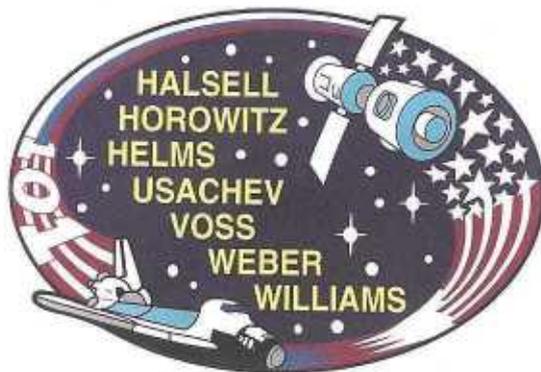


MAY 30 1999

ENTRY INTO THE INTERNATIONAL SPACE STATION
 STS-96 - 94th Shuttle Mission
 May 30, 1999. Onboard the Russian-built Zarya module, astronauts Julie Payette (top) and Ellen Ochoa handle a portion of the almost two tons of supplies that have been moved over from the docked Space Shuttle Discovery. (NASA photo)

Missione STS-96 Discovery. 30 Maggio 1999. Annullo manuale di Houston apposto nel corso della missione. Volo di assemblaggio 2A.1. La 45^a camminata spaziale nella storia dello shuttle, e la 4^a nell'era della ISS, dura 7 ore, 55 min. Il 30 Mag. gli specialisti Tamara Jernigan e Daniel Barry trasferiscono la gru americana, chiamata Orbital Transfer Device, e parti della gru russa Strela, dalla stiva dello shuttle e le fissano nelle loro posizioni all'esterno della stazione. Il peso totale degli utensili e delle gru montati all'esterno della stazione è di 300 kg.

SPACE SHUTTLE
 STS-101/ATLANTIS



Missione STS-101 Atlantis. 19 MAGGIO 2000. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio ISS-2A.2a. Nella loro missione di dieci giorni gli astronauti completano una camminata spaziale, equipaggiano la stazione con meccanismi nuovi o di ricambio, e trasferiscono più di una tonnellata di rifornimenti nella stazione spaziale usando un modulo doppio Spacehab e una piattaforma ICC (Integrated Cargo Carrier).



Colorano "Silk" Cachet



EXTRAVEHICULAR ACTIVITY (SPACE WALK)

STS-101 - 98th Shuttle Mission

May 21, 2000. Astronaut James S. Voss works on installing the newly delivered main boom of the Russian crane, Strela. During a 6-hour, 44-minute spacewalk, astronauts Voss and Williams also secured a US-built crane installed last year, replaced a faulty antenna, and installed several handrails and a camera cable to the exterior of the International Space Station. (NASA photo)

Missione STS-101 Atlantis. 21 MAGGIO 2000. Annullo manuale di Houston apposto nel corso della missione. Volò di assemblaggio ISS-2A.2a. L'attività extraveicolare programmata per il 22 Mag, segna la quinta camminata spaziale per la costruzione della ISS, la 49^a condotta dallo shuttle, e la 85^a condotta nel tempo da astronauti americani. La specialista di missione Mary Ellen manovra il braccio robotico RMS dello shuttle che ella usa per assistere l'astronauta James Woss durante gran parte della durata della EVA, che dura 6 ore, 44 min.

**Return of the Atlantis STS-101
98th Space Shuttle Mission**



Colorano "Silk" Cachet



May 29, 2000. After spending ten days in space, the crew of STS-101 returned to Earth at Florida's Kennedy Space Center, having completed a successful mission working to ready the International Space Station (ISS). Shown here aboard the ISS in the Unity module (L to R) in front are Susan Helms, Yury Usachev, and James Voss; in back, Mary Ellen Weber, James Halsell, Jeffrey Williams, and Scott Horowitz. (NASA Photo)

Missione STS-101 Atlantis. 29 MAGGIO 2000. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore dello atterraggio. Volò di assemblaggio ISS-2A.2a. Nel corso della camminata spaziale gli specialisti James Woss e Jeffrey Williams assicurano una gru di costruzione americana installata sulla stazione l'anno precedente; installano la parte finale della gru russa Strela sul Pressurized Mating Adapter-1, che collega il nodo Unity al modulo di controllo Zarya, rimpiazzano un'antenna malfunzionante, e installano alcuni corrimani e un cavo della fotocamera sull'esterno della stazione.

SPACE SHUTTLE
STS-106/ATLANTIS



Missione STS-106 Atlantis. 8 SETTEMBRE 2000. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio ISS-2A.2b. Vengono completati i preparativi della stazione per l'arrivo del primo equipaggio, previsto per Ottobre. La missione alla stazione, lunga 43.6 m, è caratterizzata dal trasferimento di circa 3 ton di carico dall'orbiter usando il modulo doppio Spacehab, e la piattaforma ICC. Gli astronauti trascorrono un totale di 5 giorni, 9 ore, 21 min. all'interno della stazione, prima di chiudere il boccaporto sull'avamposto orbitante.

Return of the Atlantis STS-106 99th Space Shuttle Mission



Colorano "Silk" Cachet



September 19, 2000. The space shuttle Atlantis touched down at Kennedy Space Center's Runway 15 at 3:56 am (EDT), completing a successful mission to move needed supplies into the International Space Station (ISS). This in-flight crew photo was taken onboard the ISS. Shown L to R (front) Yuri Malenchenko, Terrence Wilcutt, Scott Altman; (rear) Daniel Burbank, Edward Lu, Richard Mastracchio, and Boris Morukov. (NASA Photo)

Missione STS-106 Atlantis. 20 SETTEMBRE 2000. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore dell'atterraggio. Volo di assemblaggio ISS-2A.2b. Nel terzo giorno di missione gli specialisti Edward Lu e Yuri Malenchenko completano una EVA di 6 ore, 14 min., la 50ª camminata spaziale nella storia dello shuttle. Gli obiettivi dell'attività sono caratterizzati dalla rotazione e connessione di nove cavi di potenza, dati, e comunicazioni tra i moduli russi Zvezda e Zarya, e dall'installazione del magnetometro di 1.829 m sulla stazione, che serve da compasso mostrando la stazione rispetto alla Terra.

**Return of the Discovery STS-92
100th Space Shuttle Mission**



Colorano "Silk" Cachet



Oct. 24, 2000. The main landing gear on the space shuttle Discovery is just about to touch down at Edwards Air Force Base in the Mojave Desert, bringing the 100th shuttle mission to a successful close. Inclement weather at Florida's Kennedy Space Center necessitated the California landing, the first in more than 4 years. (NASA Photo)

Missione STS-92 Discovery. 24 OTTOBRE 2000. Annullo meccanico di Edwards apposto nel giorno e nelle ore dell'atterraggio. Volò di assemblaggio ISS-3A. Obiettivi principali della missione sono la consegna del modulo Zenith Z-1, di un giroscopio, e di un adattatore PMA-3 da usarsi come porto di attracco. Il modulo Z-1 è una prima struttura esterna, montata su una piattaforma Spacelab, che permette di installare provvisoriamente i primi pannelli solari americani. Leroy Chiao, Bill Mc Arthur, Jeff Wisoff, Mike Lopez-Alegria, e Koichi Wakata, in coppia, completano 5 EVA, dal 15 al 18 Ott., per una durata di 27 ore, 10 min.

SPACE SHUTTLE
STS-97/ENDEAVOUR



Missione STS-97 Endeavour. 30 NOVEMBRE 2000. Annullo meccanico di Nassau Bay apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volò di assemblaggio ISS-4A. Lo scopo principale della missione è l'installazione del pannello solare a doppia ala P6, lungo 72 m, e alto 11.4 m, con una potenza di 65kW, sul modulo Unity della stazione. Il braccio robotico RMS sposta P6 sul modulo Z-1, e gli specialisti Joe Tanner e Carlos Noriega lo bloccano in posizione manualmente nel corso di tre EVA, tra il 3 e il 7 Dic., che durano 19 ore, 20 min. I due ispezionano i cavi di tensione, e garantiscono la tensione nel pannello solare 2B sulla stazione.

SPACE SHUTTLE
STS-98/ATLANTIS



Missione STS-98 Atlantis. 7 FEBBRAIO 2001. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio ISS-5A. La missione consegna alla ISS il modulo Destiny e PMA-2. Destiny è un modulo scientifico e tecnologico, e il primario modulo di controllo per la ISS, lungo 8.4 m, largo 4.2 m, con una massa di 15 ton, agganciato a Unity nel corso di tre attività extraveicolari condotte dagli specialisti Tom Jones e Bob Curbeam, tra il 10 e il 14 Feb., totalizzando 19 ore, 20 min. di permanenza all'esterno. Il porto di attracco PMA-2 viene installato su Destiny, e un radiatore TCS sul pannello solare P6 viene dispiegato.

Launch of the Discovery STS-102 103rd Space Shuttle Mission

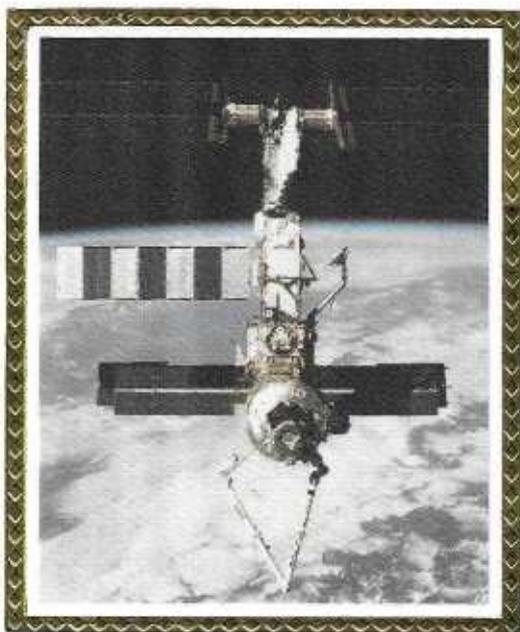


Colorano "Silk" Cachet

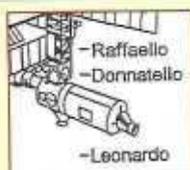


March 8, 2001. This pre-flight crew photo depicts the ten astronauts who will participate in the STS-102 mission. At top (L to R) are the 4 permanent STS-102 crew members: pilot James Kelly, Andrew Thomas, commander James Wetherbee, and Paul Richards. The three at bottom left are the Expedition One crew currently living aboard the International Space Station (ISS): Sergei Krikalev, William Shepherd, and Yuri Gidzenko. The three at bottom right are the new ISS Expedition Two crew: James Voss, Yuri Usachev, and Susan Helms. (NASA Photo)

Missione STS-102 Discovery. 8 MARZO 2001. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio 5A.1. STS-102 trasporta il modulo italiano Leonardo MPLM (Multi Purpose Logistic Module), discendente dei moduli lunghi Spacelab, di forma cilindrica, di 6.4 m x 6.4 m. L'11 Mar., durante la prima uscita, gli specialisti Susan Helms e Jim Voss preparano uno dei porti di attacco per il modulo di trasferimento Leonardo. Il 13 Mar., durante la seconda EVA, Paul Richards e Andrew Thomas installano una piattaforma di stivaggio ESP su Destiny. La durata di EVA 1 e 2 è di 15 ore, 17 min.



Colorano "Silk" Cachet



FIRST USE OF
RAFFAELLO,
THE 2nd ITALIAN
MULTIPURPOSE
LOGISTIC
MODULE



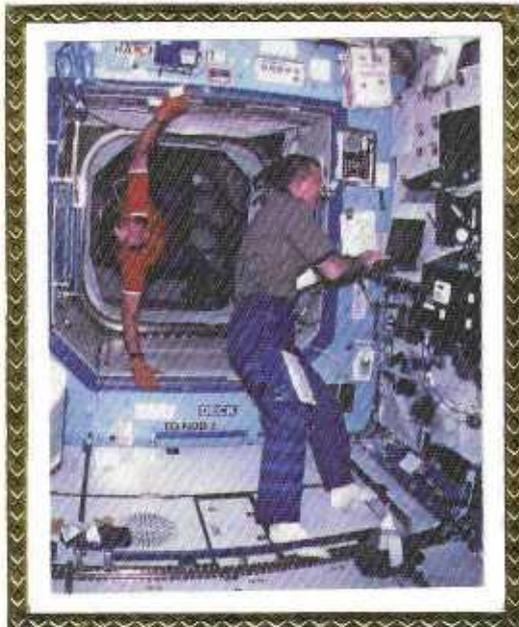
A NEW LOOK FOR THE INTERNATIONAL SPACE STATION
STS-100 - 104th Shuttle Mission

April 29, 2001. As the shuttle *Endeavour* prepared to leave the International Space Station (ISS) and head for home, the newly-installed Space Station Robotic Manipulator System (SSRMS), or Canadarm2 as it is also called, is clearly visible at the bottom of this photo taken by a shuttle crew member. (NASA photo)

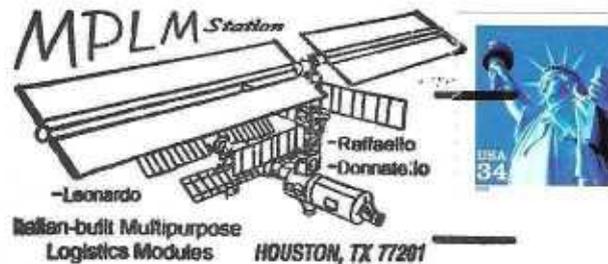
Missione STS-100 Endeavour. 29 APRILE 2001. Annullo manuale di Houston apposto nel corso della missione. Volo di assemblaggio 6A. L'obiettivo principale è l'installazione del braccio robotico canadese Canadarm-2 (SSRMS), lungo 18 m e pesante 1.7 ton, sul modulo Destiny, e il trasporto del container MPLM-2 Raffaello, sul modulo Unity. Tra il 22 e il 24 Apr., gli specialisti Chris Hadfield e Scott Parazynski portano a termine una sessione di due attività extraveicolari di 14 ore, 50 min. Raffaello consegna 4.5 ton di rifornimenti ed equipaggiamenti alla ISS. Susan Helms, usando il braccio LEE A, rimuove SLP da Destiny.



Missione STS-104 Atlantis. 12 LUGLIO 2001. Annullo meccanico di Nassau Bay apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio 7A. Quest Joint Airlock, costruito da Boeing, è il maggior modulo della ISS, composto da un equipaggiamento di stivaggio e confinamento dell'equipaggio, basato sulla camera di compensazione dello shuttle, e formato da due cilindri lunghi 6 m e larghi 4 m, per un peso totale di 6 ton. Tra il 18 e il 21 Lug., gli specialisti Michael Gernhardt e James Reilly completano due EVA, totalizzando 16 ore, 30 min. di attività, installando Quest sul modulo Unity. Prima camminata spaziale in uscita da Quest.



Colorano "Silk" Cachet



Italian-built Multipurpose Logistics Modules HOUSTON, TX 77201

AUG 16 2001

AT WORK IN THE DESTINY LABORATORY

STS-105 - 106th Shuttle Mission

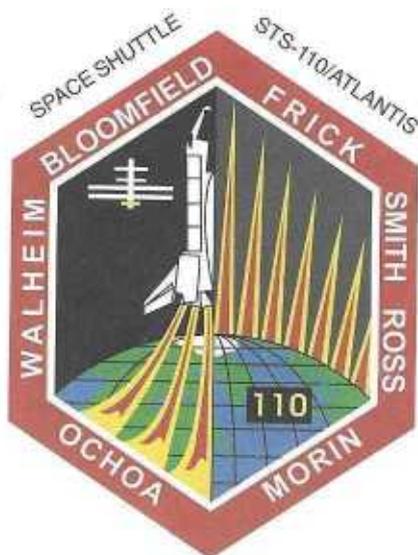
August 16, 2001. James Voss performs a task at a work station in the Destiny laboratory aboard the International Space Station (ISS) as Scott Horowitz, mission commander, floats through the hatchway. Voss, and his two Expedition Two crewmates will return to Earth aboard Discovery in about a week. (NASA photo)

Missione STS-105 Discovery. 16 AGOSTO 2001. Annullo meccanico di Houston apposto nel corso della missione. Volò di assemblaggio 7A.1. Il volo trasporta 5 ton di rifornimenti, hardware, e una camera da letto che può ospitare un terzo astronauta nel modulo Destiny. Il carico utile totale raggiunge le 15 ton. Tra il 16 e il 18 Ago., gli specialisti Daniel Barry e Patrick Forrester completano due attività extraveicolari della durata complessiva di 11 ore, 45 min. I due installano nella stazione due nuovi esperimenti scientifici a bordo di Leonardo, e il laboratorio MISSE (Materials Intern. Space Station Experiment) all'esterno di ISS.

SPACE SHUTTLE
STS-108/ENDEAVOUR



Missione STS-108 Endeavour. 5 DICEMBRE 2001. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volò di assemblaggio ISS-UF1. La designazione UF distingue questo dagli altri voli verso la stazione, considerati voli di assemblaggio. Il carico utile è dominato dal modulo logistico Raffaello MPLM-2. Lo shuttle consegna la spedizione 4 e recupera la spedizione 3. Gli specialisti Linda Godwin e Daniel Tani conducono una camminata spaziale di 4 ore, 12 min. il 12 Dic. Gli astronauti installano alcune protezioni termiche sui cuscinetti del motore del giunto cardanico di P6, deformati dai cambi di temperatura.



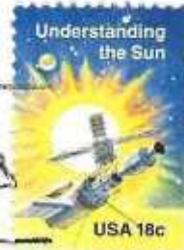
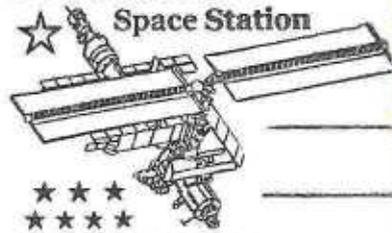
Missione STS-110 Atlantis. 8 APRILE 2002. Annullo meccanico di Houston apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio ISS-8A. Il volo trasporta il segmento S0, costruito da Boeing, lungo 13.4 m, del diametro di 4.6 m, con sezione esagonale, sviluppato per l'installazione di grandi pannelli solari ad ala e radiatori. S0 viene agganciato a LCA (Lad Cradle Assembly), sulla cima di Destiny. Gli specialisti Steven Smith, Rex Walheim, Lee Morin, Jerry Ross, in coppia, si alternano nell'esecuzione di quattro attività extraveicolari, tra l'11 e il 16 Apr., accumulando un totale di 28 ore, 22 min. di permanenza all'esterno.



Missione STS-111 Endeavour. 5 GIUGNO 2002. Annullo meccanico di Houston apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio ISS-UF2. La missione consegna a ISS MBS (Mobile Base System), e alcuni esperimenti interni. Gli specialisti Franklin Chang-Diaz e Philippe Perrin portano a compimento tre camminate spaziali, tra il 9 e il 13 Giu., accumulando un totale di 19 ore, 31 min. di permanenza allo esterno. Gli astronauti spostano il modulo MPLM su Unity iniziando il trasferimento di circa 3 ton di equipaggiamento e rifornimenti. Viene installato un gancio di presa sul pannello P6.



International
Space Station



Houston, TX 77201



OCT 7 2002

Missione STS-112 Atlantis. 7 OTTOBRE 2002. Annullo meccanico di Houston apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio ISS-9A. L'obiettivo principale della missione è la consegna del segmento S1 (Starboard 1), costruito da Boeing, alla ISS, alla fine del segmento S0. Durante la missione l'equipaggio estende il sistema reticolare del binario esterno con una griglia di 13 ton, lunga 14 m. Sull'altro lato del modulo il carrello CETA, designato per incrementare la mobilità di uomini e mezzi. Tre EVA, tra il 10 e il 14 Ott., vengono completate dagli specialisti David Wolf e Piers Sellers, totalizzando 19 ore, 41 min. di attività.

Launch of the Endeavour STS-113 112th Space Shuttle Mission



Colorano "Silk" Cachet

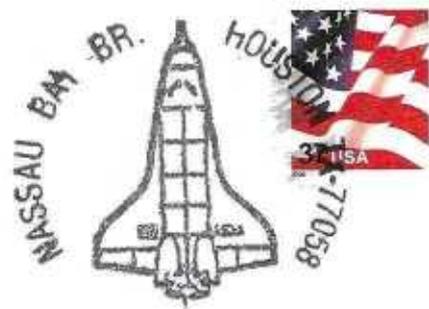


Nov. 23, 2002. The four astronauts shown in this pre-flight crew photo will take up the sixth crew to the International Space Station (ISS) and return with the three ISS residents who comprise the Expedition Five crew. In front (L to R) are shuttle pilot Paul Lockhart, and mission commander James Wetherbee. At rear are mission specialists Michael Lopez-Alegria and John Herrington. (NASA Photo)

Missione STS-113 Endeavour. 23 NOVEMBRE 2002. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio ISS-11A. I due equipaggi installano il nuovo modulo P1, lungo 13.7 m, del peso di 12.5 ton, sulla stazione, che raggiunge un peso totale di oltre 200 ton. Il modulo fornisce supporto strutturale per i radiatori di controllo termico. Gli specialisti Michael Lopez-Alegria e John Herrington, tra il 26 Nov. e il 1° Dic., completano una sessione di tre EVA, totalizzando 19 ore, 55 min. di attività. Essi montano e attivano il modulo, e trasferiscono più di 1134 kg di materiale tra le due astronavi.



Colorano "Silk" Cachet



JUL 26 2005

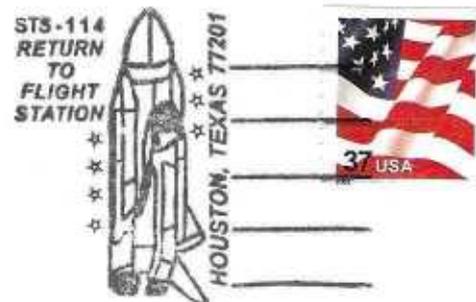
SPACE SHUTTLE DISCOVERY STS-114

July 26, 2005. The STS-114 crew patch signifies the return of the Space Shuttle to flight and honors the memory of the STS-107 Columbia crew. The blue Shuttle rising above Earth's horizon includes the Columba constellation of seven stars, echoing the STS-107 patch and commemorating the seven members of that mission. (NASA photo)

Missione STS-114 Discovery. 26 LUGLIO 2005. Annullo meccanico di Nassau Bay apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio ULF-1. L'obiettivo principale della missione è la verifica delle modifiche apportate al serbatoio esterno dello shuttle per prevenire la formazione di schiuma e ghiaccio durante il lancio, risultata nel danneggiamento dello scudo termico e susseguente morte dell'equipaggio di STS-107. Altro obiettivo principale è il rifornimento della ISS con il modulo MPLM Raffaello, piazzato sul modulo Unity con il braccio robotico SSRMS dal pilota James Kelly e dallo specialista di missione Wendy Lawrence.



Colorano "Silk" Cachet



OV - 103 DISCOVERY

JUL 30 2005

FIRST EXTRAVEHICULAR ACTIVITY (SPACEWALK)
STS-114 - 114th Shuttle Mission

July 30, 2005. Astronaut Soichi Noguchi (JAXA) and crewmate Stephen Robinson (not shown) completed a demonstration of Shuttle thermal protection repair techniques and enhancements to the ISS attitude control system during a successful 6-hour, 50-minute space walk. (NASA photo)

Missione STS-114 Discovery. 30 LUGLIO 2005. Annullo meccanico di Houston apposto nel corso della missione. Volo di assemblaggio ULF-1. Tre attività extraveicolari vengono pianificate e condotte, di cui una aggiunta per la rimozione di una bomboletta. Tra il 30 Lug. e il 3 Ago., gli specialisti Stephen Robinson e Soichi Noguchi completano la sessione delle camminate spaziali che durano complessivamente 19 ore, 65 min. Essi installano il quinto esperimento MISSE, e lavorano con delle piastrelle rinforzate in carbonio intenzionalmente danneggiate. Discovery e MPLM trasportano 3200 kg di spazzatura e materiali inutili.



Missione STS-121 Discovery. 4 LUGLIO 2006. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio ULF1.1. Discovery attracca al modulo Destiny il 4 Lug. Seconda missione di ritorno al volo, in cui vengono dimostrate tecniche di ispezione e protezione del sistema di protezione termica dello shuttle, e vengono sostituiti hardware cruciali. L'equipaggio trasferisce MPLM Leonardo sul modulo Unity. Una serie di tre EVA, tra l'8 e il 12 Lug., completate in 21 ore, 29 min., testano nuovi equipaggiamenti e tecniche di riparazione dello scudo termico dello shuttle in caso di danneggiamento.

**Launch of the Discovery STS-121
115th Space Shuttle Mission**



Colorano "Silk" Cachet



July 4, 2006. The seven astronauts comprising the STS-121 crew are [L to R] mission specialists Stephanie D. Wilson and Michael E. Fossum, Shuttle commander Steven W. Lindsey, mission specialist Piers J. Sellers, Shuttle pilot Mark E. Kelly, European Space Agency astronaut Thomas Reiter of Germany, and Lisa M. Nowak, both mission specialists. (NASA photo)

Missione STS-121 Discovery. 4 LUGLIO 2006. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio ULF1.1. Gli specialisti Piers Sellers e Michael Fossum installano un bloccante a lama sul segmento S0, riforniscono il carrello mobile di trasporto rendendolo operativo al 100%, e fanno alcune installazioni preliminari, aprendo la strada al proseguimento dell'assemblaggio. La terza e ultima camminata spaziale è caratterizzata dai test di riparazione del sistema di protezione termica rinforzato con pannelli in carbonio-carbonio. I due eseguono tre riparazioni di imperfezioni e due riparazioni di crepe.

**Launch of the Atlantis STS-115
116th Space Shuttle Mission**



Colorano "Silk" Cachet



SEP 9, 2006. The crew of STS-115 pose for a pre-flight group portrait. In front (L to R) are pilot Christopher J. Ferguson and mission commander Brent W. Jeff, Jr. In back (L to R) are astronauts Heidemarie M. Stefanyshyn-Piper, Joseph R. (Joe) Tanner, Daniel C. Burbank and Steven G. MacLean, who represents the Canadian Space Agency. (NASA photo)

Missione STS-115 Atlantis. 9 SETTEMBRE 2006. Annullò manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio 12A. Il container Leonardo viene agganciato a Unity. Durante tre EVA, tra il 12 e il 15 Set., che totalizzano 20 ore, 20 min., il modulo integrato P3/P4, lungo 13.7 m, del peso di 17.5 ton, viene installato, e vengono dispiegati i pannelli solari. Gli specialisti Joseph Tanner, Daniel Burbank, Steven Maclean, Heidemarie Stefanyshyn-Piper, in coppia, montano il limitatore del varo dei pannelli solari, e innestano alcune chiusure sul giunto rotante alfa solare che permette ai pannelli di ruotare verso il Sole.

**Launch of the Discovery STS-116
117th Space Shuttle Mission**



Colorano "Silk" Cachet



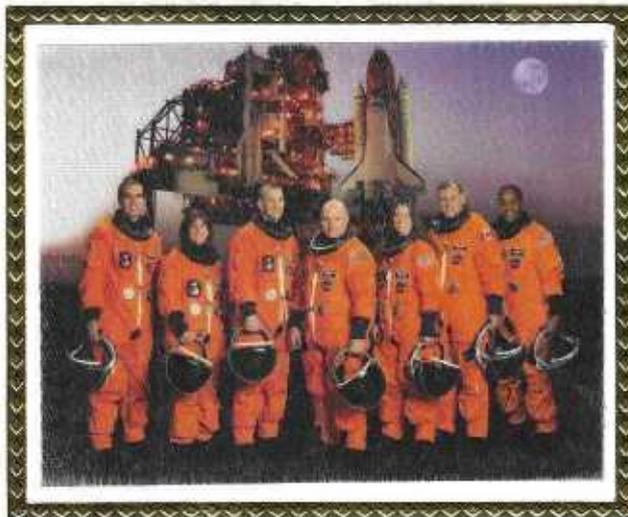
DEC 9, 2006. Discovery's crew poses in front of the Space Vehicle Mockup Facility at JSC. (L to R) Robert Curbeam; Expedition 14 flight engineer Sunita Williams; shuttle pilot William Oefelein; mission commander Mark Polansky; Joan Higginbotham; Nicholas Patrick; and European Space Agency astronaut Christer Fuglesang. (NASA photo)

Missione STS-116 Discovery. 9 DICEMBRE 2006. Annullò manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio 12A.1. La missione è la più complessa tra i voli di assemblaggio dello shuttle. Dieci astronauti lavorano a stretto contatto per riconfigurare i sistemi elettrici e di raffreddamento della stazione. Viene installato l'elemento P5, del peso di 1820 kg, che estende il lato sinistro della struttura completa. Tra il 12 e il 19 Dic., Robert Curbeam, Christer Fuglesand, Sunita Williams, in coppia, completano quattro EVA, l'ultima non programmata, accumulando un totale di 25 ore, 45 min. all'esterno.



Missione STS-117 Atlantis. 22 GIUGNO 2007. Annullo meccanico di Edwards apposto nel giorno e nelle ore dell'atterraggio. Volo di assemblaggio 13A. Lo shuttle consegna alla ISS i segmenti S3 e S4, sul lato di tribordo. Tra il 12 e il 17 Giu., gli specialisti John Olivas, James Reilly, Patrick Forrester, Stewen Swanson, in coppia, completano quattro EVA, l'ultima non programmata, totalizzando 27 ore, 58 min. Vengono installati i segmenti, vengono svolti altri lavori d'installazione e riconfigurazione della stazione e, nell'ultima uscita, viene riparato l'isolamento termico instabile per il rientro dello shuttle.

Launch of the Endeavour STS-118 119th Space Shuttle Mission



Colorano "Silk" Cachet



AUG 8, 2007. Pictured (L to R) in this official STS-118 crew photo are: Richard (Rick) Mastracchio, Barbara Morgan, Charles Hobaugh (pilot), Scott Kelly (commander), Tracey Caldwell, Dafydd (Dave) Williams of the Canadian Space Agency, and Alvin Drew, Jr. During the mission the crew delivered almost 5000 pounds of equipment and supplies to the International Space Station (ISS) and brought home 5000 pounds of completed experiments, spare parts, and trash. (NASA photo)

Missione STS-118 Endeavour. 8 AGOSTO 2007. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio ISS-13A.1. Il carico di 14 ton include il modulo Spacehab SM, di 5480 kg, carico di equipaggiamento sperimentale di ricerca, e materiali di consumo. Il braccio robotico RMS 201 dello shuttle sposta il segmento S5 dalla stiva e lo consegna al braccio robotico della stazione Canadarm-2, che lo posiziona sul segmento S4, con l'assistenza degli specialisti Rick Mastracchio e Dave Williams durante la prima delle quattro camminate spaziali della missione.



Missione STS-118 Endeavour. 8 AGOSTO 2007. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio ISS-13A.1. Nella sessione di quattro attività extraveicolari, tra l'11 e il 18 Ago., gli specialisti Rick Mastracchio, Dave Williams, Clayton Anderson, in coppia, si alternano nello svolgimento dei compiti a loro assegnati, totalizzando 23 ore, 15 min. di permanenza all'esterno. Essi assistono all'installazione del segmento S5, smontano un radiatore termico su P6, sostituiscono un giroscopio, e spostano due carrelli CETA da S1 a P1.



Missione STS-120 Discovery. 7 NOVEMBRE 2007. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore dell'atterraggio. Volo di assemblaggio ISS-10A. Gli obiettivi principali della missione sono la consegna del modulo Harmony, e lavori esterni per spostare il modulo P6 nella sua posizione definitiva, inserendo la ISS nella sua configurazione di piena potenza per la prima volta. Le operazioni sono assistite dagli specialisti Scott Parazynski, Doug Wheelock, Daniel Tani che, durante quattro EVA, tra il 26 Ott. e il 3 Nov., si alternano in coppia nell'esecuzione delle attività, totalizzando 27 ore, 14 min. di permanenza all'esterno.



Missione STS-122 Atlantis. 7 FEBBRAIO 2008. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio 1E. L'obiettivo primario della missione è la consegna e l'installazione del modulo europeo Columbus, e dell'esperimento non dispiegabile MPESS. L'installazione effettiva del modulo viene rinviata di un giorno. L'attivazione del laboratorio è saliente l'11 Feb., quando gli equipaggi si preparano per la prima delle tre EVA. Gli specialisti Stanley Love, Rex Walheim, Hans Schlegel, completano le attività extraveicolari, tra l'11 e il 15 Feb., lavorando in coppia per un tempo totale di 22 ore, 8 min.



Missione STS-123 Endeavour. 11 MARZO 2008. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio 1J/A. Il principale obiettivo di Endeavour è la consegna del braccio robotico canadese Dextre, attrezzato alla fine del Canadarm-2, e l'installazione dell'esperimento giapponese ELM-PS. Il tempo totale della missione trascorso in attività extraveicolare, tra il 14 e il 23 Mar., è di 33 ore, 28 min. Gli specialisti Richard Linnehan, Garrett Reisman, Michael Foreman, Robert Behnken, in coppia, completano l'assemblaggio di Dextre, contenuto in un modulo Spacelab, e l'installazione dell'esperimento MISSE 6.



Colorano "Silk" Cachet



JUN 1 2008

Remote Manipulator System
STS-124 - 123rd Shuttle Mission

June 1, 2008. Space Shuttle Discovery's Remote Manipulator System (RMS), docking mechanism, vertical stabilizer and orbital maneuvering system (OMS) pods are featured in this image photographed by an STS-124 crewmember during flight day two activities. The blackness of space and Earth's horizon provide the backdrop for the scene. (NASA Photo)

Missione STS-124 Discovery. 1 GIUGNO 2008. Annullo meccanico di Houston apposto nel corso della missione. Volò di assemblaggio ISS-1J. Discovery consegna alla stazione il modulo giapponese pressurizzato Kibo (JEM-PM), elemento principale della porzione giapponese della ISS, agganciato a Harmony, e il braccio robotico giapponese JEM-RMS. Tra il 3 e l'8 Giu., gli specialisti Michael Fossum e Ronald Garan completano tre camminate spaziali che durano complessivamente 20 ore, 32 min., installando il modulo Kibo, e rimpiazzando un serbatoio del nitrogeno.



NOV
30
2008

93523

Missione STS-126 Endeavour. 30 NOVEMBRE 2008. Annullo meccanico di Edwards apposto nel giorno e nelle ore dell'atterraggio. Volò di assemblaggio ISS-ULF2. Il modulo Leonardo, che contiene 6956 kg di carico principalmente dedicato ad incrementare fino a 6 membri i futuri equipaggi della ISS, viene spostato su Harmony. Le operazioni richiedono lo svolgimento di quattro EVA, tra il 18 e il 25 Nov., che vedono impegnati gli specialisti Stephen Bowen, Heidemarie Stefanyshyn-Piper, Robert Kimbrough, totalizzando 26 ore, 41 min. Iniziano i preparativi per i futuri attracchi di navicelle di rifornimento giapponesi HTV.

**Launch of the Discovery STS-119
125th Space Shuttle Mission**



Colorano "Silk" Cachet



March 15, 2009. From the right (front row) are NASA astronauts Lee Archambault, commander, and Tony Antonelli, pilot. From the left (back row) are NASA astronauts Joseph Acaba, John Phillips, Steve Swanson, Richard Arnold and Japan Aerospace Exploration Agency astronaut Koichi Wakata, all mission specialists. The Space Shuttle Discovery's main mission was to deliver the final pair of power generating solar array wings and the S6 truss segment. (NASA Photo)

Missione STS-119 Discovery. 15 MARZO 2009. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio 15A. Discovery consegna alla stazione e installa il quarto segmento di tribordo, e il quarto set di pannelli solari e batterie. Nel corso di tre attività extraveicolari, per una durata di 19 ore, 4 min., tra il 19 e il 23 Mar., gli specialisti Richard Arnold, Steven Swanson, Joseph Acaba, in coppia, completano una parte dei compiti a loro assegnati, principalmente l'installazione del segmento S6 alla fine del segmento S5. Fallisce il tentativo di dispiegamento della recalcitrante piattaforma UCCAS-1.



Colorano "Silk" Cachet



JUL 27 2009

FIFTH EXTRAVEHICULAR ACTIVITY (SPACEWALK)
STS-127 - 127th Shuttle Mission

July 27, 2009. In the mission's 5th and final EVA, astronauts Cassidy (pictured) and Mashburn completed a 4 hour, 54 minute spacewalk during which they secured multi-layer insulation around Dextre and performed a number of "get ahead" tasks. (NASA photo)

Missione STS-127 Endeavour. 27 LUGLIO 2009. Annullo meccanico di Houston apposto nel corso della missione. Volo di assemblaggio ISS-2J/A. Endeavour consegna e installa due esperimenti giapponesi Kibo, JEM-EF e ELM-S, e una piattaforma Spacelab SLP-D2. Nella sessione di 5 attività extraveicolari, tra il 18 e il 27 Lug., gli specialisti Timothy Kopra, David Wolf, Thomas Marshburn, Christopher Cassidy, in coppia e alternativamente, lavorano per 30 ore, 30 min. Essi sostituiscono alcune batterie, e preparano lo Exposed Facility, su cui sono montate due telecamere, per il trasferimento degli esperimenti.

**Return of the Discovery STS-128
128th Space Shuttle Mission**

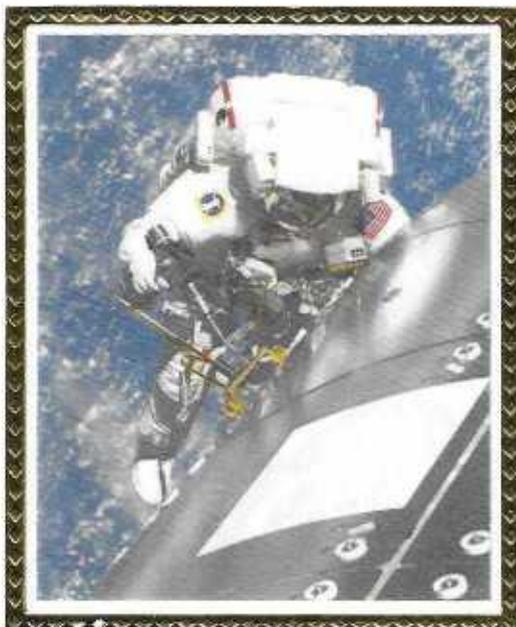


Colorano "Silk" Cachet



September 11, 2009: The red-clad crewmembers are with STS-128. They include, front row from left, Rick Sturckow, Jose Hernandez and Patrick Forrester; behind them in red are Kevin Ford, John "Danny" Olivas, with European Space Agency astronaut Christer Fuglesang. At bottom left is Tim Kopra who joined the station crew in July. Surrounding the Discovery crew (clockwise) are Nicole Scott, Canadian astronaut Robert Thirk, cosmonaut Raman Romanenko, European Space Agency's Frank De Winne, cosmonaut Gennady Padalka and Michael Barratt. The Space Shuttle Discovery touched down September 11, 2009 at 5:53 pm (PDT) at NASA's Edwards Air Force base. (NASA photo)

Missione STS-128 Discovery. 11 SETTEMBRE 2009. Annullo meccanico di Edwards apposto nel giorno e nelle ore dell'atterraggio. Volo di assemblaggio ISS-17A. Vengono consegnati e installati sulla stazione il modulo MPLM Leonardo, il secondo tapis roulant, tre alloggi per l'equipaggio e una cambusa, e un sistema per la cura e la salute dell'equipaggio. Tra l'1 e il 5 Set., gli specialisti John Olivas, Nicole Scott, Christer Fuglesand, a turni, completano tre EVA, accumulando un tempo totale di attività di 20 ore, 15 min. Vengono recuperati alcuni esperimenti su Columbus, e viene rimpiazzato un serbatoio dell'ammoniaca su P1.



Colorano "Silk" Cachet



**SECOND SESSION - EXTRAVEHICULAR ACTIVITY
STS-129 - 129th Shuttle Mission**

Nov. 21, 2009: Astronaut Randy Bresnik participates in the mission's second session of extravehicular activity. During the spacewalk, Bresnik and astronaut Mike Foreman installed a Grappling Adaptor to On-Orbit Railing Assembly, or GATOR, on the Columbus laboratory, as well as performing additional construction and maintenance on the ISS. GATOR contains a ship-tracking antenna system and a HAM radio antenna. (NASA photo)

Missione STS-129 Atlantis. 21 NOVEMBRE 2009. Annullo manuale del KSC apposto nel corso della missione. Volo di assemblaggio ISS-ULF3. Vengono accumulate 18 ore, 27 min. nel corso di tre EVA, tra il 19 e il 23 Nov., che vedono impiegati gli specialisti Michael Foreman, Robert Satcher, Randolph Bresnik, che si alternano nell'attività. Scopo della missione è la consegna e la collocazione di componenti di ricambio allo esterno della stazione. Due container ELC contengono due giroscopi, due serbatoi del nitrogeno, uno della ammoniaca, e uno del gas ad alta pressione, due moduli pompa, ricambi per SSRMS, un sistema umbilicale.



Colorano "Silk" Cachet



CUPOLA OF THE INTERNATIONAL SPACE STATION
 STS-130 - 130th Shuttle Mission
 Feb. 19, 2010. NASA astronaut George Zamka, STS-130
 commander, is pictured in a window of the newly-installed
 Cupola of the ISS while space shuttle Endeavour remains
 docked with the station. (NASA photo)

Missione STS-130 Endeavour. 19 FEBBRAIO 2010. Annullo meccanico del KSC apposto nel corso della missione. Volo di assemblaggio 19A. Il carico utile principale è composto dal modulo Tranquillity, e dalla Cupola, un controllo robotico della stazione con sei finestri attorno ai suoi lati e uno al centro, che permettono una visuale di 360° attorno alla ISS. La missione registra un tempo di permanenza all'esterno di 18 ore, 14 min., suddiviso in tre sessioni tra il 12 e il 17 Feb. Gli specialisti Robert Behnken e Nicholas Patrick installano impianti idraulici di ammoniaca, e connettori tra Unity, Destiny, e Tranquillity.



Missione STS-131 Discovery. 5 APRILE 2010. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio ISS-ULF4. Missione di contingenza per assicurare il completamento della ISS. Il carico utile nominale è composto da due container logistici, ELC-3 e ELC-4. Gli specialisti Clayton Anderson e Richard Mastracchio partecipano a tre camminate spaziali, tra il 9 e il 13 Apr., accumulando un tempo totale di 20 ore, 17 min. I due sostituiscono il vecchio serbatoio dell'ammoniaca sul segmento S1, e connettono le linee del fluido al nuovo serbatoio, poi recuperano un esperimento sul laboratorio Kibo.



Missione STS-132 Atlantis. 14 MAGGIO 2010. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio 20A. Con questa missione l'assemblaggio della stazione viene completato. Gli specialisti Stephen Bowen, Garrett Reisman, Michael Good, in coppia, si alternano nello svolgimento dei compiti assegnati, che richiedono l'esecuzione di tre attività extraveicolari, tra il 17 e il 21 Mag., per una durata totale di 21 ore, 20 min. Atlantis consegna alla ISS e installa il Nodo 3 con Cupola. Gli astronauti raccolgono utensili e vettovaglie usati in attività esterna e li ripongono nella cassetta degli attrezzi.



Colorano "Silk" Cachet



STS-133/EXPEDITION 26 GROUP PORTRAIT

STS-133 - 133rd Shuttle Mission
 March 4, 2011. Taking a break from a busy week on the ISS, the STS-133/Expedition 26 group pose for a portrait in the PMM. The STS-133 crew, in red shirts (from left) are Alvin Drew, Eric Boe (below), Nicole Stott, Michael Barratt, Steve Bowen and Steve Lindsey (below). The dark blue-attired Expedition 26 crew members (from bottom left) are Scott Kelly, European Space Agency astronaut Paolo Nespoli, Cady Coleman and Russian cosmonaut Oleg Skripochka. (NASA Photo)

Missione STS-133 Discovery. 4 MARZO 2011. Annullo manuale del KSC apposto nel corso della missione. Volo di assemblaggio ULF5. Il carico utile nominale è composto da due container, ELC-5 e ELC-1. Discovery trasporta anche il modulo MPLM Leonardo, installato su Unity per mezzo del braccio robotico SSRMS. Gli specialisti Steve Bowen e Alvin Drew, tra il 28 Feb. e il 2 Mar., eseguono due attività extraveicolari totalizzando 12 ore, 48 min. I due installano un cavo di potenza di riserva tra Unity e Tranquillity, sistemano l'isolamento termico in vari punti, e lavorano sul sistema di trasporto su binario sul segmento S3.

**Launch of the Endeavour STS-134
134th Space Shuttle Mission**



Colorano "Silk" Cachet



MAY 16, 2011. Attired in training versions of their shuttle launch suits are the six astronauts that comprise the STS-134 crew. Pictured clockwise from bottom center are mission commander Mark Kelly, shuttle pilot Gregory Johnson, and mission specialists Michael Fincke, Greg Chamitoff, Andrew Feustel and the European Space Agency's Roberto Vittori (NASA photo)

Missione STS-134 Endeavour. 16 MAGGIO 2011. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio ISS-ULF6. Ultima missione di assemblaggio della ISS, che trasporta anche pezzi di ricambio, il container ELC-3, e lo spettrometro AMS-02, imbullonato sul segmento S3. Sono necessarie 4 EVA per raggiungere gli obiettivi della missione, che vedono impegnati gli specialisti Gregory Chamitoff, Andrew Feustel, Michael Finke, tra il 20 e il 27 Mag., lavorando in coppia per un tempo totale di 28 ore, 44 min. L'ultima attività extraveicolare completa l'assemblaggio del segmento americano.

**Launch of the Atlantis STS-135
135th Space Shuttle Mission**



Colorano "Silk" Cachet



JUL 8, 2011. The final mission of America's space shuttle program begins today, as Atlantis begins a 13-day mission to the International Space Station. The four astronauts participating in this historic flight are (L to R): mission specialist Rex Walheim, pilot Doug Hurley, commander Chris Ferguson, and mission specialist Sandy Magnus. (NASA photo)

Missione STS-135 Atlantis. 8 LUGLIO 2011. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Volo di assemblaggio ISS-ULF7. L'equipaggio è stato addestrato come STS-335, una missione di salvataggio per il ritorno dell'equipaggio di STS-134 in caso di abbandono nello spazio. Dopo la felice conclusione della missione STS-134, la missione procede come STS-135, con un equipaggio ridotto che avrebbe potuto ritornare, dopo un periodo superiore a 18 mesi, a bordo di capsule Soyuz, nel caso non avessero potuto ritornare su Atlantis. Missione di extra contingenza alla fine del programma shuttle.

**Return of the Atlantis STS-135
135th Space Shuttle Mission**



Colorano "Silk" Cachet



JUL 21, 2011. The space shuttle *Atlantis* returned safely to Earth today after successfully completing the 135th and final mission of NASA's shuttle program. The fourth orbiter built by NASA, *Atlantis* was first launched on October 3, 1985. Since then it has completed 33 missions, spending 307 days in space, orbiting Earth 4,848 times and traveling 125,935,769 miles. (NASA photo)

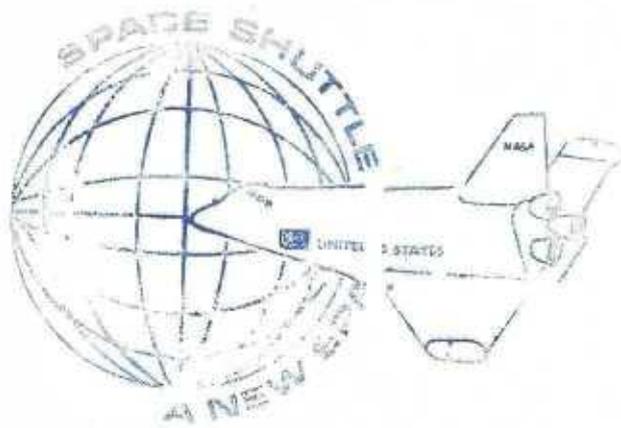
Missione STS-135 Atlantis. 21 LUGLIO 2011. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore dello atterraggio. Volo di assemblaggio ISS-ULF7. Atlantis attracca al modulo Harmony il 10 Giu. Gli specialisti Mike Fossum e Ron Garan, il 12 Lug., portano a termine l'ultima EVA dallo shuttle, della durata di 6 ore, 31 min. Il carico utile principale è il modulo MPLM Raffaello, che consegna alla stazione materiali di consumo e pezzi di ricambio sufficienti al mantenimento dei sei membri dell'equipaggio fino alla fine del 2012, in caso di ritardi nel programma commerciale di rifornimento robotico.

OSSERVAZIONI ASTRONOMICHE E DELLA TERRA



Missione STS-31 Discovery. 24 APRILE 1990. Annullò meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. L'obiettivo principale della missione è il dispiegamento dell'osservatorio astronomico HST (Hubble Space Telescope) su un'orbita di 611.5 km. Il satellite è designato per operare sopra l'atmosfera turbolenta ed oscura della Terra, osservando oggetti celesti all'ultravioletto, visibili e vicino a una lunghezza d'onda all'infrarosso. Due telecamere IMAX documentano le operazioni all'esterno e all'interno della cabina. Lo equipaggio impiega il resto del tempo tendendo a effettuare vari esperimenti scientifici.

Brun Mc Carlen 2nd



Missione STS-31 Discovery. 24 APRILE 1990. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Per la prima volta, dal Gennaio 1986, due shuttle si trovano contemporaneamente sulla rampa di lancio, il Discovery sulla 39B, e il Columbia sulla 39A. Designata a volare nell'Ago. 1986 come STS-61 Atlantis la missione viene rinviata dopo l'incidente del Challenger. Nel 1988 il comandante della missione designato, John Young, veterano dello spazio con sei missioni, viene riassegnato a una posizione amministrativa e viene rimpiazzato da Loren Shriver. Missione sponsorizzata da ESA e NASA.

SPACE SHUTTLE
STS-35/COLUMBIA



Missione STS-35 Columbia. 10 DICEMBRE 1990. Annullo manuale di Edwards apposto nel giorno e nelle ore dell'atterraggio. Obiettivi primari della missione sono le osservazioni, 24 ore su 24, di sfere celesti allo ultravioletto e raggi-X con l'osservatorio astronomico Astro-1, composto da quattro telescopi, di cui tre allo ultravioletto, montati su elementi Spacelab nel vano del carico. La perdita di entrambi i display delle unità di raccolta dati, usati per il puntamento dei telescopi all'ultravioletto, impediscono le procedure dello equipaggio e costringono i team di terra al Marshall SFC a dirigerli con dei ritocchi dell'equipaggio.

SPACE SHUTTLE
STS-37/ATLANTIS



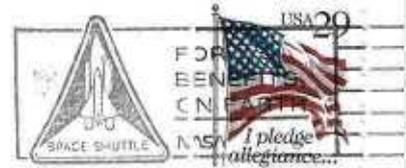
Missione STS-37 Atlantis. 5 APRILE 1991. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Un'antenna ad alto guadagno del carico utile principale, Gamma Ray Observatory (GRO), fallisce il dispiegamento. Essa viene dispiegata manualmente nel corso di una EVA di 4 ore, 38 min., il 7 Apr., dagli specialisti Jerry Ross e Jerome Apt. Il giorno seguente i due astronauti completano la prima camminata spaziale programmata, dal Nov. 1985, che dura 6 ore, 11 min. Essi collaudano mezzi di movimento per gli astronauti ed equipaggiamenti per la futura manutenzione programmata di una stazione spaziale.

SPACE SHUTTLE
STS-61/ENDEAVOUR



Missione STS-61 Endeavour. 2 DICEMBRE 1993. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. L'obiettivo della missione, una delle più sofisticate nella storia dello shuttle, è il recupero, lo aggiornamento, la riparazione di HST. Gli specialisti Story Musgrave, Jeffrey Hoffman, Thomas Akers, Kathryn Thornton, in coppia, portano a compimento cinque attività extraveicolari, raggiungendo una durata complessiva di 35 ore, 28 min. Dopo il completo successo della quarta camminata, ci vorranno 6/9 settimane prima che gli allineamenti ottici potranno confermare che HST è completamente riparato.

SPACE SHUTTLE
STS-59/ENDEAVOUR



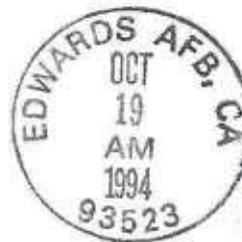
Missione STS-59 Endeavour. 9 APRILE 1994. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Scienziati da tutte le parti del mondo partecipano, da un comune punto di vista, allo studio di come l'ambiente globale della Terra varia quando lo shuttle è lanciato. SRL-1 (Space Radar Laboratory-1), nella stiva, è costituito da un radar SIR-C / X-SAR, e da uno strumento MAPS (Measurement of Air Pollution from Satellite). Il radar X-SAR è fornito da DARA e ASI.



Missione STS-59 Endeavour. 20 APRILE 1994. Annullo manuale di Edwards apposto nel giorno e nelle ore dell'atterraggio. Gli strumenti di immagini radar SIR-C / X-SAR hanno praticamente la capacità di effettuare misurazioni sopra qualsiasi regione, in qualsiasi tempo, indipendentemente dalle condizioni atmosferiche o dalla luce del Sole. Le onde radar possono penetrare le nubi e, sotto certe condizioni, possono anche vedere attraverso la vegetazione, il ghiaccio, e la sabbia estremamente asciutta, rendendo possibile la esplorazione di regioni inaccessibili della superficie terrestre.



Missione STS-64 Discovery. 9 SETTEMBRE 1994. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Il volo trasporta alcuni esperimenti sull'ambiente atmosferico e sulla scienza dei materiali (LITE-ROMPS). Viene rilasciato in volo libero il telescopio Spartan-201. Gli specialisti Carl Meade e Mark Lee completano una EVA di 6 ore, 51 min., la 28^a nel programma shuttle e la prima camminata spaziale libera nel decennio, collaudando un nuovo zaino spaziale propulsivo, e saggiando un nuovo equipaggiamento di salvataggio per gli astronauti che può fluttuare liberamente dalla loro navicella.



Missione STS-68 Endeavour. 11 OTTOBRE 1994. Annullo manuale di Edwards apposto nel giorno e nelle ore dell'atterraggio. Il radar SRL-2 riprende immagini della Terra per lo studio del suo sistema scientifico, inclusa geologia, geografia, idrologia, oceanografia, botanica, astronomia. STS-68 vola sopra gli stessi siti osservati da STS-59, per permettere agli scienziati lo studio di cambiamenti stagionali che si sono verificati nelle stesse aree tra le due missioni. Tredici nazioni sono rappresentate nella missione. L'esperimento MAPS misura la distribuzione globale di monossido di carbonio nella troposfera.

SPACE SHUTTLE
STS-67/ENDEAVOUR



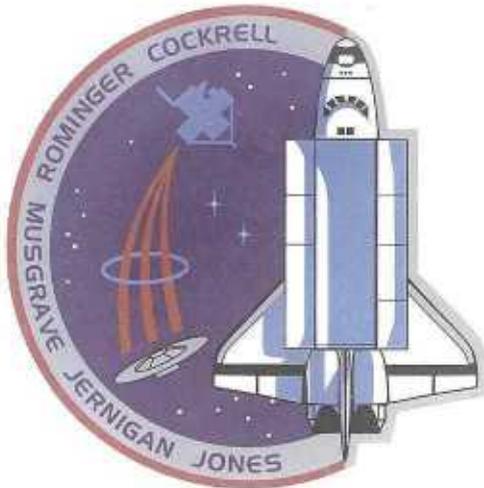
Missione STS-67 Endeavour. 2 MARZO 1995. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. ASTRO-2 è la seconda missione dedicata Spacelab a condurre osservazioni astronomiche nelle regioni spettrali ultraviolette. L'osservatorio è composto da tre unici strumenti telescopici. I dati ricavati sono supplemento a quelli raccolti nella prima missione, STS-35, nel Dic. 1990, a bordo del Columbia. La durata della missione di Astro-2 è circa il doppio di quelle dei suoi predecessori, e il lancio in tempi diversi permette ai telescopi di scrutare diverse porzioni del cielo.

SPACE SHUTTLE
STS-69/ENDEAVOUR



Missione STS-69 Endeavour. 7 SETTEMBRE 1995. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Per la prima volta due navicelle vengono recuperate e dispiegate nella stessa missione, Spartan-201-03, e WSF-2. Il volo di Spartan coincide con il passaggio di Ulysses sopra la regione polare nord del Sole. WSF-2 è designata per generare un ambiente in vuoto ultra-alto per la crescita di materiali elettronici di futura generazione. Gli specialisti James Voss e Michael Gernhardt conducono una EVA di 6 ore, 46 min., valutando l'efficienza delle loro tute, e testando utensili e tecniche da usarsi per l'assemblaggio della ISS.

SPACE SHUTTLE
STS-80/COLUMBIA

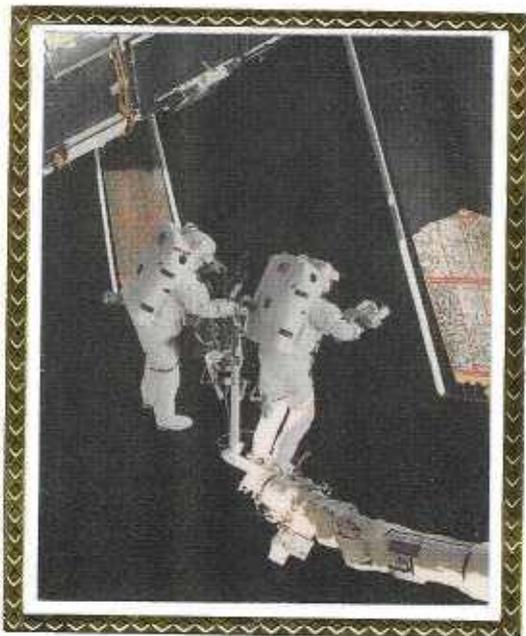


Missione STS-80 Columbia. 19 Novembre 1996. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Il volo finale dello shuttle, nel 1996, è caratterizzato dal riuscito dispiegamento, funzionamento, e recupero di due navicelle di ricerca in volo libero. ORFEUS-SPAS II è composto da tre strumenti scientifici principali: il telescopio Orfeus con FUV (Far Ultraviolet Spectrograph), e con EUV (Extreme Ultraviolet Spectrograph). La missione di Orfeus è dedicata alle osservazioni astronomiche su lunghezze d'onda molto corte. Vengono completate 422 osservazioni di circa 150 oggetti astronomici.

SPACE SHUTTLE
STS-82/DISCOVERY



Missione STS-82 Discovery. 11 FEBBRAIO 1997. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. STS-82 dimostra di nuovo la capacità dello shuttle di servire navicelle spaziali orbitanti, così come i benefici del volo spaziale umano. Il telescopio HST, dispiegato nell'Apr. 1990 durante la missione STS-31, è stato progettato per essere sottoposto a periodici interventi di manutenzione e aggiornamento nel corso della sua attività di 15 anni, con il primo servizio effettuato durante la missione STS-61 nel 1993.



Colorano "Silk" Cachet



SPACEWALK #2
 STS-82 - 82nd Shuttle Mission
 February 14, 1997. Astronaut Joseph R. Tanner (R) stands on the end of Discovery's remote manipulator system (RMS) arm and aims a camera at the solar array panels on the Hubble Space Telescope as astronaut Gregory J. Harbaugh assists. This second extravehicular activity (EVA-2) photograph was taken from inside Discovery's cabin. (NASA photo)

Missione STS-82 Discovery. 14 FEBBRAIO 1997. Annullo manuale di Houston apposto nel corso della missione. Nella sessione di cinque attività extraveicolari, tra il 14 e il 18 Feb., vengono raggiunte le 33 ore, 11 min. di permanenza all'esterno. Gli specialisti di missione Mark Lee, Steven Smith, Greg Harbaugh, Joe Tanner, in coppia, installano e sostituiscono alcuni sensori, nuovi computer e registratori di dati, apparati elettronici, protezioni sui sensori del magnetometro, e montano alcuni pannelli di isolamento termico sulla sezione SSM del telescopio HST, che contiene elaboratori di dati chiave e strumenti di telemetria.

SPACE SHUTTLE
 STS-85/DISCOVERY



Missione STS-85 Discovery. 7 AGOSTO 1997. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. La missione trasporta un complemento di carichi utili nella stiva focalizzato sugli obiettivi di Mission to Planet Earth, così come in preparazione all'assemblaggio della ISS: CRISTA-SPAS-02 (Cryogenic Infrared Spectrometers and Telescopes for the Atmosphere Shuttle Pallet Satellite-2); MFD (Japanese Manipulator Flight Development); TAS-1 (Technology Applications and Science-01); IEH-02 (International Extreme Ultraviolet Hitchhiker-02).

**Return of the Discovery STS-85
86th Space Shuttle Mission**



Colorano "Silk" Cachet



August 19, 1997. Space shuttle *Discovery* landed safely at Kennedy Space Center Runway 33 after completing a successful mission that lasted 11 days, 20 hours, 28 minutes and 7 seconds and included 189 Earth orbits, travelling a distance of 4.7 million miles. Shown floating in *Discovery*'s mid-deck are (bottom, L to R) Robert L. Curbeam, Jr., N. Jan Davis, and Kent V. Rominger; (top, L to R) Bjarni Tryggvason (Canadian Space Agency), Stephen K. Robinson, and Curtis L. Brown (NASA photo)

Missione STS-85 Discovery. 19 AGOSTO 1997. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore dello atterraggio. CRISTA-SPAS-02 rappresenta la quarta missione in un programma spaziale cooperativo fra NASA e DARA, l'agenzia spaziale tedesca. I dati raccolti da STS-85 e dal primo volo di Crista-Spas nel 1994, STS-66, prevedono di acquisire nuove intuizioni sulla distribuzione dell'ozono nell'atmosfera terrestre. Dopo più di 200 ore in volo libero, il satellite viene recuperato il 16 Ago.



Colorano "Silk" Cachet



SENATOR "GUINEA PIG"
STS-95 - 92nd Shuttle Mission
November 4, 1998. At age 77, U.S. Senator John H. Glenn, Jr., became the oldest human to fly in space. Glenn willingly participated in a variety of experiments including heart and bone cell activity studies. He is shown here near his sleep station, attached to complex sleep monitoring equipment. (NASA photo)

Missione STS-95 Discovery. 4 NOVEMBRE 1998. Annullo manuale di Houston apposto nel corso della missione. La navicella Spartan-201 viene rilasciata e recuperata. Il suo obiettivo è lo studio del Sole e del vento solare per una migliore comprensione di fenomeni che a volte possono causare interruzioni diffuse di comunicazioni e alimentatori sulla Terra. Il programma della missione prevede anche operazioni con HOST (Hubble Space Telescope Orbiting Systems Test), e con l'esperimento IEH-03 (International Extreme Ultraviolet Hitchhiker), trasportati nella stiva.

**Launch of the Columbia STS-93
95th Space Shuttle Mission**

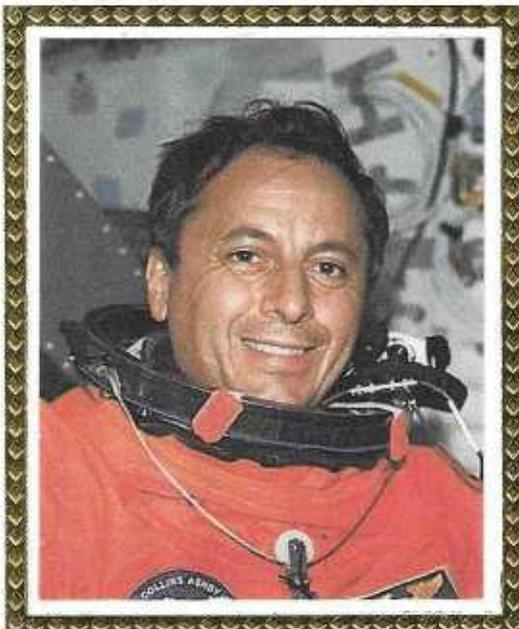


Colorano "Silk" Cachet

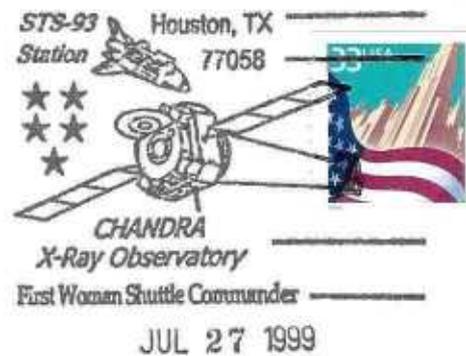


July 23, 1999. Five astronauts pose in this pre-flight crew photo with a model of their primary payload — the Chandra X-Ray observatory. Shown (L to R) are Eileen Collins (mission commander), Steven Hawley, Jeffrey Ashby (pilot), Michel Tognini, and Catherine Coleman. Tognini represents France's Centre National d'Etudes Spatiales. Collins is the first woman to command a shuttle flight. (NASA Photo)

Missione STS-93 Columbia. 23 LUGLIO 1999. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Prima missione nella storia dello shuttle comandata da una donna, Eileen Collins. Inoltre, questa è la più corta missione pianificata dal 1990. Il Columbia, dal ritorno, sarà fuori servizio per l'aggiornamento e non volerà più fino alla missione STS-109, nel 2002. Nel primo giorno di missione il satellite Chandra X-ray Observatory viene rilasciato e viene propulso su un'orbita di trasferimento di 330 km x 72000 km di altezza. I pannelli solari vengono dispiegati e le unità IUS vengono separate, come pianificato.



Colorano "Silk" Cachet



FRENCH ASTRONAUT MICHEL TOGNINI
STS-93 - 95th Shuttle Mission
July 27, 1999. Astronaut Michel Tognini, mission specialist, representing France's Centre National d'Etudes Spatiales (CNES), prepares for Space Shuttle Columbia's descent to Earth on the fifth and final day of the STS-93 mission. (NASA photo)

Missione STS-93 Columbia. 27 LUGLIO 1999. Annullo meccanico di Houston apposto nel giorno e nelle ore dell'atterraggio. Al suo lancio, Chandra è il più sofisticato osservatorio a raggi X mai costruito, designato per l'osservazione del flusso di radiazioni da regioni ad alta energia dell'universo, così come dai residui di stelle esplose. L'equipaggiamento High Definition Television viene testato per un futuro uso sia sullo shuttle che sulla ISS, in conformità all'evoluzione degli standard dell'industria delle trasmissioni per prodotti televisivi.

**Launch of the Discovery STS-103
96th Space Shuttle Mission**



Colorano "Silk" Cachet



December 19, 1999. Space Shuttle *Discovery* left Florida's Kennedy Space Center today to begin a mission to repair the Hubble Space Telescope. Shown in this pre-flight crew photo are (L to R) C. Michael Foale, Claude Nicollier, Scott Kelly (pilot), Curtis Brown Jr. (mission commander), Jean-Francois Clervoy, John Grunsfeld and Steven Smith. Nicollier and Clervoy represent the European Space Agency (ESA). (NASA Photo)

Missione STS-103 Discovery. 19 DICEMBRE 1999. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Il lancio viene ripetutamente rinviato a causa di problemi tecnici con la flotta degli shuttle dopo il quasi disastroso lancio precedente. E' la terza missione di riparazione di HST, non operativa. Al lancio, il telescopio viaggia su un'orbita di 591 km x 610 km x 28.5 gradi. STS-103 restaura e ripristina HST, rimettendo in funzione e aggiornando alcuni dei suoi sistemi, permettendo all'osservatorio, vecchio di 10 anni, di essere pronto ad iniziare la sua seconda decade di osservazioni astronomiche.



Colorano "Silk" Cachet



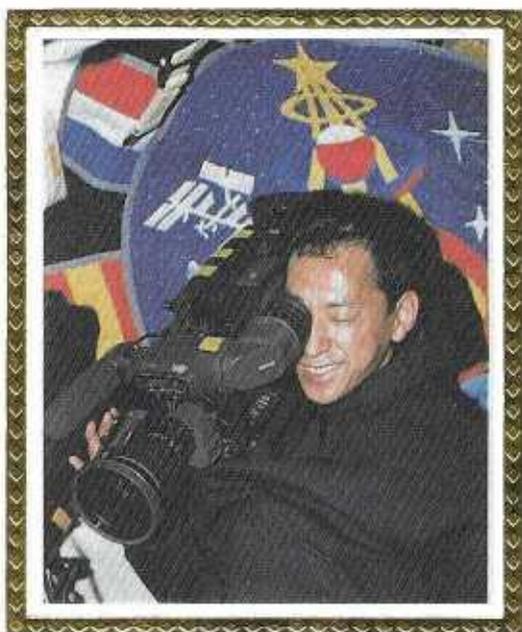
SECOND EXTRAVEHICULAR ACTIVITY (SPACE WALK)
STS-103 - 96th Shuttle Mission
December 23, 1999. Astronaut Claude Nicollier from the European Space Agency (ESA), works at a storage enclosure using one of the Hubble Space Telescope (HST) power tools during the second of three space walks that would successfully upgrade the orbiting observatory's main computer. Nicollier was joined by C. Michael Foale during this 8-hour, 10-minute space walk, the third longest in shuttle history. (NASA photo)

Missione STS-103 Discovery. 23 DICEMBRE 1999. Annullo meccanico di Houston apposto nel corso della missione. Nel vano 7-8 ORU della stiva una pedana Spacelab trasporta pezzi di ricambio per Hubble. Tra il 22 e il 25 Dic., gli specialisti John Grunsfeld, Steven Smith, Michael Foale, Claude Nicollier, in coppia, portano a compimento tre EVA, che durano complessivamente 25 ore, 13 min. Scopo delle camminate spaziali è il rimpiazzo di sei giroscopi, dei suoi sistemi computerizzati, dei controlli di voltaggio e temperatura sulle batterie, e la sostituzione dell'isolamento esterno degradato.

SPACE SHUTTLE
STS-99/ENDEAVOUR



Missione STS-99 Endeavour. 11 FEBBRAIO 2000. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. L'albero SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) viene dispiegato con successo in tutta la sua lunghezza di 61 m, e l'antenna viene ruotata sulla sua posizione operativa. SRTM è un progetto internazionale condotto dalla National Imagery and Mapping Agency e NASA, con la partecipazione del German Aerospace Center DLR. Dopo un successivo controllo dei sistemi radar, la mappatura inizia 12 ore dopo il lancio.



Colorano "Silk" Cachet



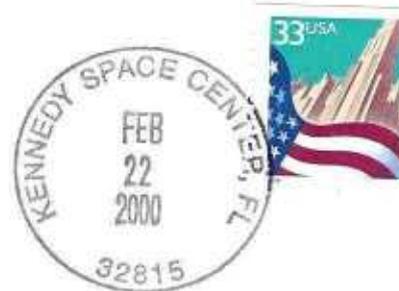
THE BLUE TEAM
STS-99 - 97th Shuttle Mission
February 16, 2000. Astronauts worked around-the-clock, in two teams, during the most ambitious Earth-mapping mission to date. The goal was to provide a 3-dimensional topographical map of the world's surface. Here, Japan's Mamoru Mohri, a member of the Blue Team, uses a high-definition television camera in Endeavour's mid-deck (NASA photo)

Missione STS-99 Endeavour. 16 FEBBRAIO 2000. Annullo meccanico di Houston apposto nel corso della missione. I membri dell'equipaggio, diviso in due squadre in modo da poter lavorare 24 ore su 24, iniziano la mappatura di un'area da 60 gradi nord a 56 gradi sud. I dati vengono inviati al Jet Propulsion Laboratory per analisi e le prime indicazioni dimostrano che i dati sono di eccellente qualità. I risultati di SRTM sono vicini a un trilione di misurazioni della topografia terrestre.

**Return of the Discovery STS-99
97th Space Shuttle Mission**



Colorano "Silk" Cachet



February 22, 2000. A "star-burst" pose by the STS-99 crew members celebrates a successful Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) aboard NASA's Space Shuttle Endeavour. Astronaut Janet Voss is at top center. Clockwise around the circle from her position are Dominic Gorié, Janet Kavandi, Gerhard Thiele, Mamoru Mohri, and Kevin Kregel. (NASA Photo)

Missione STS-99 Endeavour. 22 FEBBRAIO 2000. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore dell'atterraggio. Oltre a contribuire alla produzione di mappe migliori, queste misurazioni potrebbero portare a un miglior modello di drenaggio dell'acqua, alla realizzazione di simulatori di volo più realistici, e migliori ubicazioni per ripetitori di telefonia cellulare, oltre a una sicurezza di navigazione migliorata.

SPACE SHUTTLE
STS-109/COLUMBIA



MAR 1 2002



Missione STS-109 Columbia. 1 MARZO 2002. Annullo meccanico di Houston apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Il 2 Mar., Columbia cattura il telescopio HST usando il braccio robotico RMS. Gli specialisti Michael Massimino, James Newman, John Grunsfeld, Richard Linnehan, in coppia, si alternano nella esecuzione di cinque EVA, tra il 4 e l'8 Mar., accumulando un totale di 35 ore, 55 min. di permanenza allo esterno. Vengono installati una telecamera e un cablaggio del sistema di raffreddamento, e vengono sostituiti un'unità di controllo, un pannello solare, un insieme di diodi, e un timone di reazione.



Colorano "Silk" Cachet.



HUBBLE SPACE TELESCOPE
STS-125 - 126th Shuttle Mission

MAY 14, 2009: A wide view of the Hubble Space Telescope, locked down in the cargo bay of the Earth-orbiting Space Shuttle Atlantis, which will be the site of a great deal of hands-on servicing over the next five days. The Canadian-built remote manipulator system arm (right) was instrumental in grappling and subsequently capturing the giant orbital observatory for the final servicing mission. (NASA photo)

Missione STS-125 Atlantis. 14 MAGGIO 2009. Annullò meccanico di Houston apposto nel corso della missione. Quarta e ultima missione di servizio al telescopio HST, e ultima missione autorizzata non indirizzata verso la ISS, prima del pensionamento dello shuttle. Gli interventi di manutenzione richiedono 5 camminate spaziali, tra il 14 e il 18 Mag., trascorrendo 36 ore, 56 min. di attività. Gli specialisti Andrew Feustel, John Grunsfeld, Michael Good, Michael Massimino, in coppia, sostituiscono una telecamera, rimpiazzano un'unità strumentale scientifica, riparano lo spettrografo, e rimpiazzano il modulo di batterie.



Missione STS-2 Columbia. 12 NOVEMBRE 1981. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Il carico utile include OSTA 1 (Office of Space and Terrestrial Applications pallet), del peso di circa 2.5 ton, composto da un insieme di strumenti di telerilevamento montati su una piattaforma Spacelab nel vano del carico. La durata della missione viene ridotta a circa tre giorni in seguito al guasto di una delle tre celle del combustibile che producono elettricità e acqua potabile. Tuttavia, il 90% degli obiettivi della missione vengono raggiunti, inclusi i primi test del broccio robotico.



NASA



Launch STS-3 on March 22, 1982 from NASA Kennedy Space Center with Space Shuttle "Columbia" and Jack Lousma/C. Gordon Fullerton



Missione STS-3 Columbia. 22 MARZO 1982. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Continuano i test di qualificazione dello shuttle per voli operazionali. Vengono condotti test del braccio robotico RMS, e misurazioni della reazione termica dell'orbiter in vari atteggiamenti verso il Sole. Nel vano del carico vengono trasportati una scatola metallica Get Away Special test e una piattaforma Spacelab che monta esperimenti per NASA OSS-1 (Office of Space Science-1). OSS-1 ottiene dati sullo ambiente spaziale in prossimità della Terra.

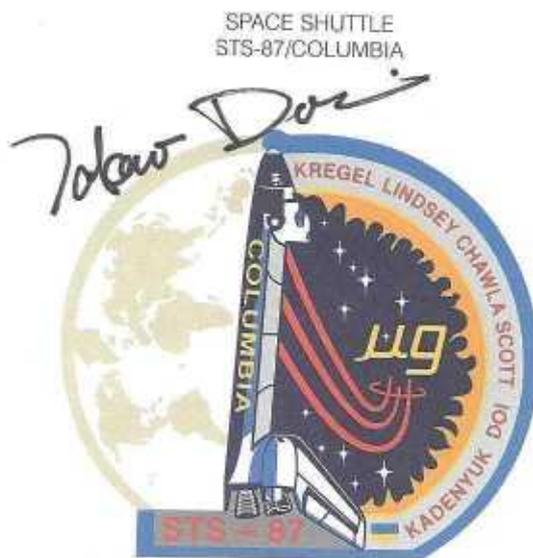


STS-32 Onboard Scene — A 35mm scene of Astronaut James D. Wetherbee, STS-32 pilot, with a pair of drumsticks. Wetherbee plays drums for Max Q, a band made up of NASA astronauts.

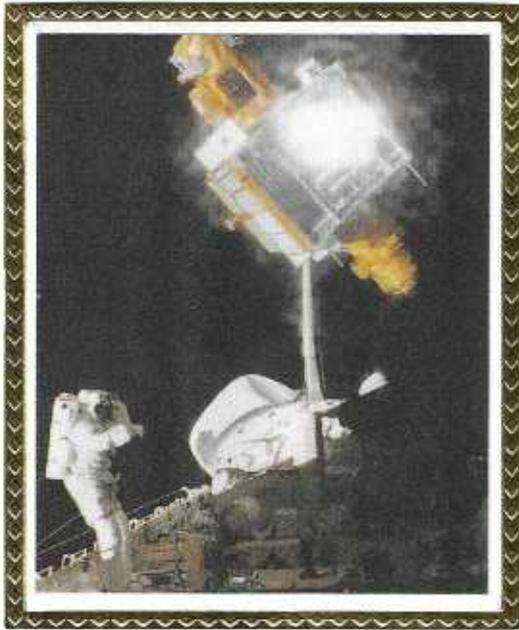
Missione STS-32 Columbia. 20 GENNAIO 1990. Annullo manuale di Edwards apposto nel giorno e nelle ore dell'atterraggio. NASA pianifica la missione in modo da acquisire dati sull'esposizione dei membri dello equipaggio a lunghi periodi di permanenza in assenza di gravità, e i suoi effetti sulle reazioni dell'equipaggio durante l'atterraggio, dopo una estesa missione di circa undici giorni. Viene sviluppato un nuovo equipaggiamento dell'orbiter che permetterà allo shuttle di operare per più di sedici giorni in orbita terrestre, che farà il suo esordio nella missione STS-50 Columbia nel 1992.



Missione STS-62 Columbia. 4 MARZO 1994. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. La più recente missione EDO fornisce ulteriori informazioni sulla fisiologia umana in assenza di gravità. USMP 2 fornisce il fondamento di investigazioni scientifiche avanzate che verranno eseguite su una stazione spaziale internazionale. OAST 2 contiene sei esperimenti che possono ottenere dati tecnologici in supporto a future necessità per satelliti avanzati, sensori, microcircuiti, e stazioni spaziali. L' esperimento MODE studia come la microgravità influenza il comportamento di grandi strutture spaziali.



Missione STS-87 Columbia. 19 NOVEMBRE 1997. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Il carico utile principale, USMP 4 (U.S. Microgravity Payload 4), funziona bene. La ricerca, usando l'altro carico utile, la navicella in volo libero Spartan 201-04, non viene completata. Il dispiegamento viene rinviato di un giorno per permettere alla navicella compagna, l'osservatorio SOHO, anch'essa in orbita, di tornare in linea. Spartan fallisce l'esecuzione di una manovra e lascia sospettare che c'è un problema con il sistema di controllo attitudinale per un preciso puntamento verso obiettivi solari.



Colorano "Silk" Cachet



SPACE WALK #1
 STS-87 - 88th Shuttle Mission
 November 24, 1997. Astronaut Winston Scott and Takao Doi of Japan's NASDA (obscured in the dark shadows) await the right opportunity to grab onto the malfunctioning Spartan satellite deployed a few days earlier. A little later, when Columbia moved closer to Spartan, the two mission specialists were able to successfully grab the satellite manually and berth it in Columbia's cargo bay. (NASA photo)

Missione STS-87 Columbia. 24 NOVEMBRE 1997. Annullo manuale di Houston apposto nel corso della missione. Più tardi un piano di recupero viene formulato. Il 24 Nov. gli specialisti Winston Scott e Takao Doi iniziano una camminata spaziale di 7 ore, 43 min., e catturano manualmente Spartan. Quindi i due completano una serie di attività che continuano la preparazione per un assemblaggio in orbita della ISS. Doi diventa il primo giapponese a camminare nello spazio. La ricerca con USMP 4 viene considerata un grande successo.

**Return of the Columbia STS-87
 88th Space Shuttle Mission**



Colorano "Silk" Cachet



December 5, 1997. Columbia returned to Florida's Kennedy Space Center after a 16 day mission in Earth orbit. Shown in this onboard crew photo taken in Columbia's mid-deck are (in front, L to R) Steven Lindsay, pilot; Takao Doi of Japan's National Space Development Agency; and Winston Scott, mission specialist. In back are (L to R) Kevin Kregel, mission commander, Kalpana Chawla, mission specialist; and Leonid Kadenyuk, mission specialist from the Ukraine. (NASA photo)

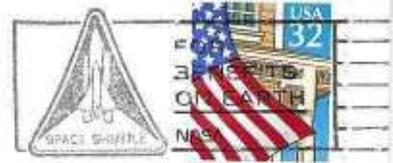
Missione STS-87 Columbia. 5 DICEMBRE 1997. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore dello atterraggio.

SPACE SHUTTLE / MIR



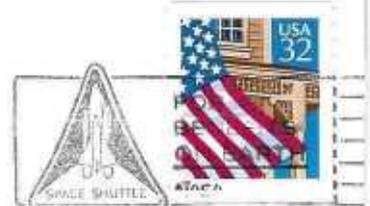
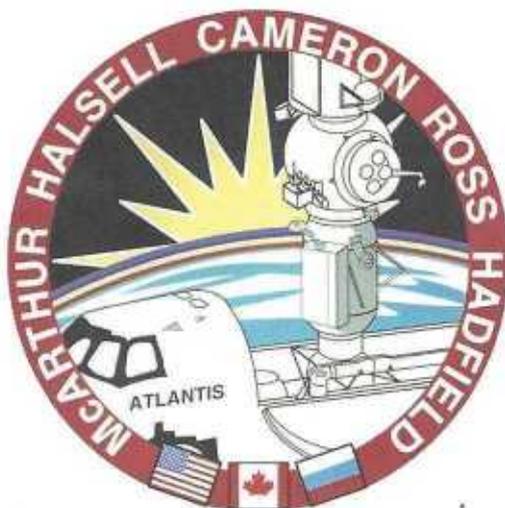
Missione STS-63 Discovery. 6 FEBBRAIO 1995. Annullo meccanico di Nassau Bay apposto nel corso della missione. Rendezvous con la stazione spaziale russa MIR. Eileen Collins è la prima donna pilota dello shuttle. Gli specialisti Bernard Harris, afro-americano, e Michael Foale, inglese, camminano nello spazio per 4 ore, 39 min., e rientrano prematuramente in cabina a causa del freddo. Essi valutano le modifiche apportate alle loro tute come protezione dal freddo e si esercitano nella movimentazione manuale di grandi oggetti per incrementare le esperienze della NASA in preparazione all'assemblaggio della ISS.

SPACE SHUTTLE
STS-71/ATLANTIS



Missione STS-71 Atlantis. 27 GIUGNO 1995. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Gli obiettivi principali del volo sono l'esecuzione del rendezvous e del primo attracco dello shuttle alla stazione spaziale russa MIR. Altri obiettivi primari sono le investigazioni scientifiche congiunte U.S.-Russia a bordo di Spacelab/MIR, logistica di rifornimento alla stazione, recupero dell'astronauta americano Norman Thagard, e trasferimento di due cosmonauti russi, Anatoly Solovyev e Nikolai Budarin sulla MIR. Esperimenti secondari includono filmati con la cinepresa IMAX e Shuttle Amateur Radio Experiment II.

SPACE SHUTTLE
STS-74/ATLANTIS



Missione STS-74 Atlantis. 12 NOVEMBRE 1995. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Secondo aggancio alla MIR, continua la Fase I delle attività principalmente legate alla costruzione della ISS, più tardi in questo decennio. L'equipaggio dello shuttle include il canadese Chris Hadfield, primo specialista di missione. Mentre lo scopo della prima missione era il cambio di equipaggio, lo scopo di questa missione è la consegna di equipaggiamenti alla MIR. Il carico utile principale è il Docking Module (DM), di costruzione russa, designato a diventare un'estensione permanente della MIR per migliori collegamenti.

SPACE SHUTTLE
STS-76/ATLANTIS



Missione STS-76 Atlantis. 22 MARZO 1996. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Il terzo aggancio tra shuttle e MIR è caratterizzato dal trasferimento dell'astronauta veterana Shannon Lucid sulla stazione. La configurazione della stiva del carico include Orbiter Docking System nella area anteriore e un modulo singolo Spacehab verso poppa. Il modulo singolo serve principalmente come area di stivaggio per la fornitura di grandi equipaggiamenti destinati al trasferimento sulla stazione, ma trasporta anche l'esperimento dell'ESA Biorack, per la ricerca in orbita.

Launch of the Atlantis STS-76 76th Space Shuttle Mission



Colorano "Silk" Cachet



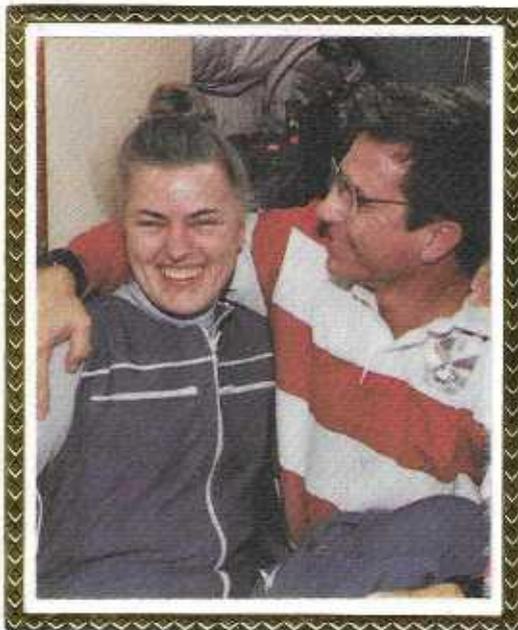
March 22, 1996 - At precisely 3:13:04 a.m. (EST), space shuttle Atlantis left Pad 39B at Kennedy Space Center to begin a mission that would include the 3rd docking with the Russian Mir space station. Shown in the front row of this pre-flight crew photo are (L to R) Ronald Sega, mission commander Kevin Chilton, and pilot Richard Searfoss. Back row (L to R) are Michael (Rich) Clifford, Shannon Lucid and Linda Godwin. (NASA photo)

Missione STS-76 Atlantis. 22 MARZO 1996. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Nel sesto giorno di volo, gli specialisti Linda Godwin e Michael Clifford conducono la prima attività extraveicolare attorno al complesso orbitante, della durata di 6 ore, 2 min., 28 sec. Essi installano quattro esperimenti, conosciuti collettivamente come MEEP, sopra i corrimani situati sul modulo di aggancio della MIR. Scopo degli esperimenti è la valutazione dell'ambiente attorno alla MIR nell'arco di 18 mesi. I due astronauti indossano un dispositivo propulsivo SAFER, testato per la prima volta nella missione STS-64.



Thomas W. Blaha

Missione STS-79 Atlantis. 16 SETTEMBRE 1996. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. La missione è caratterizzata dal ritorno sulla Terra dell'astronauta Shannon Lucid, dopo 188 giorni trascorsi nello spazio, primo cambio di un americano a bordo della MIR, e quarto aggancio shuttle-MIR. Lucid viene seguita sulla stazione dall'astronauta John Blaha. Secondo volo del modulo Spacehab in supporto alle attività congiunte, e primo volo di Spacehab in configurazione doppio modulo.



Colorano "Silk" Cachet



FIRST ASTRONAUT EXCHANGE
STS-79 - 79th Shuttle Mission
September 19, 1996. Astronauts Shannon Lucid and John E. Blaha reunite soon after the docking of Atlantis And Mir. Later, Lucid would exchange her blue Mir suit for an outfit like the one Blaha is wearing and Blaha would change from his red and white striped STS-79 attire to the blue Mir uniform. (NASA photo)

Missione STS-79 Atlantis. 19 SETTEMBRE 1996. Annullo manuale di Houston apposto nel corso della missione. Durante i cinque giorni di operazioni congiunte, i due equipaggi trasferiscono più di 1814 kg di rifornimenti sulla MIR, e tre esperimenti. Circa 907 kg di campioni di esperimenti ed equipaggiamento vengono trasferiti dalla MIR su Atlantis. Tre esperimenti rimangono su Atlantis: ETFF (Extreme Temperature Translation Furnace), CPGT (Commercial Protein Crystal Growth), e MGM (Mechanics of Granular Materials).

SPACE SHUTTLE
STS-81/ATLANTIS



Missione STS-81 Atlantis. 12 GENNAIO 1997. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. La missione è caratterizzata dal ritorno sulla Terra dell'astronauta John Blaha dopo 118 giorni di permanenza sulla MIR, e il più grande trasferimento di logistica, alla data, tra le due astronavi. Questo quinto dei nove attracchi programmati continua la Fase 1B del programma cooperativo NASA / Agenzia Spaziale Russa, con Jerry Linenger che diventa il terzo astronauta in successione ad abitare la MIR. Spacehab modulo doppio vola per la seconda volta, con la stessa configurazione del volo precedente.




Cdr. Jerry M. Linenger
Group 14 Astronaut

Missione STS-81 Atlantis. 12 GENNAIO 1997. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Durante cinque giorni di operazioni congiunte, gli equipaggi trasferiscono circa 2722 kg di logistica sulla MIR, inclusi circa 763 litri di acqua, circa 516 kg di equipaggiamento scientifico, e circa 1 ton di equipaggiamento logistico russo. Circa 1088 kg di materiali ritornano dalla MIR con Atlantis.



Colorano "Silk" Cachet



MAY 20 1997

AN INTERNATIONAL TEAM
 STS-84 - 84th Shuttle Mission
 May 20, 1997. Biorack operations on Spacehab, aboard the space shuttle Atlantis, draw the collective attentions of (L to R) Jean-Francois Clervoy, payload commander from the European Space Agency; cosmonaut Elena V. Kondakova of the Russian Space Agency, and astronaut Edward T. Lu of NASA, both mission specialists. (NASA photo)

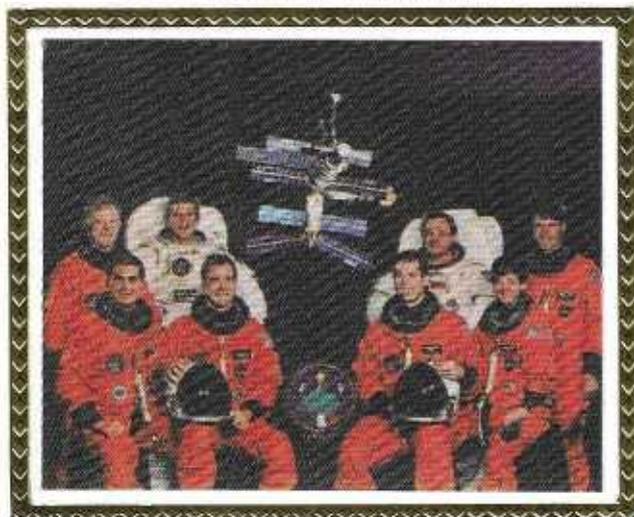
Missione STS-84 Atlantis. 20 MAGGIO 1997. Annullo manuale di Houston apposto nel corso della missione. Il volo congiunto shuttle-MIR è caratterizzato dal trasferimento del quarto successivo membro dell'equipaggio americano sulla stazione. L'astronauta americano Mike Foale prende il posto di Jerry Linenger, arrivato sulla MIR il 15 Gennaio con l'equipaggio della missione STS-81. L'aggancio con la stazione avviene il 16 Maggio, sopra il mare Adriatico. Uno dei primi elementi trasferiti sulla stazione è un'unità di generazione dell'ossigeno Elektron.



Jerry M. Linenger
 Group 14 Astronaut

Missione STS-84 Atlantis. 24 MAGGIO 1997. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore dello atterraggio. In tutto circa 249 elementi vengono spostati tra le due astronavi, circa 478 litri di acqua sulla MIR, per un totale di circa 3400 kg tra acqua, campioni di esperimenti e hardware. Altre attività condotte durante la missione includono investigazioni usando l'esperimento Biorack, situato nel doppio modulo Spacehab nella stiva dell'Atlantis, la sorveglianza fotografica della MIR durante le operazioni in configurazione di "docking", la raccolta di campioni dell'ambiente, e il monitoraggio della radiazione.

**Launch of the Atlantis STS-86
87th Space Shuttle Mission**



Colorano "Silk" Cachet



September 25, 1997. Atlantis left Kennedy Space Center to begin an almost 11-day mission that would include the 7th docking and astronaut exchange with Russia's Mir space station. Shown (L to R) in this pre-flight crew photo are (front) David Wolf, Michael Bloomfield, James Wetherbee, and Wendy Lawrence; (back) Jean-Loup J.M. Chrétien, Scott Parazynski, Vladimir Titov, and Michael Foale. Wolf will replace Foale aboard Mir, Foale returning with the Atlantis crew. (NASA photo)

Missione STS-86 Atlantis. 25 SETTEMBRE 1997. Annullò meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. La settima missione di attracco alla MIR continua la presenza di un astronauta americano sulla stazione, con il trasferimento del fisico David Wolf. Prima EVA congiunta U.S.-Russia durante una missione dello shuttle. Gli specialisti Scott Parazynski e Vladimir Titov, durante la camminata spaziale di 5 ore, 1 min., installano una calotta Solar Array Cap, di 55 kg, sul modulo di attracco, per un uso futuro dei membri dello equipaggio nel sigillare sospette infiltrazioni nella carena di Spektr.



Colorano "Silk" Cachet



OCT 2 1997

FRENCH ASTRONAUT
STS-86 - 87th Shuttle Mission
October 2, 1997. Jean-Loup J.M. Chrétien, mission specialist representing the French Space Agency (CNES), floats into the Core Module of Russia's Mir space station prior to a gift exchange ceremony with the Mir-24 crew. (NASA photo)

Missione STS-86 Atlantis. 2 OTTOBRE 1997. Annullò manuale di Houston apposto nel corso della missione. Durante i sei giorni di operazioni congiunte, i due equipaggi trasferiscono più di 4 ton di materiali dal doppio modulo Spacehab alla MIR, inclusi circa 810 litri di acqua, esperimenti, hardware per l'esperimento ISS Risk Mitigation per monitorare la MIR per la salute e la sicurezza dell'equipaggio, un autogiro, batterie, tre unità di pressurizzazione dell'aria con respirazione dell'aria, un computer di controllo attitudinale, e molti altri elementi logistici.

SPACE SHUTTLE
STS-89/ENDEAVOUR



Missione STS-89 Endeavour. 22 GENNAIO 1998. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. L'aggancio con la MIR avviene ad un'altezza di 396 km. Il trasferimento di Andy Thomas sulla MIR e il ritorno di David Wolf sulla navetta americana caratterizzano la missione. Thomas sospetta che la sua tuta Sokol non funziona bene e il cambio di equipaggio ha il permesso di procedere solo dopo che la tuta di Wolf verrà adattata al corpo di Thomas. A bordo della MIR Thomas è abile nell'apportare alcuni adeguati aggiustamenti alla propria tuta, che avrebbe necessariamente indossato per il ritorno a terra sulla Soyuz.

SPACE SHUTTLE
STS-91/DISCOVERY



Missione STS-91 Discovery. 2 GIUGNO 1998. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Ultimo attracco dello shuttle alla MIR. Il Discovery ricovera l'astronauta Andy Thomas dalla stazione, il quale completa un periodo di 130 giorni di vita e lavoro sulla MIR, e tocca al russo veterano cosmonauta comandante Valeri Ryumin fare un giro d'ispezione nell'invecchiata stazione. Quando i boccaporti vengono chiusi, per il distacco, e la separazione viene effettuata, la Fase 1 del programma ISS volge al termine.

IL LABORATORIO SPAZIALE SPACELAB



Missione STS-9 Columbia. 28 NOVEMBRE 1983. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Per la prima volta sei astronauti vengono trasportati nello spazio su un singolo veicolo. Il volo trasporta la prima missione Spacelab e il primo astronauta in rappresentanza di ESA (European Space Agency), il tedesco Ulf Merbold, specialista del carico utile. ESA e NASA sponsorizzano congiuntamente la missione. Spacelab è un laboratorio orbitale e piattaforma di osservazioni, composto da un modulo cilindrico pressurizzato e da una pedana a forma di U, non pressurizzata, che rimane nella stiva.

CHALLENGER (OV099) MISSION 17
SPACELAB 3 STS-51B



TITUSVILLE-MOONPORT STAMP CLUB
OFFICIAL COMMEMORATIVE COVER



Missione STS-51B Challenger. 29 APRILE 1985. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio, e annullo manuale di Edwards apposto nel giorno e nelle ore dell'atterraggio, 6 MAGGIO 1985. Primo volo operativo per il laboratorio orbitale Spacelab 3, sviluppato da ESA. L'obiettivo principale della missione è ottenere risultati di alta qualità sull'ambiente in microgravità per l'elaborazione di materiali delicati ed esperimenti sui fluidi. Gli esperimenti sono suddivisi in cinque discipline di base: scienze dei materiali, scienze vitali, meccanica dei fluidi, fisica atmosferica, e astronomia.

Tony Bridge

Tony England



Karl G. Hevize

STS-51F Challenger. 29 LUGLIO 1985. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Durante il decollo, dopo 5 min., 45 sec. di ascesa, il motore principale n°1 si spegne prematuramente, risultando in una traiettoria di aborto dell'orbita (Abort to Orbit, ATO). Nonostante l'anomalia, che richiede una riprogrammazione della missione, la missione continua e viene dichiarata di successo. Spacelab 2, carico utile principale, è composto da un igloo, parte speciale del sistema, che è situato al capo di un treno di tre pedane, e che fornisce supporto agli strumenti montati su di esse.



Missione STS-51F Challenger. 6 AGOSTO 1985. Annullo manuale di Edwards AFB apposto nel giorno e nelle ore dello atterraggio. Il laboratorio spaziale contiene strumenti scientifici dedicati alle scienze vitali, fisica del plasma, astronomia ad alta energia, fisica solare, e ricerca tecnologica. L'obiettivo principale della missione è la verifica delle prestazioni del sistema SPACELAB combinato all'orbiter, così come la valutazione dell'ambiente indotto creato dal veicolo nello spazio. Per la prima volta lo strumento di ESA, Instrument Pointing System (IPS), che ha una precisione dell'arco di 1 secondo, viene portato in orbita.



Colorano "Silk" Cachet



SPACE SHUTTLE CHALLENGER 61-A
 October 30, 1985 — Riding on the strength of its 2 solid rocket boosters and 3 main engines, the 22nd shuttle flight, 9th by Challenger, made a perfect lift-off at noon today. On board is a record crew of 8 plus a room-sized research laboratory. Crew members are - commander Henry Hartsfield; pilot Steven Nagel; mission specialists Bonnie Dunbar, Guion Bluford and James Buchli; payload specialists Reinhard Furrer, Ernst Messerschmid of Germany and Wubbo Ockels of the Netherlands.

Missione STS-61A Challenger. 30 OTTOBRE 1985. Annullo meccanico di Cape Canaveral apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Lancio record di 8 astronauti, divisi in due squadre, a bordo di un singolo veicolo. Wubbo Ockels è il primo astronauta olandese nello spazio. Missione dedicata al laboratorio tedesco SPACELAB D-1, condotta in configurazione modulo lungo, in cui spicca la slitta vestibolare ideata per fornire agli scienziati dati sull'organizzazione funzionale del sistema vestibolare e di orientamento umani. Il laboratorio trasporta 75 esperimenti numerati, controllati dal German Space Operations Center.

SPACE SHUTTLE
STS-40/COLUMBIA



Missione STS-40 Columbia. 5 GIUGNO 1991. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Quinta missione dedicata a Spacelab, SLS-1 (Spacelab Life Sciences-1), e prima missione dedicata unicamente alle scienze vitali, usando il modulo abitabile. La missione ottiene le più dettagliate e correlate misurazioni fisiologiche nello spazio dalle missioni Skylab del 1973-74. Soggetti degli esperimenti sono umani, trenta roditori, e migliaia di minuscole meduse. Gli esperimenti primari studiano sei sistemi del corpo; delle 18 investigazioni, 10 impiegano umani, sette impiegano roditori, e una le meduse.

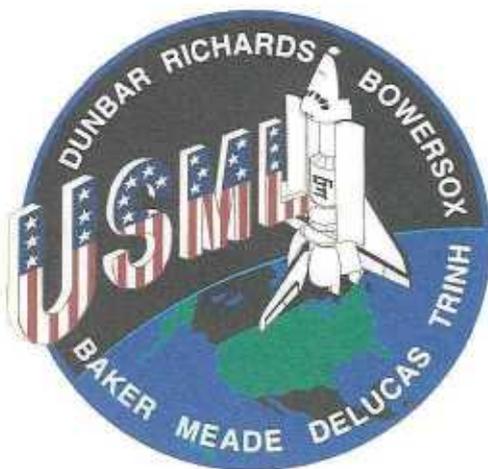


Missione STS-42 Discovery. 22 GENNAIO 1992. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Il volo trasporta IML-1 (International Microgravity Laboratory-1), un modulo pressurizzato e abitato Spacelab, per esplorare in profondità il complesso degli effetti dell'assenza di peso su organismi viventi, e l'elaborazione di materiali. L'equipaggio internazionale, diviso in due squadre, blu e rossa, conduce esperimenti sull'adattamento del sistema nervoso umano all'assenza di gravità, e i suoi effetti su altre forme di vita come uova di gamberetti, piantine di lenticchie, uova di mosche, e batteri.

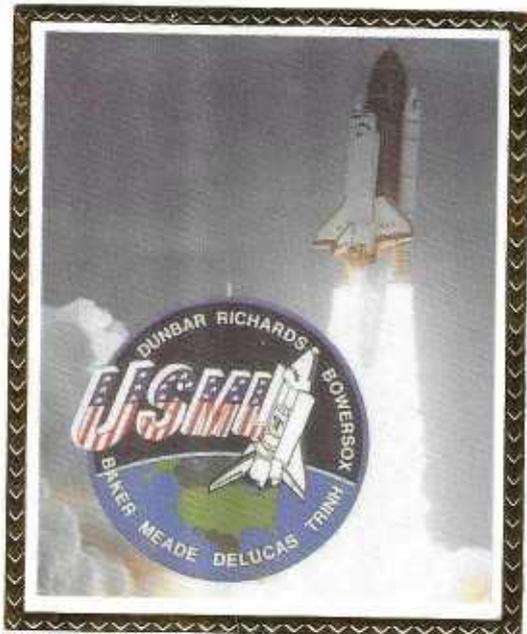


Missione STS-45 Atlantis. 24 MARZO 1992. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Il volo trasporta il primo ATLAS (Atmospheric Laboratory for Applications and Science-1), una piattaforma Spacelab montata nel vano del carico. Il carico, non dispiegabile, equipaggiato con dodici strumenti forniti da U.S., Francia, Germania, Belgio, Svizzera, Olanda, e Giappone, conduce studi sulla chimica atmosferica, radiazione solare, fisica del plasma spaziale, e astronomia all'ultravioletto. Dirk Frimout è il primo cittadino belga a volare nello spazio, e l'unico sullo shuttle.

SPACE SHUTTLE
STS-50/COLUMBIA



Missione STS-50 Columbia. 25 GIUGNO 1992. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. USML-1 è il carico utile principale della missione. United States Microgravity Laboratory-1 è un modulo Spacelab collegato tramite un tunnel al compartimento dell'equipaggio. Si tratta di un compito nazionale di ricerca avanzata in microgravità in un vasto numero di discipline. La missione di 14 giorni, primo volo del programma EDO (Extended Duration Orbiter), e la più lunga missione dello shuttle fino alla data, fornisce anche nuove informazioni sugli effetti di una permanenza di lunga durata nello spazio.



Colorano "Silk" Cachet

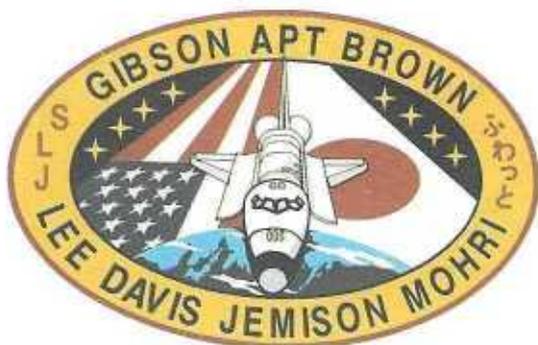


SPACE SHUTTLE COLUMBIA STS-50

June 25, 1992 — The Space Shuttle Columbia lifted off at 12:12 p.m. today on its way toward a scheduled record 13-day mission. On board the modified Columbia, NASA's first extended duration orbiter (EDO) are astronauts Richard N. Richards, mission commander; Kenneth D. Bowersox, pilot; Bonnie J. Dunbar, payload commander; Lawrence J. DeLucas and Eugene H. Trinh, payload specialists; Carl J. Meade and Ellen S. Baker, mission specialists. The seven member crew will divide into two shifts to support U.S. Microgravity Laboratory (USML) research.

Missione STS-50 Columbia. 25 GIUGNO 1992. Annullo meccanico di Nassau Bay apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Grazie al programma EDO, lo shuttle Columbia rimane in orbita per almeno 14 giorni. Lo equipaggiamento consiste di serbatoi supplementari di ossigeno e idrogeno per la produzione di potenza, di nitrogeno per l'atmosfera della cabina, e un migliorato sistema di rigenerazione per rimuovere il diossido di carbonio dall'aria della cabina. I membri dell'equipaggio conducono test biologici come parte di EDO Medical Project monitorando la loro pressione e il loro ritmo cardiaco.

SPACE SHUTTLE STS-47/ENDEAVOUR



Missione STS-47 Endeavour. 12 SETTEMBRE 1992. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Spacelab-J, missione congiunta NASA e National Space Development Agency of Japan (NASDA), utilizzando un modulo Spacelab abitato, conduce investigazioni nelle scienze vitali e dei materiali 24 ore su 24. L'equipaggio internazionale, diviso in due squadre, è composto dal primo giapponese a bordo dello shuttle, Mamoru Mohri, la prima donna afro-americana nello spazio, Mae Jemison, e la prima coppia sposata nella stessa missione, Mark Lee e Jan Davis.



STS-57 Endeavour — Payload specialist Mamoru Mohri, representing Japan's National Space Development Agency (NASDA), uses a microscope to produce photomicrographs of mammalian cells. The mammal cell structure experiment is one of a large number of tests that were performed during the eight-day Spacelab-J mission. On his back, Dr. Mohri totes a health monitoring experiment. The primary objective of the physiological monitoring system is to observe the health condition of the Japanese payload specialist so that good health can be maintained during and after the spaceflight.

Missione STS-57 Endeavour. 15 SETTEMBRE 1992. Annullo meccanico del KSC apposto nel corso della missione. Spacelab-J include 24 esperimenti di scienza dei materiali e 20 di scienze vitali. Le investigazioni nella scienza dei materiali coprono campi come la biotecnologia, materiali elettronici, dinamica dei fluidi, fenomeni di trasporto, vetri e ceramiche, metalli e leghe, e misurazioni di accelerazione. I soggetti includono l'equipaggio, una carpa giapponese, cellule coltivate di piante e animali, embrioni di pollo, mosche della frutta, funghi e semi di pianta, rane e loro uova.

STS-56 DISCOVERY OV-103
ATLAS-2 MISSION



OFFICIAL COMMEMORATIVE



Missione STS-56 Discovery. 8 APRILE 1993. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Il volo trasporta ATLAS-2 (Atmospheric Laboratory for Applications and Science-2), designato per la raccolta di dati sul rapporto tra la produzione di energia del Sole e la media atmosfera terrestre. Il carico include sette strumenti, di cui sei montati su una piattaforma Spacelab, già volati nella missione STS-45, e che voleranno ancora nel 1994. L'11 Apr., usando il braccio RMS, viene rilasciato Spartan-201, una piattaforma scientifica in volo libero, recuperabile, per studiare il vento solare e la corona del Sole.



Missione STS-55 Columbia. 26 APRILE 1993. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Il Columbia trasporta il secondo laboratorio tedesco riutilizzabile Spacelab D-2. Stati Uniti e Germania ricavano esperienze valutabili per le operazioni di future stazioni spaziali. DLR, NASA, ESA, e agenzie francesi e giapponesi contribuiscono al programma scientifico, undici nazioni partecipano agli esperimenti. D-2 conduce anche la prima cattura telerobotica di un oggetto fluttuante, comandata dai controllori di volo in Germania. L'equipaggio è sottoposto alla prima iniezione di soluzione salina.



Missione STS-58 Columbia. 18 OTTOBRE 1993. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Missione dedicata alla ricerca nel campo delle scienze vitali. Carico utile principale è SLS-2 (Spacelab Life Sciences-2). Gli esperimenti sono focalizzati sul sistema cardiovascolare, regolatore, neurovestibolare, e muscoloscheletrico del corpo umano. I dati raccolti, aggiunti a quelli di SLS-1, nel 1991, forniscono le più dettagliate e interconnesse misurazioni fisiologiche dal programma Skylab nel 1973-74. Viene testato un simulatore computerizzato di supporto al comandante e al pilota nelle fasi di avvicinamento e atterraggio.

Launch of the Columbia STS-65
63rd Space Shuttle Mission



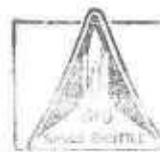
Colorano "Silk" Cachet



July 8, 1994 — Columbia was launched from Pad 39A at 12:43 a.m. today. On board is the International Microgravity Laboratory 2 (IML-2) and a crew of seven astronauts — Robert Cabana, mission commander; James D. Haise, pilot; Donald A. Thomas, Leroy Chiao, Richard J. Hieb and Carl E. Walz, mission specialists. The seventh crew member is Japan's first female astronaut, Dr. Chiaki Mukai, payload specialist.

Missione STS-65 Columbia. 8 LUGLIO 1994. Annullo manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. IML-2 è il secondo in una serie di voli Spacelab designati a condurre ricerca in microgravità, con le sue risorse. I dati raccolti contribuiscono alla ricerca di base per una stazione spaziale. Scienziati da ESA, Canada, Francia, Germania, e Giappone collaborano con NASA per mettere a disposizione della comunità scientifica mondiale una varietà di servizi complementari ed esperimenti. Chiaki Naito-Mukai, specialista di missione, è la prima donna giapponese a volare nello spazio.

SPACE SHUTTLE
STS-66/ATLANTIS



STS-66 Atlantis. 3 NOVEMBRE 1994. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Il laboratorio ATLAS-3 continua la serie di voli Spacelab per studiare l'energia del Sole e i suoi effetti sullo ambiente e sul clima della Terra. Il periodo di volo, quando il buco nell'ozono è in diminuzione, permette agli scienziati lo studio di possibili effetti del buco dell'ozono sulle medie latitudini, dei modi di recupero dell'aria dell'Antartico, di come l'atmosfera cambia sull'emisfero nord, e di come la stagione invernale si avvicina.

SPACE SHUTTLE
STS-73/COLUMBIA



Missione STS-73 Columbia. 20 OTTOBRE 1995. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Secondo volo di USML, costruito sui fondamenti raccolti dal suo predecessore, durante la missione Columbia STS-50, nel 1992. Nel lungo modulo di ricerca Spacelab, di 7 m, vengono condotti esperimenti in cinque aree: fisica dei fluidi, scienze dei materiali, biotecnologia, scienza della combustione, e processi commerciali nello spazio. Molti di questi esperimenti volano per la seconda volta. Cinque piccole patate vengono cresciute in orbita dai tuberi nel laboratorio per la crescita di vegetali Astroculture.

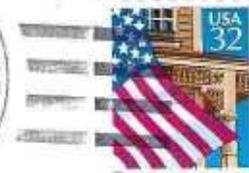
SPACE SHUTTLE
STS-78/COLUMBIA



Bob Thirsk STS-78 Canadian Astronaut

Missione STS-78 Columbia. 20 GIUGNO 1996. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Cinque agenzie spaziali (NASA, ESA, CNES, CSA, e ASI), e scienziati ricercatori da dieci nazioni, lavorano insieme sul carico principale LMS (Life and Microgravity-Spacelab). Gli oltre 40 esperimenti in volo sono raggruppati in due aree: scienze vitali e scienza della microgravità. Le investigazioni con LMS vengono condotte attraverso la più estensiva telescienza alla data. I ricercatori sono dislocati in otto remote località, quattro in Europa, e quattro negli USA, simili a quelle designate per la ISS.

SPACE SHUTTLE
STS-83/COLUMBIA



Missione STS-83 Columbia. 4 APRILE 1997. Annullò meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. Il primo volo di MSL-1 (Microgravity Science Laboratory-1) viene abbreviato a causa di dubbi e preoccupazioni circa una delle tre celle del combustibile. E' solo la terza volta nella storia del programma shuttle che una missione si conclude prematuramente, STS-2 nel 1981, e STS-44 nel 1991, sono le altre volte. La missione tornerà a volare nel 1994 come STS-94 Columbia.

Return of the Columbia STS-83 83rd Space Shuttle Mission



Colorano "Silk" Cachet



April 8, 1997 - Space shuttle Columbia touched down at Florida's Kennedy Space Center at 2:33 pm (EDT) ending a mission that lasted just under four days. A deteriorating and potentially explosive fuel cell caused the planned sixteen-day mission to be cut short. Shown (L to R) in this in-flight crew photo are Janice Voss, James Halsell, Jr. (mission commander) and Donald Thomas in front. At back are Roger Crouch, Michael Gernhardt, Susan Still (pilot), and Gregory Linteris. (NASA photo)

Missione STS-83 Columbia. 8 APRILE 1997. Annullò manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore dello atterraggio. L'equipaggio è abile nel condurre alcuni esperimenti scientifici nel modulo Spacelab MSL-1, nonostante il prematuro ritorno. Un esperimento studia l'entità del sottoraffreddamento che si può raggiungere prima del verificarsi della solidificazione. Questa ed altre investigazioni usano calore e pressione per confermare le teorie su come componenti liquidi si combinano con particelle solide di una miscela senza raggiungere il punto di fusione della combinazione di nuove leghe.

SPACE SHUTTLE
STS-94/COLUMBIA



Missione STS-94 Columbia. 1 LUGLIO 1997. Annullo meccanico del KSC apposto nel giorno e nelle ore del lancio. La missione segna il primo ritorno al volo dello stesso veicolo, equipaggio, e carico utile, proseguendo la missione abbreviata di STS-83. Usando il modulo Spacelab come banco di prova, MSL-1 (Microgravity Science Laboratory-1) testa alcuni degli esperimenti, procedure, e sistemi elettronici che verranno usati sulla ISS. Le 33 investigazioni condotte forniranno inoltre nuove conoscenze nei principali campi scientifici della combustione, biotecnologia, e trasformazione di materiali.

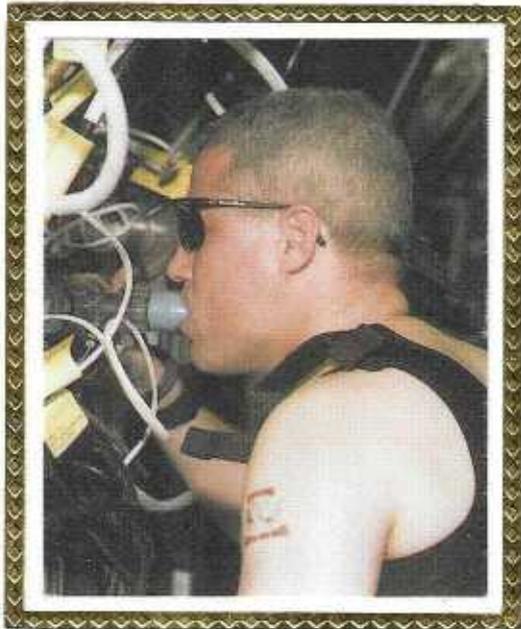


Colorano "Silk" Cachet



MICROGRAVITY SCIENCE LABORATORY (MSL-1)
STS-94 - 85th Shuttle Mission
July 3, 1997. Shuttle pilot, Susan L. Still (L) and payload commander, Janice E. Voss review an inflight maintenance procedure during one of the daily planning sessions inside the Spacelab Science Module in support of the Microgravity Science Laboratory (MSL-1) mission. (NASA photo)

Missione STS-94 Columbia. 3 LUGLIO 1997. Annullo manuale di Houston apposto nel corso della missione. Più di 700 cristalli di varie proteine vengono cresciuti durante la missione di 16 giorni. Con la crescita di cristalli grandi e puri nello spazio, la ricerca aiuterà gli scienziati ad approfondire le loro conoscenze sulle loro strutture, e alla sperimentazione di farmaci più efficaci nel trattamento di malattie come cancro, diabete, e AIDS. Scienziati di NASA, ESA, DARA, e NASDA contribuiscono alla realizzazione degli esperimenti.



Colorano "Silk" Cachet



NEUROLAB SLEEP/RESPIRATORY EXPERIMENT
STS-90 - 90th Shuttle Mission

April 27, 1998. Astronaut Jay Buckley, Jr. participates in an experiment with a sophisticated lung function test related to the sleep/respiratory study in the Neurolab of the Space Shuttle Columbia. Sleep difficulty among the astronauts while in space has prompted these studies. (NASA photo)

Missione STS-90 Columbia. 27 APRILE 1998. Annullò manuale di Houston apposto nel corso della missione. I 26 esperimenti del laboratorio Neurolab hanno come oggetto una delle più complesse e meno conosciute parti del corpo umano: il sistema nervoso. Gran parte degli esperimenti è condotta nel modulo lungo pressurizzato Spacelab. Questo è il sedicesimo e ultimo volo programmato del modulo Spacelab, sviluppato da ESA, sebbene le piattaforme Spacelab continueranno ad essere usate sulla ISS.

Return of the Columbia STS-90
90th Space Shuttle Mission



Colorano "Silk" Cachet



May 3, 1998. Shown in this inflight photo of the bespectacled STS-90 crew are in front (L to R) Scott D. Altman, Richard A. Searfoss, and Kathryn P. Hire. In the back (L to R) are Jay C. Buckley, Jr., James A. Pawelczyk, Richard M. Linnehan and Dafydd R. Williams (Canadian Space Agency). (NASA photo)

Missione STS-90 Columbia. 3 MAGGIO 1998. Annullò manuale del KSC apposto nel giorno e nelle ore dello atterraggio. Soggetti dei test sono l'equipaggio, ratti, topi, criceti, lumache, e due tipi di pesce. Programma collaborativo di NASA, alcuni partner nazionali, e agenzie spaziali: CSA (Canada), CNES (Francia), DARA (Germania), ESA, e NASDA (Giappone).