

APOLLO 11: L'impronta dell'umanità

in collaborazione con:

ThalesAlenia
a Thales / Leonardo company Space



A cura di



Direzione Gabinetto della Presidenza della Giunta Regionale

Settore Comunicazione, Ufficio Stampa, Relazioni Esterne e URP

In collaborazione con:  **ThalesAlenia Space**
a Thales / Leonardo company

Si ringrazia per la collaborazione:

WALTER CUGNO, *Thales Alenia Space - Vice President Domain Exploration and Science Responsible for Torino Site*

FRANCO BEVILACQUA, *Professore emerito Politecnico di Milano, già direttore Programmi Scientifici Alenia Spazio*

NICOLA PEVERATI, *Thales Alenia Space – Communication Turin & Social Media*

CLAUDIO CASACCI, *Thales Alenia Space – Dominio Esplorazione e Scienza - New Initiatives & Customer Solutions Development - Scientific & Research Communities Relations*

Documentazione fotografica:

NASA - National Aeronautics and Space Administration

ESA - European Space Agency

Leonardo

Thales Alenia Space

Photo Gabriele Mariotti

Archivio Regione Piemonte

RAI Radio Televisione Italiana

Ceipiemonte

Progetto grafico:

Maria Silicato

Stampa:



Nessuna parte di questo libro può essere riprodotta o trasmessa in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo elettronico, meccanico o altro senza l'autorizzazione scritta dei proprietari dei diritti e dell'editore

© 2019 Regione Piemonte

© 2019 Gli autori dei Testi

© 2019 Gli autori delle fotografie

APOLLO 11: L'impronta dell'umanità

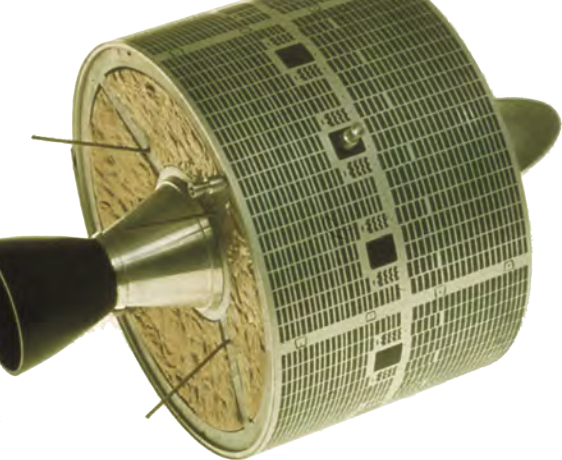


La conquista della Luna da parte della missione spaziale Apollo 11 fu un evento che fece epoca e tracciò una linea di confine in tanti settori: non solo nel mondo aerospaziale, ma anche nella tecnologia e nei media, basti pensare alla lunga diretta che la Rai per la prima volta mise in onda.

A mezzo secolo da quello storico 20 luglio 1969, la Regione Piemonte è lieta di organizzare presso la propria Sala Mostre un'esposizione che celebra le imprese spaziali dei primi uomini sulla Luna, Neil Armstrong e Edwin Aldrin, che ebbero come esperto pilota del modulo di comando Michael Collins, terzo componente della missione Apollo 11.

La Regione Piemonte coglie l'occasione della mostra per presentare la sintesi delle proprie attività divulgative svolte sul tema aerospaziale dalla fondazione dell'Ente sino ai giorni nostri. La mostra pone inoltre l'accento sull'importanza dell'industria aerospaziale, che in Piemonte vale 3,9 miliardi di euro di fatturato, per circa 14.800 addetti in ben 280 aziende, dalle grandi alle medie e piccole.

Il presidente
Alberto Cirio



Le “attività spaziali” a Torino

L'inizio della storia

Le attività spaziali a Torino trovano il loro avvio all'inizio degli anni 60 del secolo scorso da una costola delle attività aeronautiche della FIAT che, alle sue aree tradizionali: “TERRA – MARE – CIELO”, decise di aggiungere anche lo SPAZIO.

Fu un'idea del Professor Giuseppe Gabrielli, capo della Divisione Aviazione Fiat, che, in linea con le capacità aeronautiche già affermate, decise di avviare lo sviluppo di sistemi termostrutturali per veicoli spaziali, realizzando gli scudi termici dei primi lanciatori europei per conto dell'ELDO (European Launcher Development Organization), le strutture e il controllo termico per satelliti, iniziando con il satellite geostazionario di telecomunicazione italiano, SIRIO.

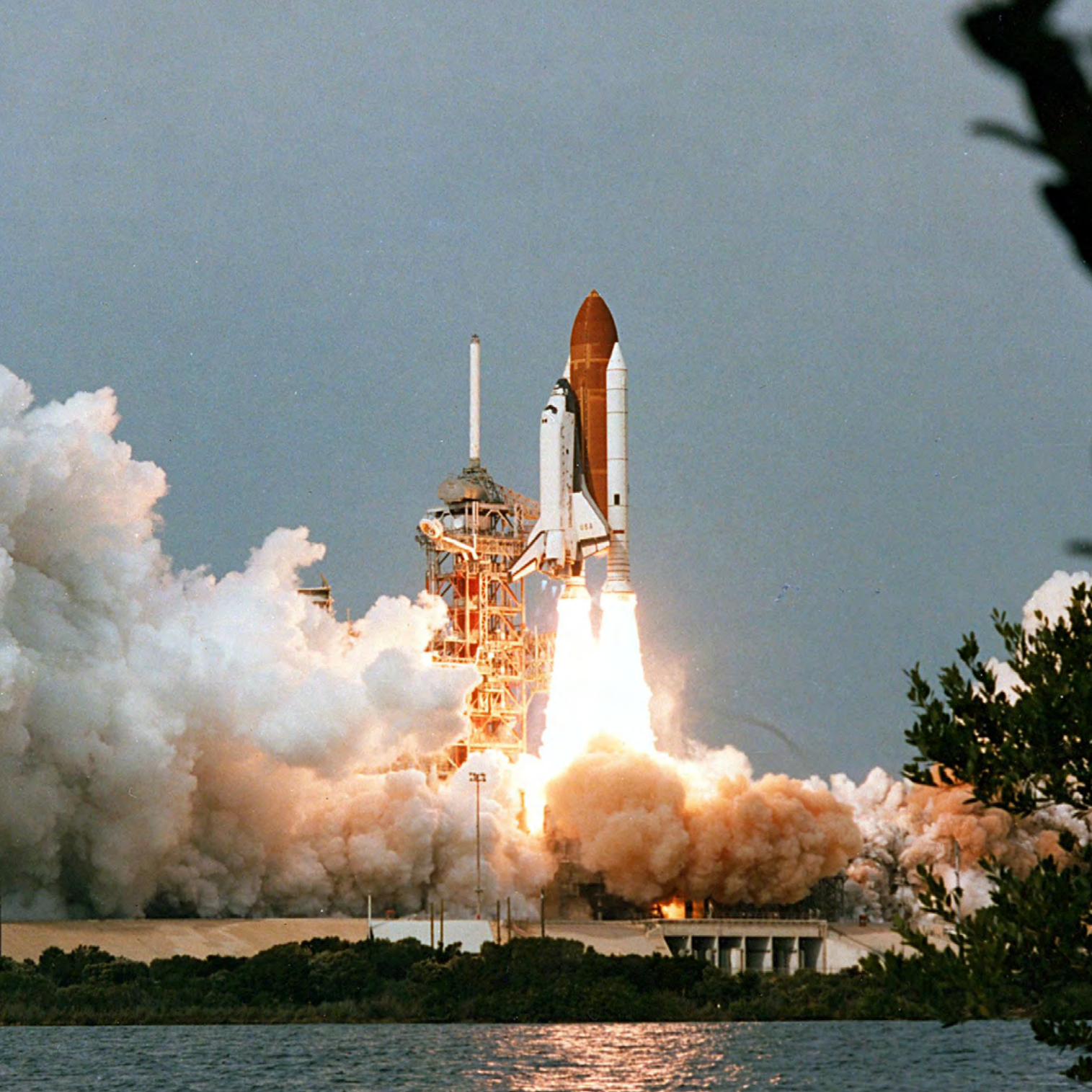
Nel contempo il CIPE, Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica, propose l'integrazione delle attività aerospaziali tra il polo privato (Fiat Aviazione) con l'industria pubblica.

Il 1 gennaio 1973 veniva ufficialmente costituita l'Aeritalia, risultante dalla fusione con partecipazione paritetica di Finmeccanica, FIAT Divisione Aviazione, Aerfer e Salmoiraghi, segnando l'ingresso della mano pubblica, tesa a ridurre la frammentazione nel settore aeronautico, secondo le indicazioni del CIPE, dando così vita ad una importante industria aerospaziale italiana, l'Aeritalia.

Parte così a Torino una nuova era nel campo delle attività spaziali.

La vera, grande opportunità arriva già nel 1972, quando il presidente degli Stati Uniti d'America Richard Nixon approva e promuove il programma di sviluppo dello Space Shuttle, un sistema di trasporto spaziale recuperabile con equipaggio a bordo, aprendo una nuova frontiera alla cooperazione internazionale.







L'attività spaziale torinese, dopo un avvio moderato, crebbe rapidamente, passando da "Ufficio Tecnico e Studi Speciali FIAT" nel 1973, ad "Aeritalia – Settore Spazio", che, anche grazie allo straordinario effetto sull'opinione pubblica dovuto al successo del programma APOLLO (che nel breve periodo di quattro anni dal 1969 al 1972, portò 12 uomini sulla Luna) sarebbe cresciuta, nei successivi dieci anni, fino ad impiegare un migliaio di tecnici aerospaziali.

Fu grazie al Prof. Ernesto Vallerani e al suo team che, interpretando con successo questa opportunità, avviarono lo sviluppo e la realizzazione di moduli pressurizzati, trasportati dallo Space Shuttle, idonei alle attività umane in orbita.

Negli anni ottanta, quando l'Aeritalia assunse la denominazione di Aeritalia Gruppo Sistemi Spaziali, il Prof. Ernesto Vallerani, allora responsabile dell'Ufficio Tecnico Studi Speciali, divenne un esponente di primo piano nei futuri programmi spaziali nazionali ed internazionali, acquisendo la responsabilità del gruppo di ricerca del progetto Spacelab, il laboratorio spaziale abitato europeo. Lo Spacelab fece il suo primo volo sullo Space Shuttle americano il 1 novembre 1983 (STS-9, Modulo LM 1e Pallet).

La cooperazione internazionale, trova un concreto fondamento nell'accordo fra la NASA National Aeronautics and Space Administration e l'ESA European Space Agency, per lo sviluppo e la realizzazione di un laboratorio spaziale scientifico riutilizzabile per compiere esperimenti scientifici, in assenza di gravità, da far volare nella stiva di carico dello Space Shuttle, denominato SPACELAB. La partecipazione al programma Spacelab fu una dimensione industriale delle attività spaziali inedita per l'Italia.

Lo SPACELAB svolse le sue 25 missioni nel periodo: 1983-2000, (Ultima Missione STS-99 febbraio 2000, Pallet) passando poi il testimone allo

SPACEHAB, che prevedeva un modulo pressurizzato in grado di raddoppiare le capacità di volume abitabile e dedicato a esperimenti da svolgere a bordo dello Shuttle; aprendo così la strada ad uno dei primi programmi commerciali del settore.

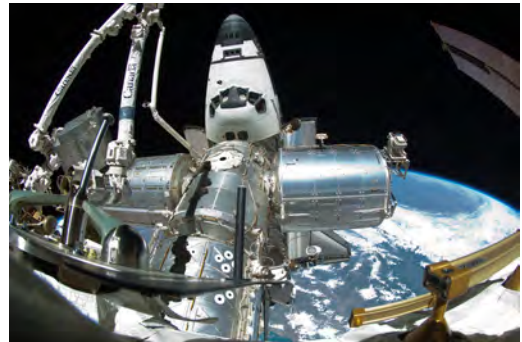
Successivamente gli esperimenti in questo campo furono trasferiti alla ISS-International Space Station, che consente la costante presenza di astronauti in orbita, si avvale di moduli pressurizzati per l'attività di ricerca e sviluppo di prodotti che avvalendosi di questo ambiente di microgravità rappresentano ciò che lo spazio può fornire al genere umano nell'ambito della nuova fisica.

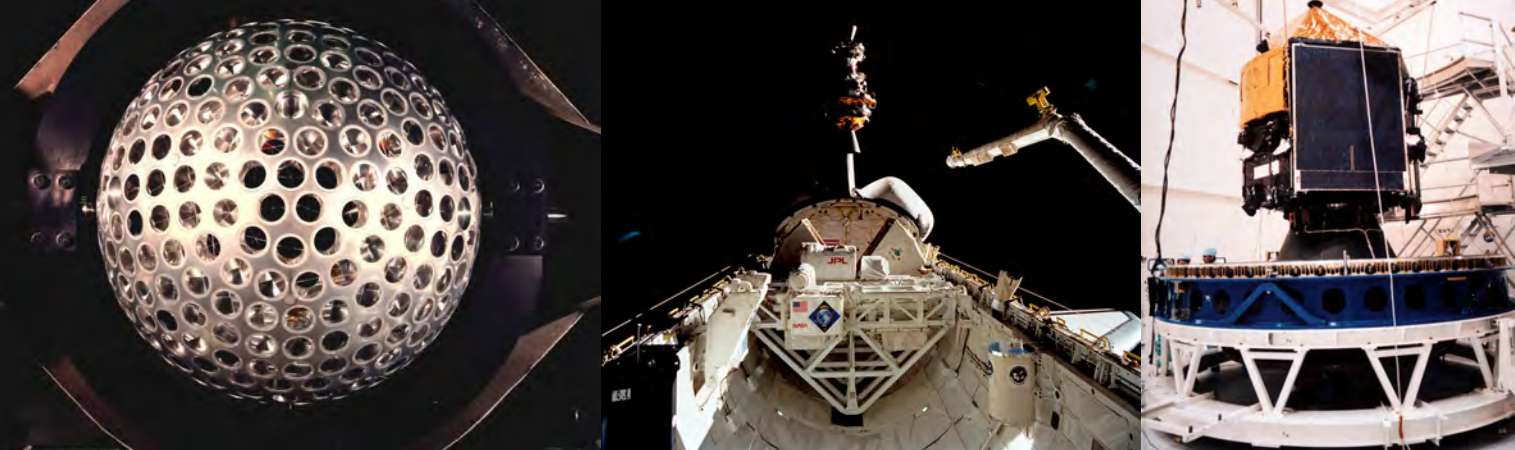
Fu l'inizio di un'impresa che vedrà lo stabilimento torinese di Aeritalia (oggi Thales Alenia Space) acquisire, grazie ai suoi tecnici e scienziati, rilevanza internazionale nella costruzione di moduli spaziali abitati, non solo ma anche nella realizzazione dei più importanti e prestigiosi programmi di satelliti scientifici per l'esplorazione del nostro Sistema Solare e dell'Universo nelle più differenti lunghezze d'onda dello spettro elettromagnetico.

Il 21 dicembre 1990, dalla fusione del Gruppo Sistemi Spaziali di Aeritalia con la Selenia Spazio S.p.A veniva così creata Alenia Spazio (il cambiamento della denominazione da Selenia Spazio ad Alenia Spazio venne deliberato il 20 gennaio 1991).

Dagli anni 90, Alenia Spazio è stata fortemente coinvolta nella progettazione, sviluppo ed integrazione di satelliti sotto la supervisione delle agenzie spaziali Asi ed Europea ESA. Spicca tra gli altri, il programma tecnologico

IRIS-Lageos dell'Agenzia Spaziale Italiana, che ha dotato lo Space Shuttle di un sistema ausiliario per il lancio di piccoli satelliti (quali il satellite di geodesia Lageos) e la realizzazione ed integrazione del satellite astrometrico Hipparcos dell'Agenzia Spaziale Europea, che rivoluzionò la mappa di 2.000.000 stelle della nostra Galassia, migliorando di mille volte la conoscenza della loro posizione e del loro moto proprio.





Pietra miliare resta il satellite a filo il TSS-1 Tethered Satellite System, conosciuto come il satellite al "guinzaglio", sviluppato per conto dell'allora CNR-PSN oggi ASI - Agenzia Spaziale Italiana e della NASA, lanciato con la missione STS-46, sullo Space Shuttle Atlantis il 31 luglio del 1992.

Contemporaneamente lo Space Shuttle Atlantis portava in orbita il primo Astronauta Italiano, Franco Malerba.

Nel luglio 2005, l'Alenia Spazio si fonde con la francese Alcatel Space dando origine ad Alcatel Alenia Space e due anni dopo, la multinazionale Thales leader nel campo dell'elettronica, dell'aerospazio e dell'information technology acquista l'intera partecipazione del gruppo Alcatel in Alcatel Alenia Spazio dando vita ad una nuova società Thales Alenia Space (partecipata al 67% da Thales e 33% da Leonardo-Finmeccanica).

Grazie ad un know-how senza pari in missioni a uso duale civile/militare, costellazioni satellitari, payload flessibili, altimetria, meteorologia, strumentazione radar ad alta risoluzione ottica, Thales Alenia Space è un punto di riferimento globale per i programmi spaziali.

Thales Alenia Space conta ad oggi 17 siti industriali distribuiti in 8 paesi Europei (Francia, Italia, Spagna, Belgio, Germania, Inghilterra, Polonia e Svizzera) con 8000 dipendenti in tutto il mondo di cui la componente italiana conta 2.200 addetti distribuiti nelle sedi di Torino, Roma, Milano-Gorgonzola, l'Aquila e Firenze.

Oggi, Thales Alenia Space è uno dei gruppi leader mondiali nel settore delle telecomunicazioni, della navigazione, dell'osservazione terrestre, della scienza e dell'esplorazione spaziale.

E' proprio qui a Torino che si realizzano le più importanti missioni scientifiche future di esplorazione per conto delle agenzie spaziali ASI, ESA, NASA, Roscosmos, Jaxa.

Il sito di Torino, vanta una superficie di 50.000 metri quadrati delimitati dai corsi Francia, Marche, e strada Antica di Collegno, al suo interno gode di 30.000 metri quadri di fabbricati per la produzione, laboratori di prove e di assemblaggio, camere pulite di integrazione, aree di sviluppo tecnologico dove vengono testati e qualificati i prodotti, simulando le condizioni ambientali spaziali in qui dovranno operare.

Si può dire che la realtà torinese ha una potenzialità di superfici e di strutture capaci di impegnare migliaia di addetti in maniera paragonabile solo alle più elevate realtà internazionali, esistenti in Europa e negli Stati Uniti.

Per prepararsi alle prossime missioni del futuro, Thales Alenia Space Torino, al fine di accelerare lo sviluppo di nuove tecnologie in questo campo di applicazione, si è fatta promotrice, in collaborazione con la Regione Piemonte, il Politecnico e l'Università di Torino, ALTEC (ALTEC – Aerospace Logistics Technology Engineering Company) e diverse piccole medie imprese del territorio piemontese, del progetto STEPS (Sistemi di Tecnologie per l'Esplorazione Spaziale), un programma mirato alla ricerca e allo sviluppo di nuove ed innovative tecnologie dedicate all'esplorazione.

I programmi sviluppati da Thales Alenia Space vedono il coinvolgimento di molti giovani ricercatori e ingegneri impegnati in svariate discipline che vanno dalla navigazione e guida, alla visione e riconoscimento del terreno, alla diagnostica, ai sistemi di descending/landing, alla realtà virtuale e intelligenza artificiale.

In conclusione, l'insieme di tutte queste capacità fanno di Torino e del Piemonte, con il suo Distretto Aerospaziale, un territorio di eccellenza internazionale, candidato a svolgere sempre più un ruolo di primo piano nelle future missioni spaziali, che prevedono un ritorno alla Luna e in proiezione, la presenza dell'uomo su Marte in tempi non lontani.



Piemonte, laboratorio di cultura, formazione, didattica scientifica e tecnologica

Torino e il Piemonte hanno radicata nella loro storia una tradizione scientifica e tecnologica che affonda le sue radici nella sua prestigiosa Accademia delle Scienze, nell'Arsenale, e nei suoi Atenei.

Tra i vari contributi di alto livello spiccano quelli di Giuseppe Luigi Lagrange nella matematica e astronomia, di Amedeo Avogadro nella fisica e nella chimica, di Galileo Ferraris nell'elettromagnetismo, di Cesare Lombroso nell'antropologia, e di Ascanio Sobrero nella chimica.

Cinema, automobile, aeronautica, telefono, radio, televisione, design, industria spaziale: nella storia di ognuno di questi importanti settori Torino e il Piemonte sono protagonisti.

Non è certo un caso che il Piemonte ospiti archivi storici e tecnologici ricchissimi, centri di ricerca all'avanguardia, e con Thales Alenia Space e il Distretto Aerospaziale abbia un ruolo trainante nella produzione e nella ricerca nell'esplorazione spaziale nel nostro paese e nel mondo.

Università e Politecnico hanno oggi un solido e riconosciuto prestigio internazionale nell'ambito della ricerca e della formazione. Si possono inoltre considerare un vanto per il Piemonte tutte quelle strutture scientifiche, tecnologiche e museali presenti sul territorio: l'Istituto di Metrologia "Inrim" Colonnetti, leader nella scienza della misurazione; il Molecular Biotechnology Center; Inaf-Osservatorio Astrofisico di Torino; il Planetario "Infini.To"; il Cifs-Consorzio Interuniversitario per la Fisica Spaziale, il Tg Scientifico "Leonardo", il Distretto Aerospaziale del Piemonte con Torino Piemonte Aerospace e tanti altri ancora.

Anche per la diffusione della cultura scientifica e tecnologica, il Piemonte ha un ruolo importante e ha dato e continua a dare vita ad iniziative di divulgazione tecnico/scientifica di grande richiamo da parte del pubblico come: Experimenta, Giovedì Scienza, la Notte dei Ricercatori (progetto cofinanziato dalla Commissione Europea che vede coinvolte sette Province) ed Esof 2010, che ha richiamato a Torino oltre 5000 partecipanti provenienti da 65 paesi, moltissimi studenti, ricercatori e visitatori e diversi premi Nobel. In quest'ambito l'Amministrazione regionale ha, nel tempo, realizzato direttamente o supportato diverse iniziative di informazione e a supporto della ricerca scientifica.

È in questo prestigioso contesto che si inserisce la proposta della mostra dedicata al 50° anniversario del primo allunaggio proposto dalla Regione Piemonte.

Di seguito un elenco indicativo, non esaustivo, delle iniziative seguite dall'Ente.

1980-1990: Ciclo di conferenze sull'Astronomia del Futuro

“Dalla volta celeste allo spazio profondo” è un’iniziativa promossa per celebrare il centenario della nascita del grande Astronomo Edwin Powell Hubble, svoltasi a Villa Gualino alla presenza del Presidente Vittorio Beltrami.

Sempre nell’ambito della divulgazione scientifica, il periodico **Notizie** pubblica l’inchiesta “Guardando le stelle” scaturita dall’interesse suscitato dalle osservazioni delle fasi dell’eclisse lunare del 9 febbraio 1990 grazie a ripetuti collegamenti Rai con l’Osservatorio astronomico di Alpette, in provincia di Torino. Quello di Alpette è uno dei cinque osservatori minori esistenti in Piemonte, l’unico costruito con contributi regionali. L’attività di 15 associazioni di astrofili, i corsi di astronomia ed astrofisica dell’Università di Torino quale ente nazionale autonomo di ricerca completano il quadro dei punti di riferimento, sia a livello amatoriale che scientifico, per l’approccio a questa scienza dal fascino millenario. La vitalità dell’interesse per l’astronomia in Piemonte, è testimoniato dall’esistenza nella regione di ben 15 gruppi astrofili e 5 osservatori, oltretutto dalla presentazione di progetti per la realizzazione di alcuni planetari.

Interessante è anche l’attività della scuola di astronomia “Francesco Zagar”, la seconda in Italia nata a Torino nel 1980 «per iniziativa di un gruppo di astrofili», che subito ottenne «l’appoggio del mondo accademico e degli enti locali» per le iniziative di studio e divulgazione scientifica.

La scuola che era presieduta dal professor Tullio Regge, organizzò numerosi cicli di conferenze pubbliche, convegni, serate osservative e corsi di astronomia sia nelle scuole medie superiori che nelle scuole di ogni ordine e grado. Di particolare rilievo sono state le iniziative assunte nel 1985-86 collegate al passaggio della Cometa di Halley. Dal 1989 la scuola gestisce inoltre l’Osservatorio Astronomico di Alpette, «fatto costruire nel 1972 dal parroco Don Giovanni Capace sul tetto della casa parrocchiale. E Successivamente, per iniziativa della Scuola “Zagar” attraverso un’apposita convenzione tra il Comune di Alpette, la Provincia di Torino e la Regione Piemonte, si è potuto rilevare il telescopio e costruire un nuovo Osservatorio».



1991: Congresso Internazionale della Società Astronomica Italiana

La Giunta regionale del Piemonte ed il Consiglio regionale contribuiscono all'organizzazione del XXXV Congresso nazionale della Società Astronomica italiana, con il patrocinio dei ministeri dell'Università, della Pubblica Istruzione e dei Beni culturali. Il congresso si svolge dal 2 al 4 maggio 1991 ed è organizzato dall'Osservatorio Astronomico di Torino, dall'Università e dalla Società Astronomica italiana. I presidenti del Consiglio e della Giunta regionale, Carla Spagnuolo e Gian Paolo Brizio, insieme al sottosegretario on. Gianfranco Astori, sono intervenuti nella seconda giornata dei lavori congressuali, alla presentazione del carteggio epistolare inedito tra gli astronomi Schiapparelli e Padre Secchi, pubblicato in collaborazione con la Regione Piemonte.

1992: Anno Internazionale dello Spazio

Il Piemonte, in occasione dell'Anno internazionale dello spazio, organizza una pluralità di iniziative scientifiche, divulgative e promozionali. La nostra Regione ha infatti, per sua storia, una grande tradizione scientifica e tecnologica, dovuta sia alla presenza di prestigiose istituzioni di ricerca e di attività industriali avanzate sia alla ricchezza del suo patrimonio culturale e professionale diffuso. Uno dei campi in cui

questa eccezionale capacità produttiva del Piemonte si esplica è certamente quello della ricerca e della tecnologia spaziale. Non a caso, proprio a Torino è nata oltre 25 anni fa l'industria spaziale nazionale, per mezzo dell'attività svolta da Aeritalia con il supporto dell'Istituto di



Ingegneria Aerospaziale del Politecnico e degli Istituti di Fisica e di Astronomia dell'Università. L'Aeritalia, Gruppo di Sistema Spaziali, si è da qualche tempo unita con la Selenia Spazio, dando così vita ad Alenia Spazio, proprio per affrontare con maggiori capacità di competizione nei confronti di altre industrie europee gli impegni che nascono dai grandi progetti, come i satelliti per telecomunicazioni, per l'osservazione terrestre, per la ricerca astronomica, la microgravità, per le grandi infrastrutture spaziali, come la stazione spaziale internazionale, il modulo pressurizzato "Columbus", che rappresenta il seguito di Spacelab e che farà parte della stazione spaziale americana di prossima costruzione. Per far conoscere questa grande ricchezza di esperienze e di competenze, la Regione Piemonte, l'Osservatorio Astronomico, il Consorzio Interuniversitario per la Fisica Spaziale, la Scuola di Astronomia "Zagar" e l'Alenia Spazio hanno organizzato, dal 4 febbraio al 10 aprile, "L'Universo visto da Torino", un ciclo di conferenze sulla realtà e sulle prospettive della ricerca spaziale nonché nell'ambito della seconda "Settimana della Cultura Scientifica", promossa dal Ministero per la Ricerca Scientifica, una serie di visite guidate agli osservatori, alle industrie ed ai laboratori più avanzati.

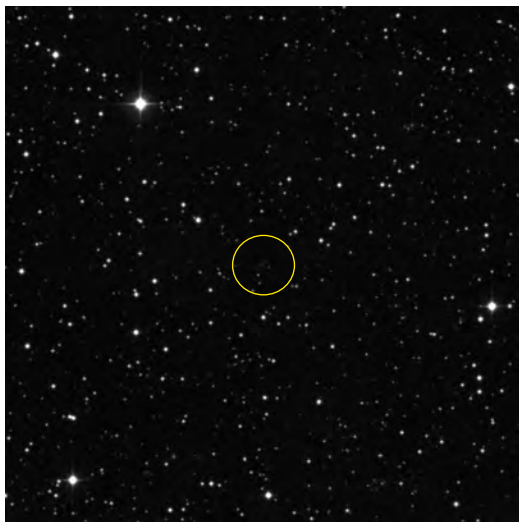
Le due iniziative sono state illustrate lunedì 3 febbraio 1992 a Villa Gualino alla presenza di esponenti del mondo politico, industriale, economico, delle istituzioni scientifiche e culturali. Gian Paolo Brizio, presidente della Giunta regionale, ha dapprima sottolineato come "ancora una volta la Regione si faccia ente leader per la difesa e lo sviluppo della ricerca scientifica e degli investimenti nei settori avanzati, in coerenza con la storia e la tradizionale piemontese e verso un futuro di espansione". Poi si è soffermato sui timori provocati dal progressivo spostamento verso Sud dell'industria spaziale che si sta verificando dopo la fusione tra l'Aeritalia e la Selenia: "La crescita del Mezzogiorno non può avvenire a scapito delle aree forti del Paese. Le funzioni di ricerca scientifica avanzata devono rimanere a Torino". "La Regione Piemonte individua nella ricerca spaziale uno dei campi in cui è possibile per il Piemonte una prospettiva adeguata al suo passato ed al suo futuro" ha aggiunto Enrico Nerviani, assessore ai Beni e Sistemi Culturali e di Ricerca. la vitalità della ricerca spaziale torinese è stata confermata da Ernesto Vallerani, presidente di Alenia: «È imminente la creazione di una ditta spaziale europea, con sedi a Brema e Torino, per realizzare il programma Eurocolumbus nel campo della ricerca spaziale, Torino è uno dei centri più importanti del mondo. Lo Spacelab attualmente in orbita intorno alla terra è stato costruito in parte proprio qui».



1993: Il primo italiano nello spazio.

La vista in Regione di Franco Malerba

La settima edizione di Giovedìscienza, svoltasi tra il 12 novembre 1992 ed il 14 marzo 1993, ha visto in una delle 14 conferenze al teatro Colosseo di Torino come ospite l'astronauta italiano Franco Malerba, primo italiano nello spazio, sulla navetta spaziale Shuttle STS-46 che portava in orbita il satellite italiano Tethered-1, anche conosciuto come il "satellite al guinzaglio" 31-07-92. Sempre All'inizio del 1993, l'astronauta Franco Malerba è stato ricevuto in Regione dal presidente della Giunta Gian Paolo Brizio.



1993: Un asteroide chiamato "Piemonte"

Esiste un asteroide di nome Piemonte. Il nome è stato dedicato dai ricercatori del gruppo di planetologia dell'Osservatorio Astronomico di Torino, all'asteroide 5162. La sua orbita si trova tra quelle di Marte e Giove ed è stato scoperto dall'astronomo americano Ted Bowell dell'Osservatorio di Flagstaff in Arizona, lo stesso dove nel 1930 fu scoperto il pianeta Plutone. "Piemonte" dista dal Sole 450 milioni di chilometri, tre volte quella che è la differenza Terra-Sole e la sua orbita è quasi circolare. Ha un diametro di circa 35 chilometri e la sua massa è stimata in circa 50 milioni di tonnellate. Nel dicembre 1993, i

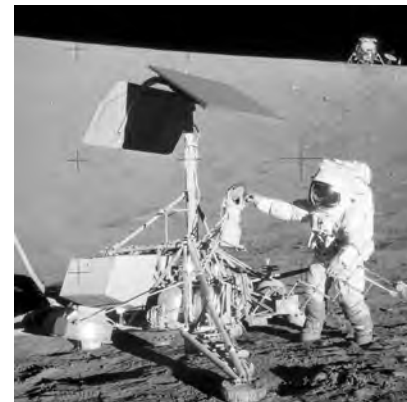
rappresentanti del Comitato scientifico e del Comitato organizzatore del Congresso internazionale "Asteroid, Comets, Meteors 1993", svoltosi a Belgirate sei mesi prima, in giugno, hanno consegnato al presidente della Regione Piemonte Vittorio Beltrami l'immagine fotografica dell'asteroide e la targa dell'Unione Astronomica Internazionale, in segno di riconoscimento

alla Regione Piemonte e come segno di ringraziamento e gratitudine per il notevole supporto dato alla buona riuscita della manifestazione che per la prima volta si svolgeva in Italia. Alla consegna della targa erano presenti, oltre al presidente della Giunta, Vincenzo Zappalà, Mario Di Martino e Attilio Ferrari dell'Osservatorio Astronomico di Torino, da Ernesto Vallerani e Franco Bevilacqua dell'Alenia Spazio. Nel 1993 il Piemonte era la sola Regione italiana ad essere stata immortalata nel cielo.

1994: Charles Conrad: incontro in Regione



Il comandante dell'Apollo 12, Charles Conrad, l'uomo della Luna, è stato ricevuto in Regione dal presidente della Giunta Gian Paolo Brizio e dall'assessore alla Cultura Giampiero Leo. Era presente il presidente dell'Alenia Ernesto Vallerani. Conrad ha guidato l'equipaggio della seconda navicella che ha toccato il suolo lunare, decollata da Cape Canaveral il 14 novembre 1969, in compagnia dei piloti Richard Gordon e Alan Bean. Scopi della missione erano principalmente due: installare sofisticate apparecchiature e recuperare alcune parti della sonda Surveyor 3, inviata nell'aprile del 1967, per conoscere il comportamento dei metalli e di altri materiali durante la permanenza sulla Luna. Quest'ultimo compito ha comportato qualche difficoltà. Si trattava infatti della prima ascensione sulle asperità lunari. Gli astronauti si sono allontanati dal Lem per un raggio di 400 metri contro i 60 della missione precedente. Il tempo di permanenza al di fuori del modulo lunare è stato di 7 ore e 45 minuti, mentre la missione è terminata con successo dopo 10 giorni, 4 ore e 3 minuti.



Pagine di storia raccontate in regione da uno degli indimenticabili protagonisti delle vicende spaziali del nostro secolo. Conrad, accompagnato dalla moglie Nancy, ha rievocato la propria avventura, approfondendo il significato delle missioni lunari, per poi anticipare alcuni programmi spaziali che si concretizzeranno nei prossimi anni. Brizio, nel suo saluto "all'uomo della Luna", ha ricordato che "da sempre la nostra Regione, ed in particolare la Città di Torino, si è trovata ad operare su aree e filoni di avanguardia precorrendo i tempi e contribuendo in modo significativo allo sviluppo del nostro Paese ed al suo posizionamento tra le nazioni più industrializzate. Qui l'industria aeronautica ha avuto importanti sviluppi. Riteniamo quindi che si debba confermare il sostegno all'Industria Spaziale nazionale". Conrad è anche intervenuto ad Experimenta, dove ha tenuto una conferenza alla presenza di un pubblico numeroso ed entusiasta. "È per noi un evento particolare e di prestigio che porta Experimenta 94 alla notorietà nazionale – ha detto l'assessore Leo. La mostra di divulgazione scientifica spiega quest'anno, con termini semplici, le difficili regole della fisica, della metrologia, dell'astronomia e del volo nello spazio. Proprio in relazione a quest'ultimo tema avere tra noi il Comandante dell'Apollo 12 per rievocare il 25° anniversario dello sbarco sulla Luna, è motivo di gioia".

1997: 48° Congresso Internazionale di Astronautica

Inaugurazione alla presenza del Capo dello Stato, Oscar Luigi Scalfaro, con la partecipazione dei rappresentanti delle istituzioni piemontesi, tra cui il presidente della Giunta regionale, Enzo Ghigo, del 48° Congresso Internazionale di Astronautica. Un evento di successo per l'affluenza di pubblico e per la risonanza ottenuta a livello mondiale. Per cinque giorni si è discusso di agenzie spaziali nazionali, dell'esperienza della missione di Surveyor e di Pathfinder su Marte, delle strategie future in materia di esplorazione dello spazio, delle risorse necessarie e dei programmi attualmente in sviluppo, di cooperazione internazionale. La presenza a Torino di un gruppo così qualificato di scienziati è stata l'occasione migliore per dare giusto risalto all'industria piemontese del comparto aerospaziale, con visite all'Alenia, alla Microtecnica ed all'Istituto Galileo Ferraris. Interessante anche il settore espositivo aperto al pubblico. Space '97, così si chiamava, era diviso in quattro aree (Italia, Europa, Nord America ed Asia) e proponeva, con un altissimo indice di gradimento anche a dei profani, la tecnologia aerospaziale delle agenzie spaziali e delle industrie, presentando modelli, spesso a grandezza naturale, dei mezzi tecnici utilizzati nella ricerca aerospaziale.

1998: Alla ricerca degli asteroidi killer

Presentazione ufficiale del rapporto e dei primi risultati dello studio sul progetto Impact, predisposto da Alenia Aerospazio con il contributo della Regione Piemonte, riguardante la scoperta e l'osservazione di asteroidi e comete ad elevato rischio di impatto con la Terra. L'iniziativa avviata nel 1996 ha permesso di scoprire che dozzine di asteroidi e comete, a breve periodo e ogni

anno, potrebbero entrare in collisione con la terra. Si è reso, pertanto, necessario per la Protezione Civile avere uno studio orientato alla definizione di un sistema preventivo di avvistamento, di valutazione del pericolo con l'attivazione di misure preventive per limitare il danno e le conseguenze.



THE TORINO SCALE

Assessing Asteroid and Comet Impact Hazard Predictions in the 21st Century

Events Having No Likely Consequences	0	The likelihood of a collision is zero, or well below the chance that a random object of the same size will strike the Earth within the next few decades. This designation also applies to any small object that, in the event of a collision, is unlikely to reach the Earth's surface intact.
Events Meriting Careful Monitoring	1	The chance of collision is extremely unlikely, about the same as a random object of the same size striking the Earth within the next few decades.
	2	A somewhat close, but not unusual encounter. Collision is very unlikely.
Events Meriting Concern	3	A close encounter, with 1% or greater chance of a collision capable of causing localized destruction.
	4	A close encounter, with 1% or greater chance of a collision capable of causing regional devastation.
	5	A close encounter, with a significant threat of a collision capable of causing regional devastation.
Threatening Events	6	A close encounter, with a significant threat of a collision capable of causing a global catastrophe.
	7	A close encounter, with an extremely significant threat of a collision capable of causing a global catastrophe.
	8	A collision capable of causing localized destruction. Such events occur somewhere on Earth between once per 50 years and once per 1,000 years.
	9	A collision capable of causing regional devastation. Such events occur between once per 1,000 years and once per 100,000 years.
Certain Collisions	10	A collision capable of causing a global climatic catastrophe. Such events occur once per 100,000 years, or less often.

1999: "Scala Torino" per il rischio asteroidi

Per misurare la pericolosità di ogni asteroide o cometa che abbia una traiettoria particolarmente prossima a quella della Terra è stato adottato, come unico standard ufficiale a livello internazionale, un sistema di quantificazione del rischio che prende il nome di "Scala Torino". La scelta di legare il nome del capoluogo del Piemonte a questo sistema di misurazione prende avvio dal fatto che, proprio a Torino, nel giugno 1999 si è tenuto a Villa Gualino il workshop internazionale "International Monitoring for Asteroid and Comet Threat", organizzato dalla Regione Piemonte e dall'Osservatorio Astronomico di Torino.

A seguito del convegno Impact è stato realizzato il volume "Il rischio Asteroidi – valutazioni scientifiche e misure preventive".

2001: mostra "Next"

Nel maggio 2001 si svolge a Lingotto Fiere la mostra "Next: Bit, Dna e Sonde spaziali", dedicata al progetto torinese del "Science Center" e promossa dalla Provincia di Torino, con il patrocinio della Regione Piemonte. Tra i tre filoni su cui "Next" invita a riflettere, anche lo spazio, con particolare riferimento alle ricerche spaziali che hanno in Europa uno dei più importanti centri presso l'Alenia di corso Marche, che ha anche progettato "Galilelo", il satellite di navigazione che può essere utilizzato dagli automobilisti.

2002: "Progetto Piemonte" anche per l'aerospazio

Presentazione dal parte dell'assessore all'Industria, Commercio, Lavoro e Formazione, Gilberto Pichetto del "Progetto Piemonte" che persegue progetti strategici per la diversificazione produttiva, su cui viene richiamata l'attenzione del Governo per il loro pieno decollo, riguardanti anche il settore Aerospaziale (Agenzia Galileo, Altec/Icarus).

2003: Galileo - navigatore satellitare europeo

Il 14 febbraio 2003 è stato ufficialmente costituito il Comitato promotore del progetto Galileo, con l'adesione di Regione Piemonte, Provincia e Comune di Torino, Camera di Commercio di Torino e Fimpiemonte, con l'obiettivo di avanzare la candidatura del capoluogo piemontese per ospitare alcune attività legate al futuro navigatore satellitare europeo.

2005: Missione Spaceland

L'Associazione Cosmo (Centro organizzativo di studio per missioni operative), in collaborazione con la Regione Piemonte, ha presentato in anteprima i risultati preliminari della spedizione "SpaceLand Zero-G 2005", che è stata documentata dalla Rai-Tv, dalla Televisione Svizzera e dalla rete Cnn. La spedizione scientifica SpaceLand, avvenuta il 10 aprile 2005, in volo troposferico "parabolico" sul Golfo del Messico, ha stabilito una serie di importanti record assoluti a livello internazionale. È la prima spedizione sperimentale non governativa in assenza di gravità, con un equipaggio di persone comune tra di esse l'uomo più anziano della storia (Ugo Sansonetti, 86 anni) e la prima donna con disabilità fisiche (Elma Schippa).

2006: Distretto Aerospaziale

E' stato presentato il 1° giugno a Torino il Comitato promotore del Distretto Aerospaziale di cui fanno parte Regione Piemonte, Provincia di Torino, Città di Torino, Camera di Commercio di Torino, Finpiemonte, Unione Industriale e Api di Torino. Si tratta di un network per lo sviluppo e la valorizzazione dell'eccellenze del settore aerospaziali presenti sul territorio piemontese ponendo le basi per la crescita di un Distretto Tecnologico Aerospaziale, attraverso una stretta collaborazione tra Istituzioni aziende e quattro Università

2007: Pino Torinese nasce Infini.to

Si chiama "Infini.to" ed è il parco astronomico di Pino Torinese, primo in Italia nel suo genere, capace di raccontare le stelle e i misteri dell'universo anche a chi questi argomenti li conosce poco. Nato dall'impegno dell'Università di Torino e dell'Osservatorio di Pino Torinese e realizzato grazie al sostegno della Regione, del Comune, della Compagnia di San Paolo e della Fondazione Crt, è stato inaugurato il 28 settembre 2007, alla presenza di Mercedes Bresso, presidente della Regione e Gianni Oliva, Assessore regionale alla Cultura.



2008–2012: Progetto Steps Sistemi e Tecnologie per l'Esplorazione Spaziale, prima fase

La Regione Piemonte e Thales Alenia Space Italia, insieme al Politecnico di Torino, l'Università di Torino, l'Università del Piemonte Orientale, Altec e una ventina di Pmi della filiera piemontese hanno dato avvio a Steps un'iniziativa di ricerca e sviluppo dedicata alle tecnologie per l'esplorazione spaziale.

2009: Anno Internazionale dell'Astronomia

In occasione dell'Anno Internazionale dell'Astronomia, organizzato dall'Università e dall'Accademia delle Scienze di Torino, in collaborazione con la Regione Piemonte, la Provincia e la Città di Torino si sono svolte diverse conferenze su stelle e pianeti, mostre storiche, esposizioni di cataloghi e testi antichi, un convegno su Galileo, letture commentate ed attività didattiche per le scuole sono i principali eventi che si inseriscono nello spirito della risoluzione proclamata dall'assemblea generale delle Nazioni Unite in occasione della ricorrenza del quarto centenario del primo utilizzo del cannocchiale nell'osservazione del cielo ad opera di Galileo Galilei.



2011: 50 anni dal primo volo nello spazio

Una delegazione di astronauti, invitati a Torino per le celebrazioni dei 50 anni di volo umano nello spazio, è stata ricevuta l'11 aprile 2011 a Palazzo Lascaris dal vice presidente del Consiglio regionale Riccardo Molinari. La delegazione era guidata dall'astronauta statunitense Ronnie Walter Cunningham, dal cosmonauta russo Valerij Ivanovic Tokarew e dall'astronauta italiano Maurizio Cheli.

2012: Piattaforma aerospazio, nuovi progetti per 46 milioni di euro

Confermate le buone aspettative sulla fase due della piattaforma aerospazio, finanziata con 20 milioni di euro, con grande impatto da un punto di vista innovativo. Alla continuazione dei progetti già avviati nel primo "step" e che hanno riguardato i sistemi di sorveglianza e monitoraggio, la compatibilità ambientale del trasporto aereo e la tecnologia per l'esplorazione spaziale, si accompagnano le proposte presentate per i nuovi filoni individuati dalla Giunta regionale del Piemonte. Sono due le novità di rilievo: realizzazione di

veicoli per la cattura dei rifiuti orbitanti (una sorta di “netturbini dello spazio”) e lo sviluppo dell’elettronica per i comandi di volo al fine di migliorare le prestazioni e ridurre i costi. I numeri del bando vedono la presentazione di 5 progetti per un investimento di oltre 46 milioni di euro, con un contributo richiesto alla Regione di 25 milioni. Sono coinvolte 14 grandi imprese, 57 piccole e medie, 8 strutture universitarie, 4 centri di ricerca privati. I soggetti capofila sono Alenia, Aermacchi, Avio, Thales Alenia Space, Aviospace, Mecaer Aviation Group.



2014: Rosetta ed Exomars l'eccellenze locali di un primato spaziale

Il successo della Missione Rosetta dell'Agenzia Spaziale Europea è dovuto in gran parte all'Industria e all'Università italiana e piemontese. Negli stabilimenti di Torino si è proceduto all'integrazione della navicella spaziale. I Presidenti Sergio Chiamparino e Mauro Laus hanno incontrato a Palazzo Lascaris il Project Manager del Progetto Rosetta, Bruno Gardini

2015–2020: Progetto Steps 2 Sistemi e Tecnologie per l'Esplorazione Spaziale, seconda fase

Steps 2 ha portato avanti lo sviluppo e la validazione a terra di alcune tecnologie selezionate tra quelle della prima fase. Tali tecnologie saranno utilizzate nelle Missioni di esplorazioni europee e internazionali a medio termine che prevedono missioni robotiche di esplorazione su luna e Marte, prolungamento dell'attività dell'International Space Station (Iss) utilizzata anche come banco di prova per le tecnologie di Esplorazione; sviluppo di nuovi sistemi di trasporto con e senza equipaggio per orbite terrestri e relative missioni di dimostrazione.

2016: Missione per Marte

La Missione Exomars promossa dall'Agenzia Spaziale Europea insieme a quella Russa Roscomos è a guida italiana con una forte partecipazione piemontese e ha come obiettivo rilevare tracce di vita passata o presente e approfondire le conoscenze sull'ambiente marziano in vista di future spedizioni di astronauti. Consiste nell'invio di una sonda orbitante e di modulo di discesa, o *lander*, denominato "Schiapparelli".

2018: Aerospazio piemontese al Farnborough International Air Show

La Regione Piemonte alla presentazione del distretto aerospaziale piemontese presso il Farnborough International Air Show 2018. Sono oltre 35 le aziende della regione che presentano fino al 22 luglio le caratteristiche dei loro componenti e il valore dei servizi offerti alla committenza internazionale. La partecipazione piemontese all'evento è organizzata da Ceip con una collettiva nel padiglione Italia, nell'ambito del Progetto Integrato di Filiera Piemonte Aerospace 2017-2019 finanziato della programmazione Por Fesr 2014-2020.

2019: Piemonte capofila del progetto sull'esplorazione spaziale

Il mercato emergente del "Commercial In Orbit Servicing", ovvero tutte le attività tecnologiche a servizio e supporto degli oggetti che vagano attualmente in orbita e che necessitano di manutenzione o di intervento, è uno degli sviluppi più promettenti per un settore destinato ad essere uno dei motori propulsori della nuova crescita del Paese come è quello aerospaziale. Il Piemonte, in particolare, forte della sua tradizione e del tessuto imprenditoriale già affermato sul territorio, sarà la regione italiana che

più di altre svolgerà un ruolo da protagonista in questa sfida. È quanto prevede l'accordo multiregionale che il Ministero dello Sviluppo economico firmerà con la Regione Piemonte e altri 7 enti italiani (Emilia Romagna, Lazio, Lombardia, Toscana, Umbria, Valle d'Aosta, Provincia Autonoma di Trento) per finanziare con 34,9 milioni di euro il Programma "I-Cios" nell'ambito del Piano Nazionale "Space Economy", che complessivamente attiverà ulteriori investimenti privati fino a 100 milioni. La delibera di giunta della Regione Piemonte è stata approvata su proposta dell'assessore alle attività produttive. Il Mise si impegnerà fino a un massimo di 17 milioni di euro, mentre il Piemonte stanzierà un importo di poco inferiore, ovvero 13 milioni di euro, concorrendo così in modo decisivo al finanziamento delle attività di ricerca e sviluppo. Il tutto in un'ottica di commercializzazione e industrializzazione a brevissimo termine. Già nel 2023, infatti, è prevista la fine delle fasi di sviluppo, il lancio di una missione dimostrativa e l'apertura al mercato delle tecnologie, con conseguenti ricadute produttive e occupazionali sul territorio piemontese. Il programma di ricerca, in estrema sintesi, svilupperà i sistemi per agganciare gli oggetti in orbita e renderli più efficienti, ripristinarli oppure dare loro una prospettiva di utilizzo più lunga. Si calcola che, citando solamente i satelliti, siano circa 2 mila quelli attualmente attivi, un numero che va moltiplicato a tutte le altre tipologie di apparecchiature esistenti e, ovviamente, ai detriti spaziali. La Nasa stima una cifra enorme che può arrivare anche a 500 mila oggetti. La dimensione del fenomeno è insomma in continua crescita, che rende così le attività di business collegate assolutamente all'avanguardia. Le ricadute delle attività tecnologiche legate all'esplorazione spaziale riguarderanno, ad esempio, la gestione di infrastrutture critiche e di pronto utilizzo in caso di emergenze e calamità naturali, sistemi robotici e biomedicali per telemedicina e teleassistenza, la gestione sostenibile di habitat dotati di controllo ambientale, la sensoristica intelligente, la gestione sostenibile delle risorse naturali a sostentamento della popolazione. Verrà firmato un protocollo di intesa tra Mise, Piemonte e le altre Regioni, a seguito del quale l'Agenzia Spaziale Italiana lancerà il bando per le imprese che si vorranno candidare ai progetti di ricerca. Nell'ambito della stessa delibera di giunta regionale, il Piemonte si impegna anche a sostenere il Programma "Mirror Copernicus", finalizzato allo sviluppo di un sistema innovativo infrastrutturale sull'osservazione della Terra, stanziando fino a un 1 milione di euro (su un totale di 26).

Testi tratti da:

Archivio Ufficio Stampa Regione Piemonte - "Notizie" della Regione Piemonte - Archivio documentale Regione Piemonte

Il settore aerospaziale in Italia e in Piemonte

Settimo al mondo e quarto a livello europeo, con un fatturato di 15,2 miliardi di euro ed una forza lavoro altamente specializzata di 50 mila addetti su 200 mila dell'intera catena della fornitura (fonte: Aiad/Ice Agenzia), il settore aerospaziale è riconosciuto tra i principali settori in Italia nel quale lo sviluppo e l'applicazione di nuove tecnologie rivestono un ruolo determinante, sia per il miglioramento delle capacità di progettazione sia per la potenzialità che offre nella realizzazione e progettazione di prodotti hi-tech. L'investimento in ricerca e sviluppo, pari a circa il 12% dei fatturati in linea con la media europea, ha permesso di aggiudicarsi importanti commesse. Leonardo, Agusta Westland, Avio Aero, Avio Spa, Thales Alenia Space sono i maggiori player italiani del settore e agiscono come *prime contractor* nei segmenti più elevati del mercato (in termini di volume d'affari e di contenuti tecnologici espressi) partecipando ai più importanti programmi europei e internazionali.

In questo contesto, il **bacino aerospaziale piemontese** gioca un ruolo rilevante grazie a **3,9 miliardi** di euro di fatturato e circa **14.800 addetti**. Accanto alle aziende leader del settore a livello nazionale e internazionale operano circa **280 tra piccole e medie imprese** che dispongono di tecnologie e processi produttivi compatibili con gli standard tecnici richiesti dall'industria aerospaziale (qualità, precisione, capacità nel trattare materiali speciali).



Il Progetto Integrato di Filiera

La Regione Piemonte, nell'ambito del POR FESR 2014-2020, promuove il Progetto Integrato di Filiera (PIF) per gli anni 2017-2019 per il settore aerospazio. L'iniziativa, gestita da Ceipiemonte, ha l'obiettivo di favorire l'incremento del livello di internazionalizzazione del sistema produttivo regionale per conquistare maggiori spazi di mercato favorendo, inoltre, sul territorio regionale la collaborazione tra imprese con dimensioni e gradi di internazionalizzazione differenti. Attualmente fanno parte del Progetto 112 PMI piemontesi.



L'Associazione Distretto Aerospaziale Piemonte

L'Associazione Distretto Aerospaziale Piemonte si è costituita nei primi mesi del 2019, raccogliendo l'eredità del precedente Comitato, e si pone come soggetto di coordinamento tra tutti gli attori del settore aerospaziale in Piemonte, con l'obiettivo di favorire il consolidamento delle realtà imprenditoriali già presenti, la nascita di nuove imprese e la valorizzazione delle conoscenze tecnico-scientifiche del territorio.

La nascita dell'Associazione è stata promossa dai soggetti che facevano parte del Comitato costituito nel 2006 e ha finora raccolto ben 51 adesioni. Oltre agli Enti pubblici (Regione Piemonte, Finpiemonte, Città Metropolitana di Torino e Camera di Commercio di Torino; il Comune di Torino ha approvato proprio in questi giorni l'adesione) hanno aderito soggetti del mondo della formazione e della ricerca (Politecnico e Università di Torino, Fondazione Links, Istituto Tecnico Superiore Mobilità Sostenibile Aerospazio/Meccatronica), le Associazioni di categoria (Api, Unione Industriale e Amma) e soprattutto moltissime imprese. Sono soci fondatori, infatti, le cinque grandi imprese aerospaziali presenti sul territorio (Leonardo, Ge Avio, Thales Alenia Space Italia, Mecaer e Microtecnica), oltre a 33 altre imprese, tra Pmi attive sia in ambito aeronautico sia in ambito spaziale, e grandi imprese non esclusivamente dedicate alla filiera aerospaziale, quali Pininfarina e Prima Industrie.

I soci fondatori dell'Associazione Distretto Aerospaziale Piemonte

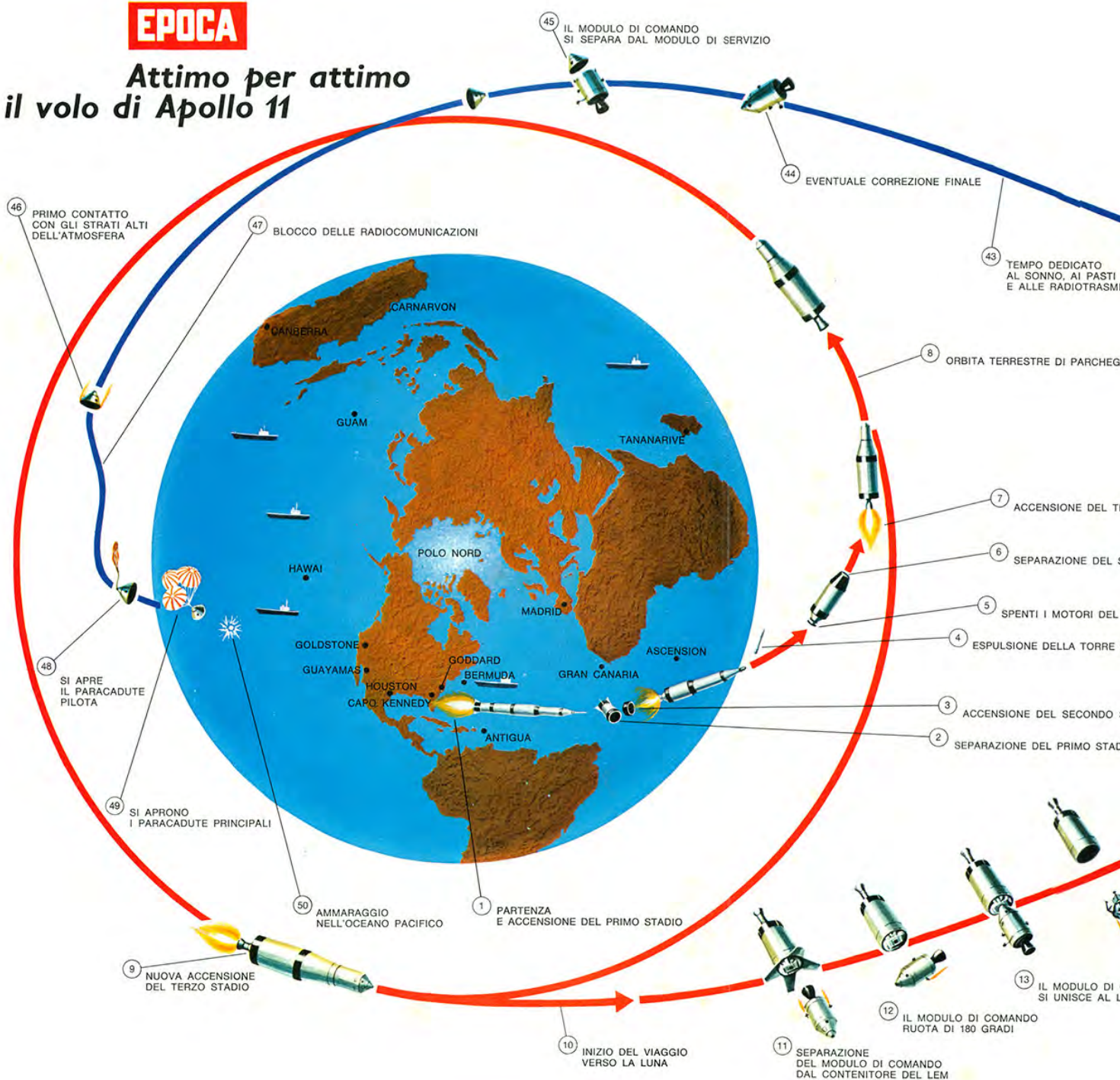
Ge Avio; Finpiemonte; Camera di Commercio; Altec - Aerospace Logistics Technology Engineering Company S.p.A.; Amet S.r.l.; Amma Aziende Meccaniche Meccatroniche Associate; Api Torino - Associazione Piccole e Medie Imprese di Torino e Provincia; Apr S.r.l.; Argotec S.r.l.; Atla S.r.l.; Avio S.p.A.; Axist S.r.l.; Blue Engineering S.r.l.; Città Metropolitana di Torino; Officine Metallurgiche Cornaglia S.p.A.; Digisky S.r.l.; Euro Stamp 1 S.r.l.; Exemplar S.r.l.; Fata Logistics Systems S.p.A.; Fondazione Links; Ferrioli & Gianotti S.p.A.; Its Mobilità Sostenibile Aerospazio/Meccatronica; Leonardo S.p.A.; Mecaer Aviation Group S.p.A.; Mecaprom Technologies Corporation S.r.l.; Meccanica Bpr; Mepit S.r.l.; Microtecnica; Modelway S.r.l.; Mollificio Valli S.r.l.; Morello S.p.A.; Nimbus S.r.l.; Optimad Engineering S.r.l.; Pininfarina S.p.A.; Politecnico di Torino; Prima Industrie S.p.A.; Regione Piemonte; Riven S.r.l.; Sabelt S.p.A.; Scai S.p.A.; Sistel S.r.l.; Srsed S.r.l.; Synarea Consultants S.r.l.; Teseo S.p.A.; Tekspan S.p.A.; Thales Alenia Space Italia S.p.A.; Tubiflex S.p.A.; Tyvak International S.r.l.; Unione Industriale Torino; Università degli Studi di Torino; Vem Solutions S.p.A.



ART 5



Attimo per attimo il volo di Apollo 11



In questo disegno, realizzato fuori scala, è sintetizzata la missione spaziale che porterà i primi uomini sulla Luna. Linee e frecce in rosso indicano il tragitto di andata, mentre tutto ciò che è in blu è relativo al ritorno. Le sagome delle navi simboleggiano le unità impiegate nel recupero. Le località citate sono zone d'interesse per l'impresa, come le principali stazioni radio, i centri di controllo e il punto di partenza.

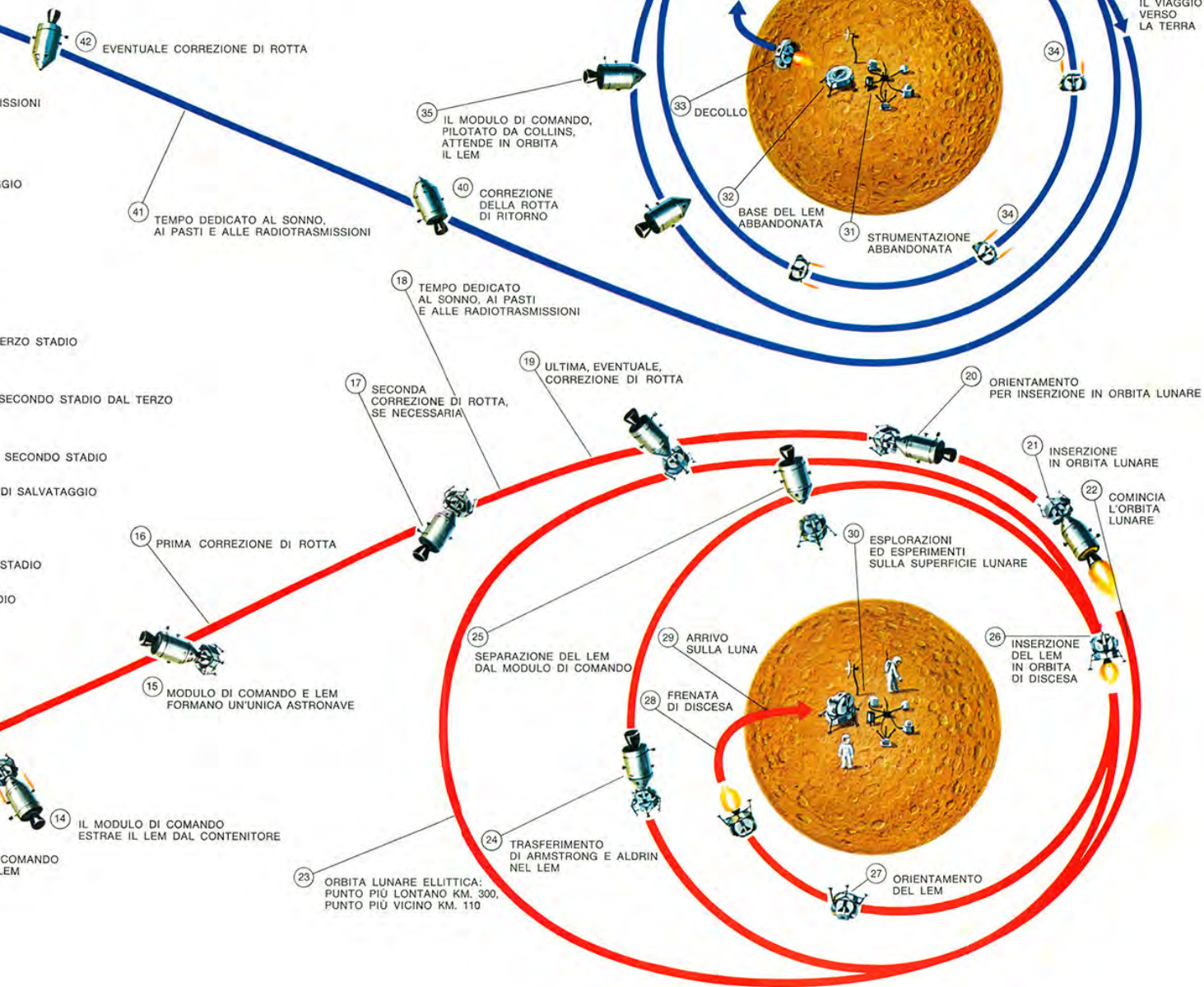


Foto ufficiale dell'equipaggio dell'Apollo 11.

Da sinistra: NEIL ALDEN ARMSTRONG Comandante,
MICHAEL COLLINS PILOTA del Modulo di comando/
servizio, EDWIN EUGENE "BUZZ" ALDRIN JR. pilota del
Modulo Lunare

(Maggio 1969)







Il lanciatore Saturno V durante le fasi di trasferimento alla rampa di lancio (Pad 39 A) grazie al "Crawler-Trasporter"







Lancio della Missione Apollo 11, avvenuto il
16 luglio 1969 - 9,32 a.m. (Pad 39 A)



Il sorgere della terra
con in primo piano
il Lunar Module
"Eagle" durante le
fasi di docking con il
Modulo di Comando
(CSM - Command
Service Modules)

(24 dicembre 1968)





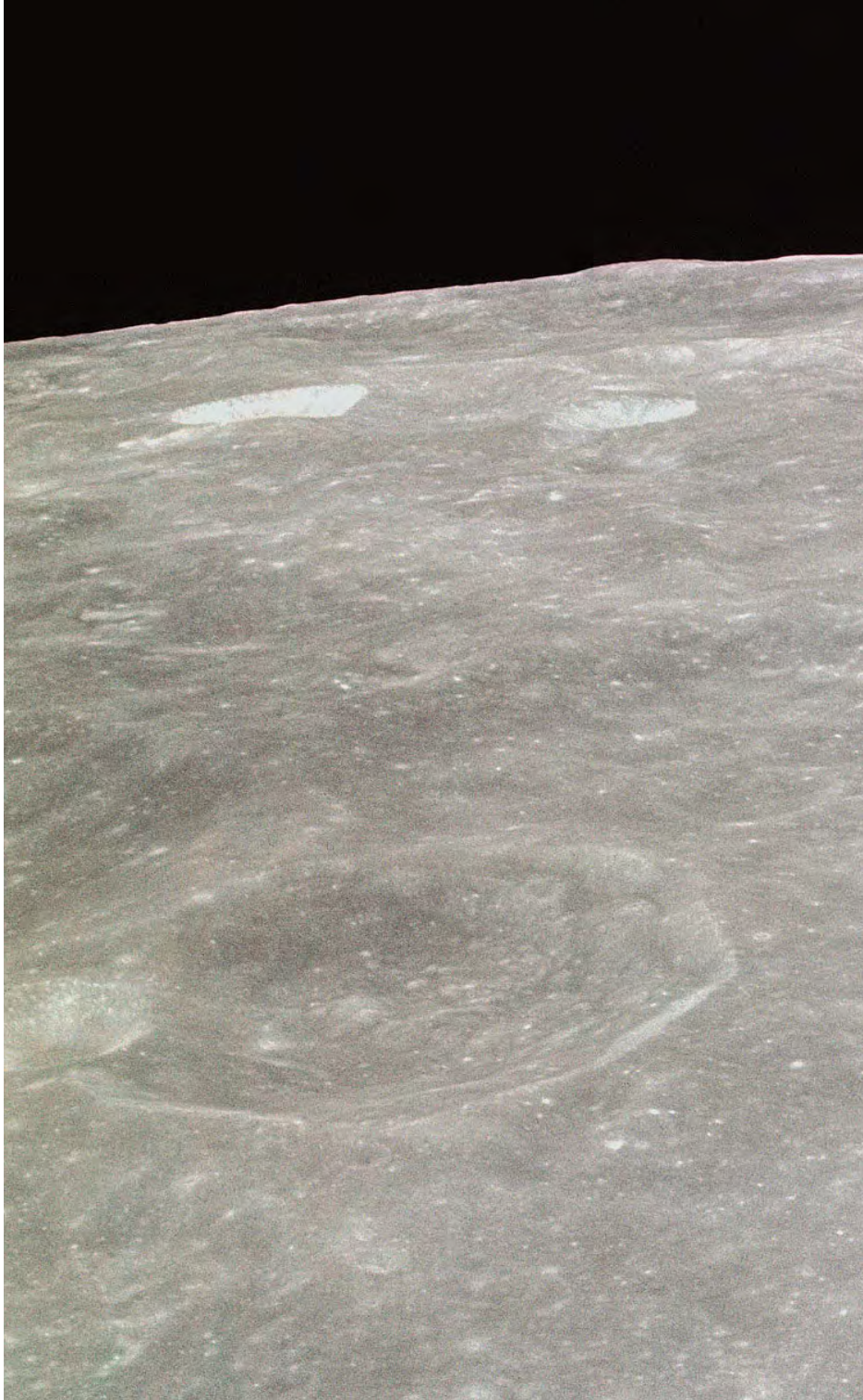
Veduta del Modulo di Comando fotografato dal Lunar Module.

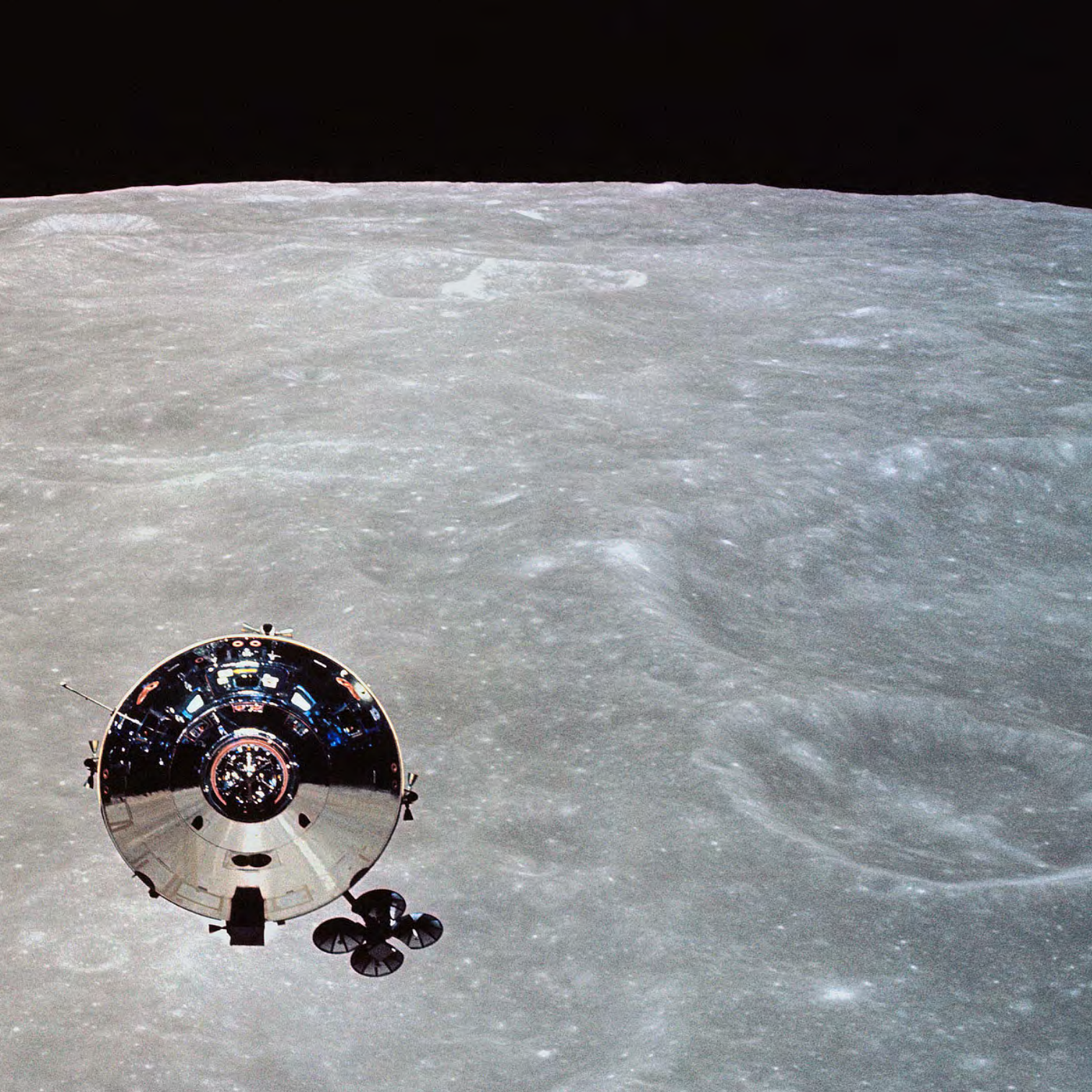
Si può vedere la superficie lunare che si trova nel "Mare fecunditatis"



Veduta del Modulo di Comando
fotografato dal Lunar Module.

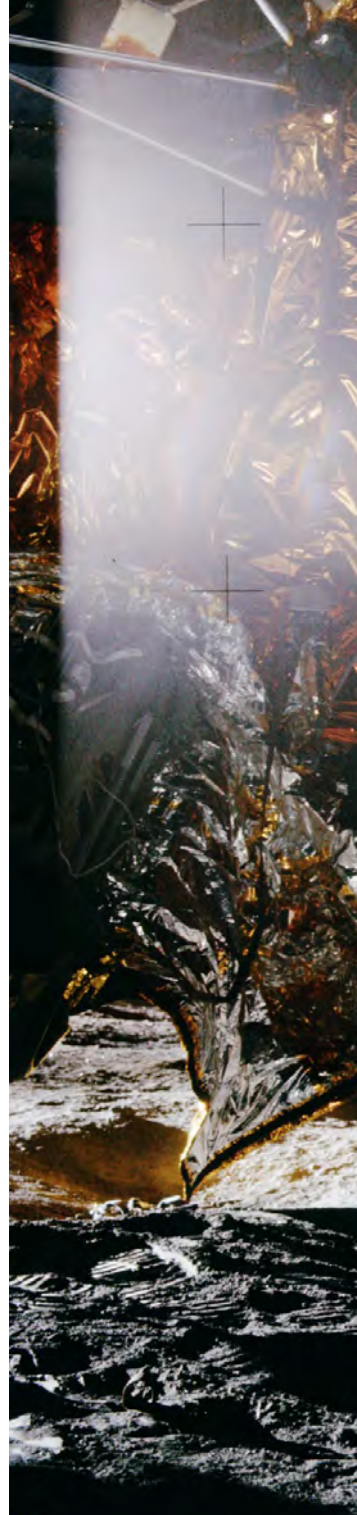
Si può vedere la superficie lunare
che si trava nel “Mare fecunditatis”







L'Astronauta Alan Bean pilota del (L.M.) vicino al Modulo Lunare
(Apollo 12)





Il Modulo Lunare di Apollo 11 sulle superficie della Luna. Foto scattata da Armstrong a Buzz Aldrin che esamina le attrezzature dell'Early Apollo Scientific Experiment Package (EASEP)



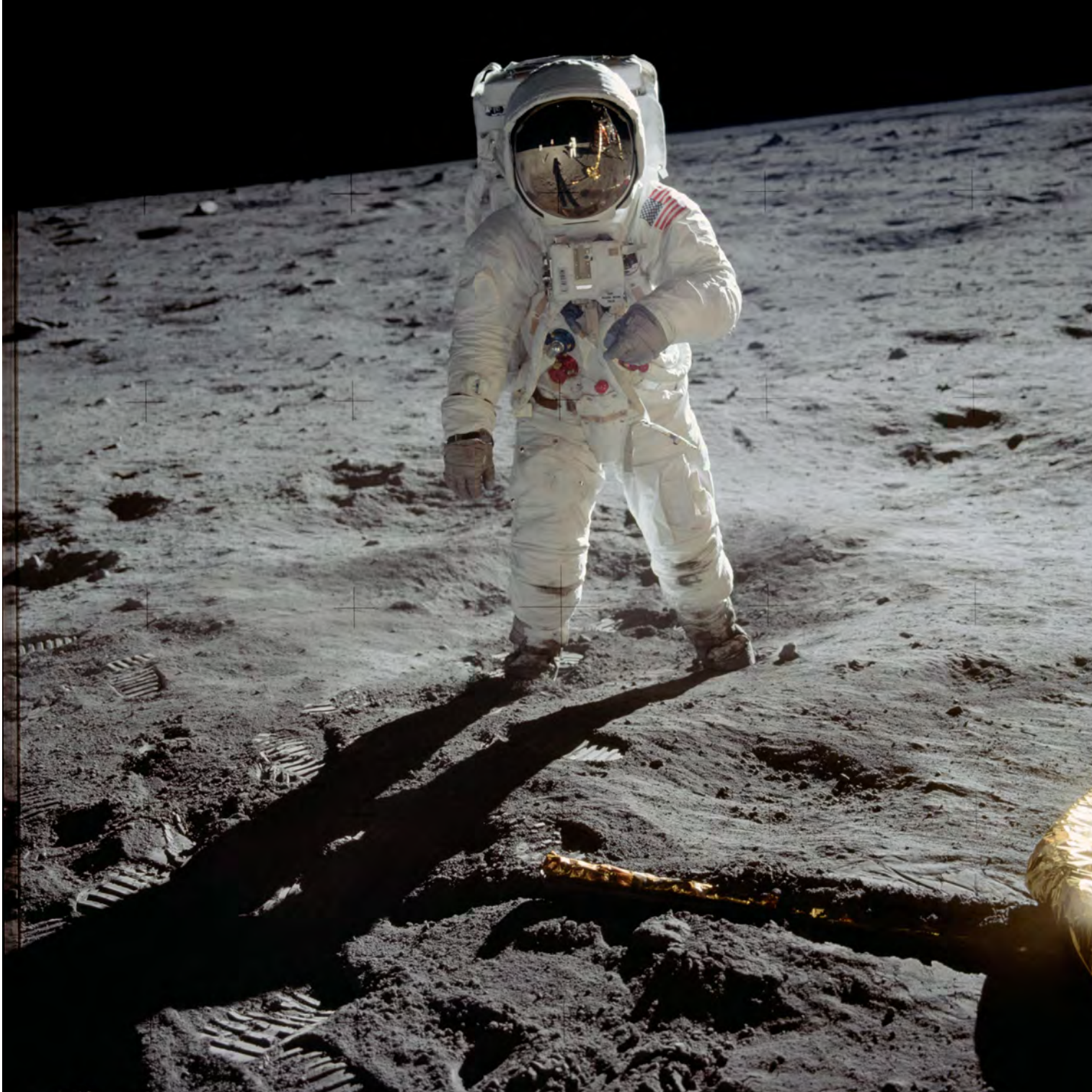


L'impronta dell'Astronauta Buzz Aldrin
lasciata sul suolo lunare per verificare le proprietà della regolite lunare durante la Missione Apollo 11



L'astronauta Buzz Aldrin a passeggio sulla Luna durante la Missione Apollo 11

Foto scattata da Neil Armstrong



L'Astronauta Edwin E. "Buzz" Aldrin Jr pilota del Modulo Lunare fotografato vicino al Seismic Experiment Package (PSEP) appena oltre c'è il Laser Ranging Retro-Reflector (LR-3) in primo piano, sullo sfondo il Modulo Lunare "Eagle", foto scattata dall'Astronauta Neil Armstrong (Apollo 11)





Panorama lunare ripreso durante la Missione Apollo 17, composizione di 24 immagini.

(14 dicembre 1972)



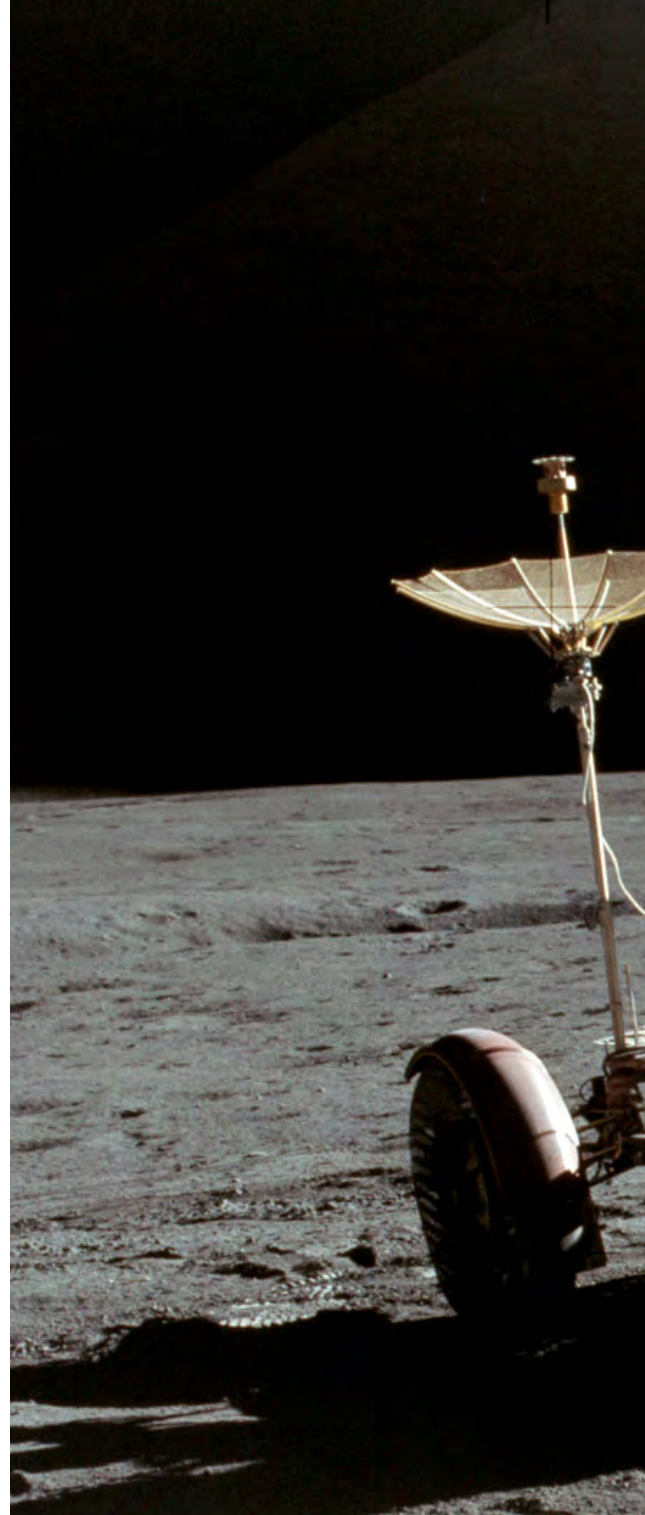
Attività extraveicolare
con il Lunar Roving
Vehicle

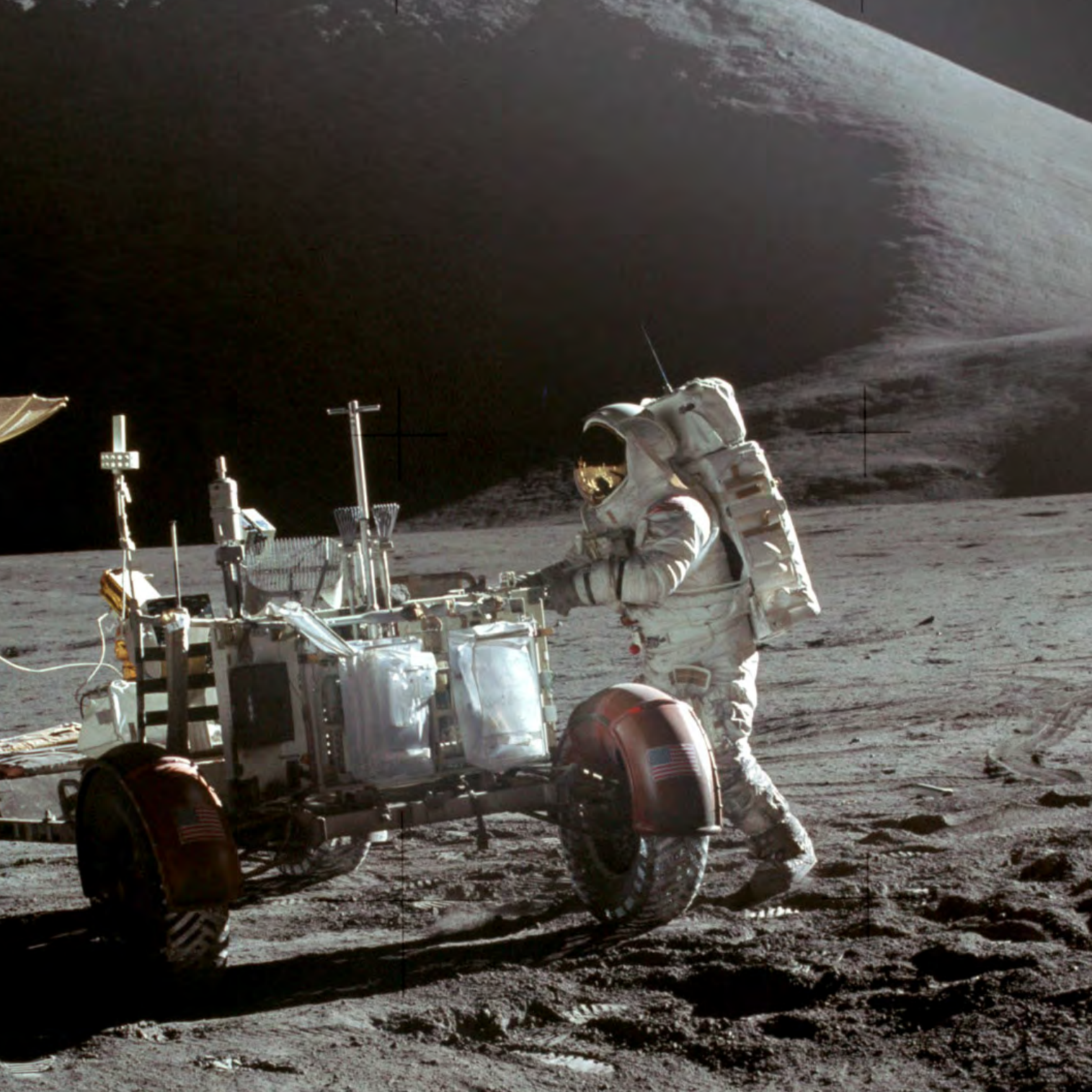
(Apollo 17)





Il Lunar Roving Vehicle con a fianco l'astronauta James Irwin
(Apollo 15)

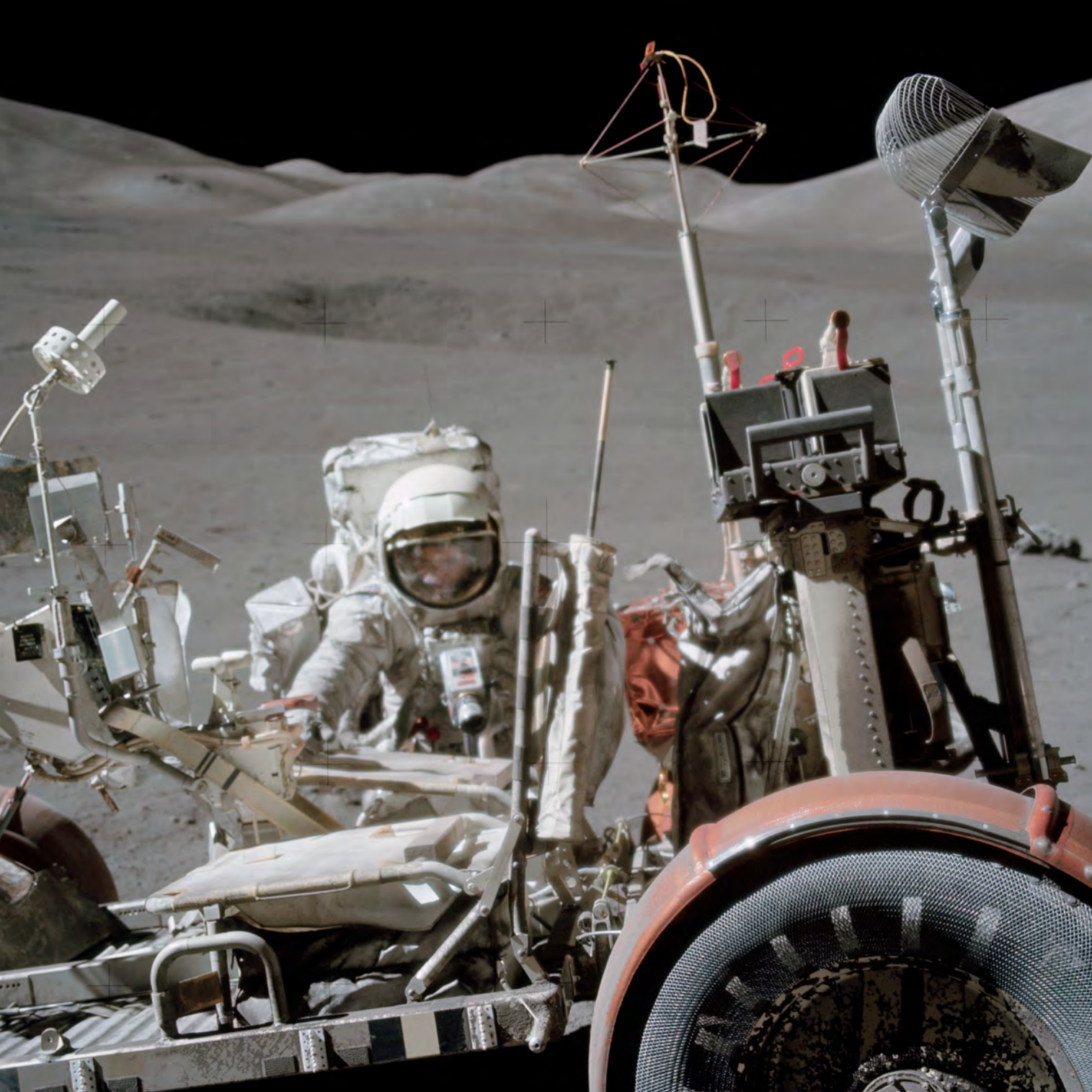




L'astronauta Harrison H. Schmitt pilota del Modulo Lunare al lavoro vicino al Lunar Roving Vehicle durante la terza attività extraveicolare

(Apollo 17)



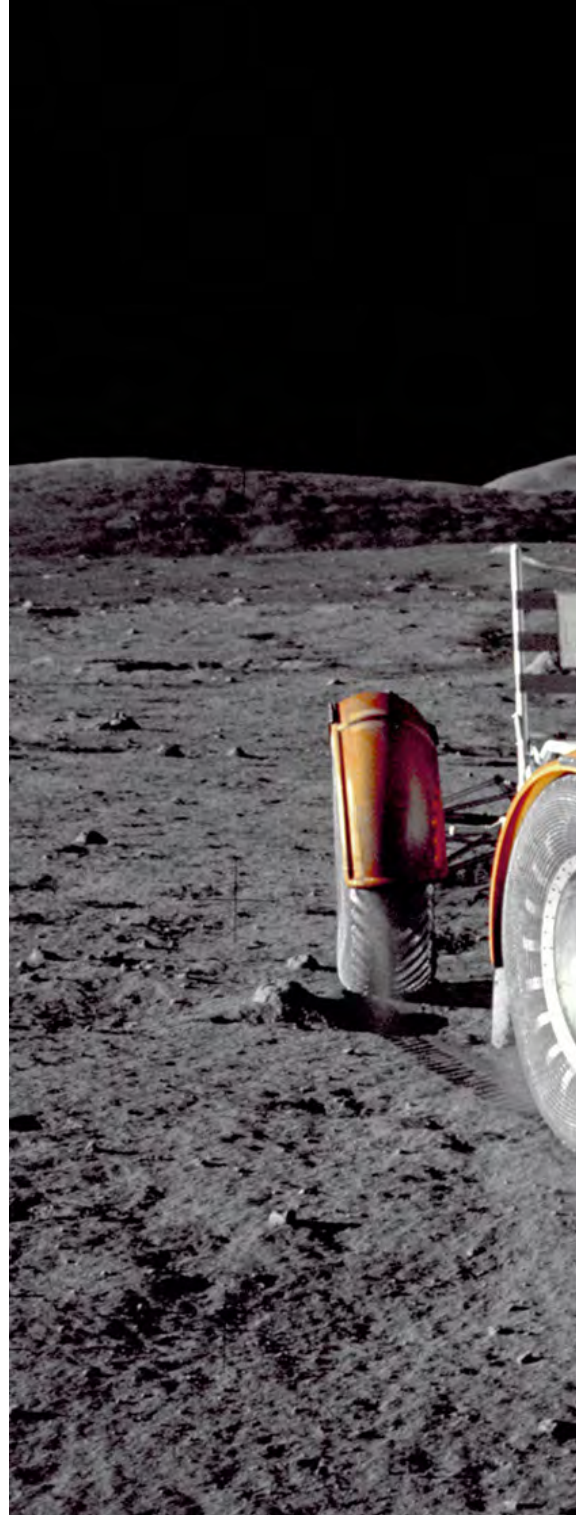


L'Astronauta Charles M. Duke Jr Pilota del Modulo Lunare di Apollo 16 – vicino al Lunar Roving Vehicle durante la seconda attività extraveicolare di Apollo 16 (EVA 2)



Il Comandante dell'Apollo 17 Eugene Cernan alla guida del Lunar Roving Vehicle

(13 dicembre 1972)







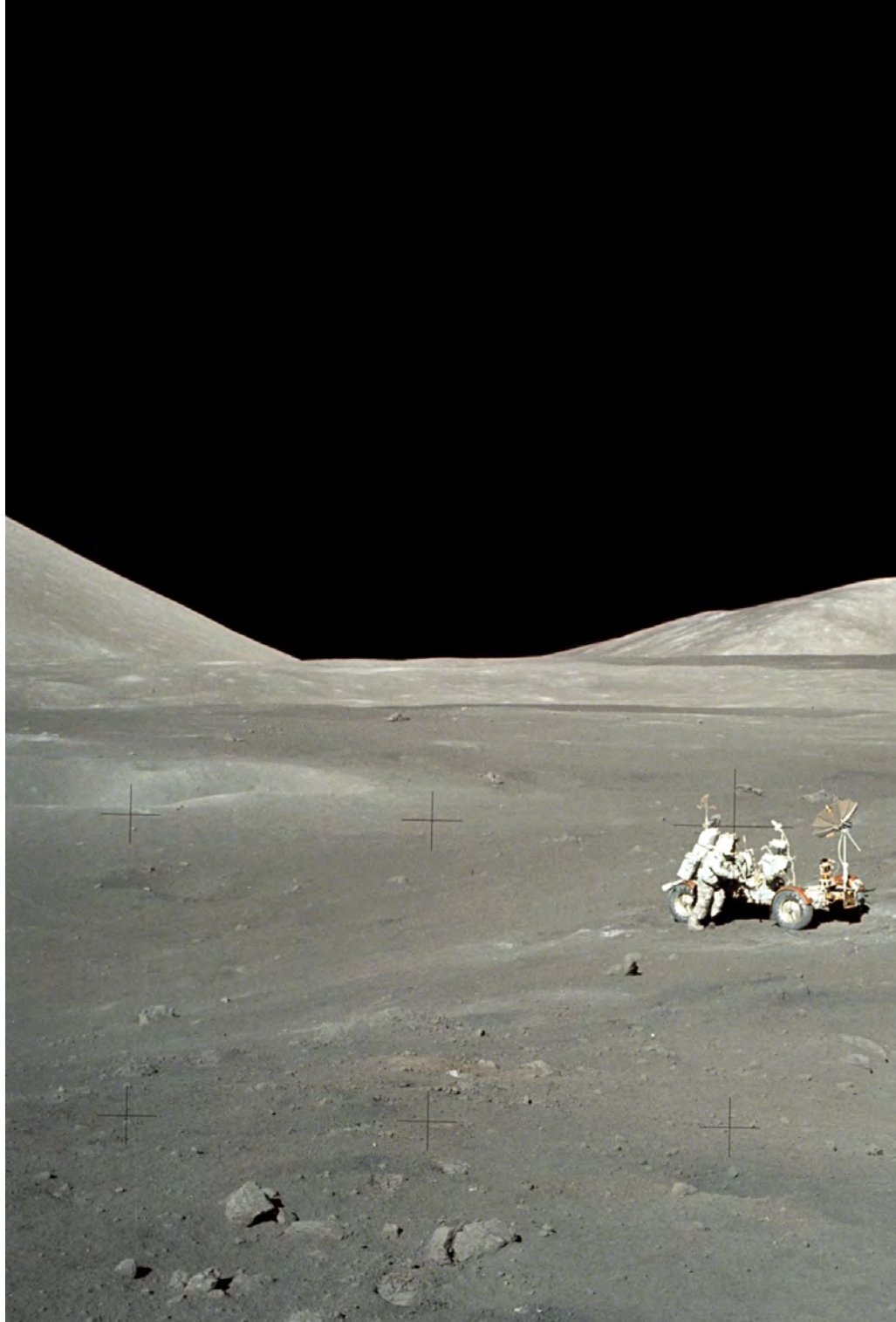
Lo Scienziato-Astronauta Harrison H. Schmitt con la paletta di campionamento si dirige verso una roccia selezionata sulla superficie lunare per il recupero di un campione da studiare. Foto scattata da Eugene Cernan



Harrison Schmitt lavora al
Lunar Rover Vehicle vicino
al Shorty Crater.

Fotografato da Eugene
Cernan.

(12 dicembre 1972)





Lo Scienziato-Astronauta
Harrison H. Schmitt fotografato
accanto ad un enorme masso
durante la terza attività
extraveicolare di Apollo 17
(EVA).

Foto scattata da Eugene Cernan











Thales Alenia Space

Un'Azienda al Servizio della Scienza di Frontiera

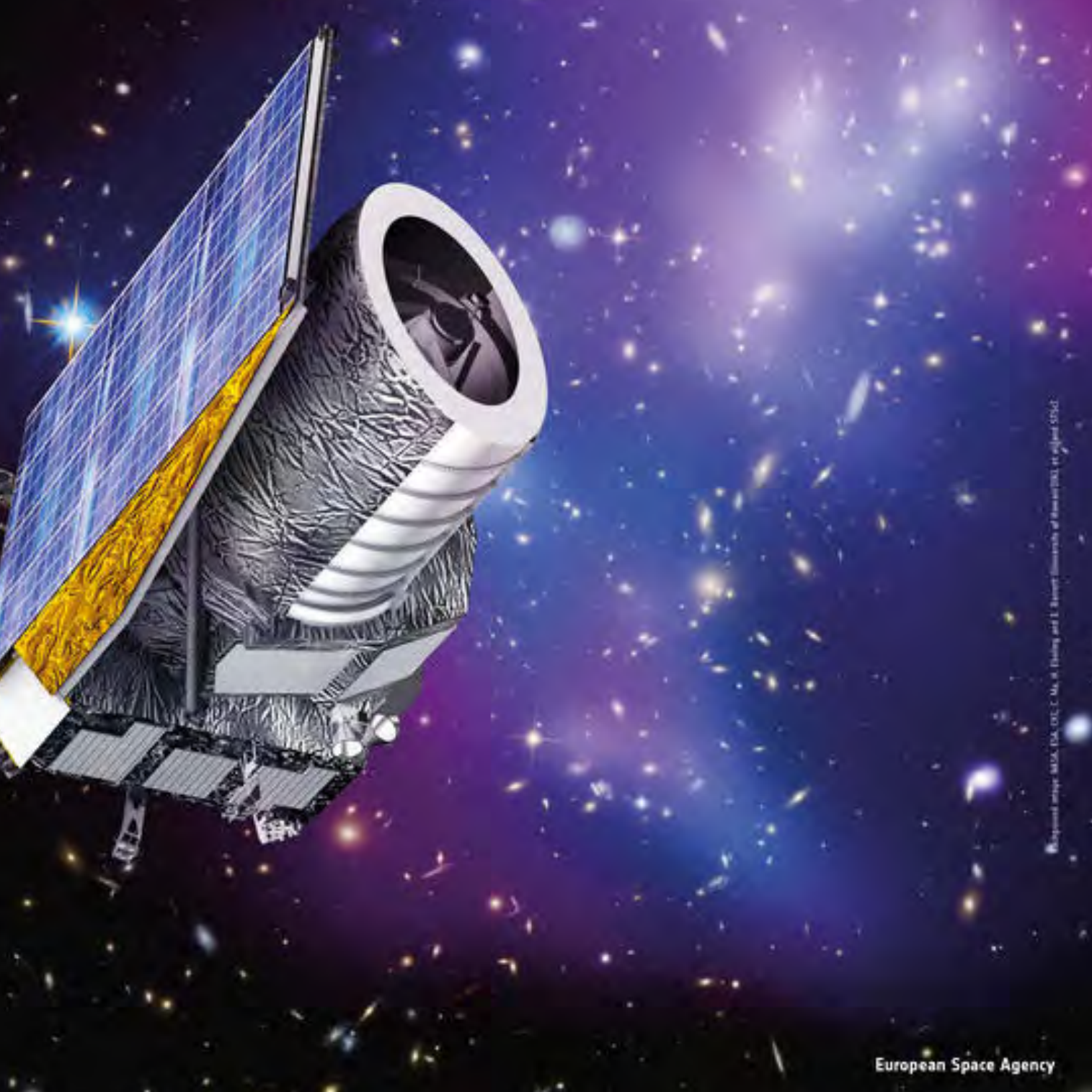
Spazio: il laboratorio scientifico ideale per indagare l'universo

La scienza moderna ha avuto origini da osservazioni astronomiche e il moto della Luna e dei pianeti fu il primo banco di prova per dimostrare la teoria della gravitazione e le leggi della dinamica. Da allora, il progresso scientifico è stato incessante ed ha contribuito in modo fondamentale a determinare il mondo e la società in cui viviamo.

L'era Spaziale ha aperto nuove finestre sul Cosmo e ha fornito l'accesso a un laboratorio ideale per testare le teorie fondamentali della fisica con un'accuratezza inaccessibile sulla Terra.

Thales Alenia Space a Torino ha prodotto satelliti e strumenti scientifici che hanno esplorato l'Universo dall'infrarosso ai raggi X e gamma, atterrato su una luna di Saturno, scoperto le sorgenti delle esplosioni di raggi gamma, rilevato decine di pianeti al di fuori nostro sistema solare, svelato un'immagine sorprendentemente accurata dell'universo primordiale. E nuove scoperte che miglioreranno ulteriormente la nostra conoscenza del Cosmo, delle sue origini e delle sue leggi fondamentali sono l'obiettivo delle future missioni che stiamo preparando oggi. Oltre a ciò, il Piemonte condivide la passione per la scienza con il pubblico in generale, e in particolare i giovani, attraverso seminari, pubblicazioni, post sui social media, stage. Lo sviluppo di un satellite scientifico è un'esperienza affascinante. Condividendolo con le nuove generazioni, aiutiamo a far scattare la scintilla nelle menti di molti scienziati di domani.





Background image: NASA, ESA, DLR, C. Ma, A. Fialling and J. Bovy. Illustration of James Webb Space Telescope (JWST) at 500x.

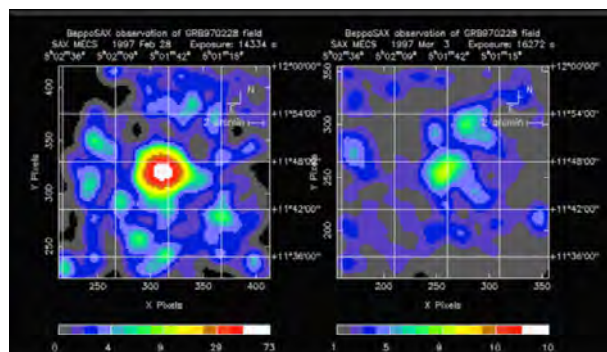
BEPPOSAX



1996 – 2003

Astronomia nella banda dei raggi X e gamma.

Prima identificazione delle sorgenti di raggi X all'origine dei GRB (lampi di raggi gamma).



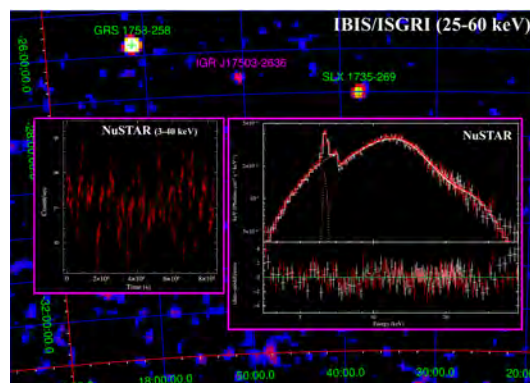
INTEGRAL



2002 – tuttora operativo

Astronomia nei raggi gamma.

Investigazione dei fenomeni più energetici del Cosmo: collisioni di stelle di neutroni e buchi neri, supernove, nuclei galattici attivi.



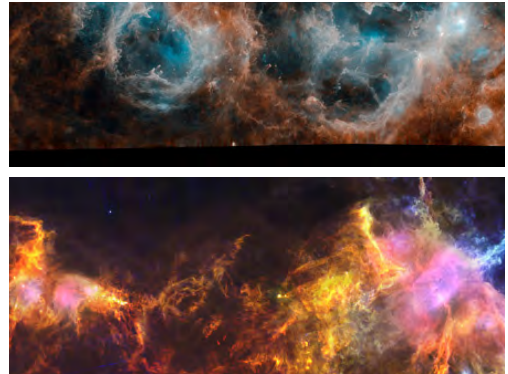
HERSCHEL



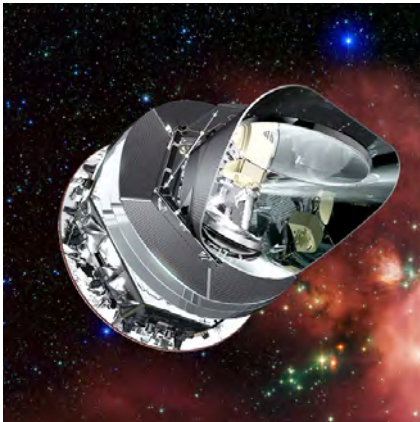
2009 - 2013

Astronomia nella banda dei raggi infrarossi.

Regioni dello spazio dove si stanno formando nuove stelle riprese dagli strumenti di Herschel.



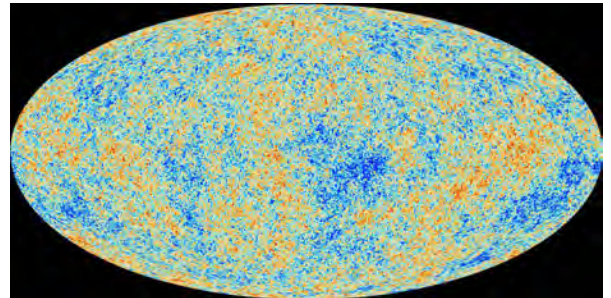
PLANCK



2009 - 2013

Mappatura della radiazione cosmica di fondo, la più antica radiazione dell'universo osservabile, emessa circa 380,000 anni dopo il Big Bang.

Mappa della radiazione cosmica fornita da Planck con dettagli e precisione senza precedenti.



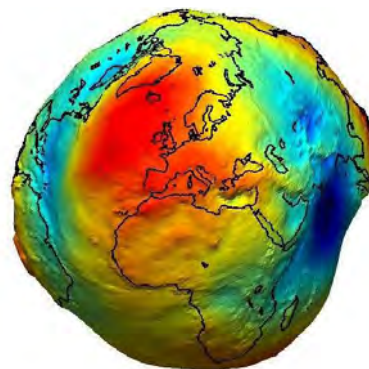
GOCE



2009 2013

Misura del campo gravitazionale terrestre

Mappa ad alta risoluzione del geoide terrestre ottenuta dalle misure di GOCE.



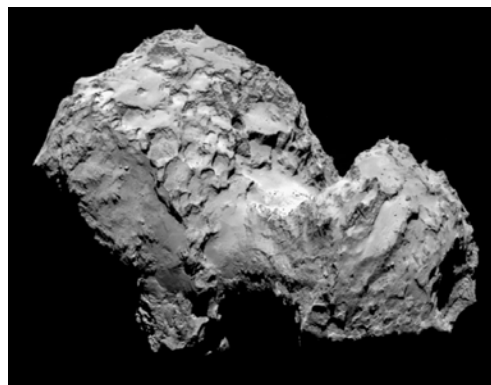
ROSETTA



2004 - 2016

Studio della cometa Churyumov-Gerasimenko

Immagine della cometa inviata da Rosetta.



BEPICOLOMBO



2018

Studio del pianeta Mercurio

BepiColombo, lanciato ad ottobre 2018, è ora in viaggio verso Mercurio che raggiungerà a dicembre 2025.



Progetti per le prossime missioni spaziali

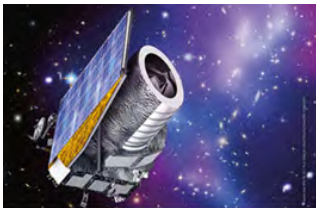
METIS



Metis è uno strumento realizzato per la missione Solar Orbiter, che verrà lanciata a febbraio 2020 e si avvicinerà al Sole a meno di un terzo della distanza della Terra.

Metis fornirà per la prima volta immagini simultanee della corona solare in luce visibile ed ultravioletta, importanti per comprendere l'origine e la dinamica del "vento solare".

EUCLID



Nell'Universo c'è molto di più di quello che riusciamo a "vedere" con i nostri strumenti. Solo il 4% è fatto della "materia ordinaria" che costituisce gli atomi; il restante 95% è costituito da "materia oscura" ed "energia oscura" la cui natura è tutt'ora ignota. La missione Euclid, che sarà lanciata nel 2022, fornirà una mappa della struttura dell'Universo su grande scala spaziale e temporale che permetterà di far luce sui suoi costituenti "oscuri".



Thales Alenia Space
Ha sede a Torino il maggior protagonista
nella stazione spaziale internazionale

La Stazione Spaziale Internazionale

È il più grande e ambizioso progetto spaziale concepito dall'uomo, quarant'anni dopo la conquista della Luna: la Stazione Spaziale Internazionale (ISS), un avamposto orbitale per la ricerca e la conquista di nuove conoscenze, nuove capacità e nuove opportunità nello Spazio.

La Stazione è il frutto di uno sforzo congiunto di Stati Uniti, Russia, Canada, Giappone e delle Agenzie Spaziali di 11 Paesi membri della Comunità Europea. La grande stazione spaziale americana, progettata e avviata a metà degli anni Ottanta del secolo scorso, divenne un progetto veramente internazionale nel 1988. L'assemblaggio in orbita iniziò nel 1998, con il lancio del blocco funzionale cargo russo Zarya ("alba") che divenne uno dei capisaldi della ISS.

La Stazione orbita a un'altitudine media di 340 km dal nostro pianeta e viaggia a una velocità media di 27, 700 km/h, completando ben 15 orbite al giorno. Ad oggi la Stazione ha un peso di oltre 400 tonnellate e occupa un'area pari a quella di un campo da calcio e, con un volume abitabile superiore ai 1.200 m³ rappresenta l'oggetto più complesso progettato a oggi. Più di 50 voli con diversi vettori (Shuttle, Soyuz, etc.) sono stati necessari per assemblare le numerose parti (più di 100) che la compongono.

Grazie ai sofisticati strumenti messi a punto, e ad altri in fase di sviluppo, la Stazione Spaziale consente agli scienziati di operare in condizioni di microgravità, per condurre ricerche mediche, fisiche, biologiche, per mettere a punto nuovi materiali e collaudare tecnologie. Ma l'esperimento più importante cui sta contribuendo la ISS è la sua stessa esistenza: una testimonianza delle possibilità di sviluppo della vita umana in ambienti orbitanti. La costruzione di questo innovativo "avamposto tra le stelle" dimostra le straordinarie potenzialità del comparto spaziale quando istituzioni e industrie cooperano insieme ai massimi livelli.

Il Piemonte tra le stelle.

Si può certamente dire che Torino è fortemente connessa con lo spazio e il suo stargate è Thales Alenia Space, la JV tra Thales 67% e Leonardo 33%, leader nella progettazione e costruzione di moduli pressurizzati da oltre 40 anni, che fornisce un contributo produttivo di riconosciuto prestigio internazionale, contribuendo per circa 50% al volume pressurizzato, quindi abitabile, dell'intera Stazione Spaziale Internazionale (ISS). Oggi il suo contributo industriale, in termini quantitativi, alla costruzione della ISS è elevato e la società risulta seconda all'americana Boeing, primo contraente industriale del complesso orbitale.

Da Torino all'orbita terrestre. Il contributo di Thales Alenia Space alla ISS

- Primo contraente per il progetto, sviluppo, qualifica e integrazione dei **Nodi 2 e 3** e fornisce inoltre il necessario supporto alla NASA nelle verifiche finali e nella preparazione al lancio al KSC-Cape Canaveral.
- Primo contraente per lo sviluppo, integrazione e test della **Cupola**, alla guida di un team di industrie spaziali europee.
- Primo contraente nei confronti dell'ASI/Nasa per la progettazione e costruzione dei tre moduli logistici **MPLM**, e fornitore di supporto alla NASA per il loro utilizzo durante l'intero periodo operativo della Stazione Spaziale.
- Ruolo chiave per la realizzazione del laboratorio **Columbus**. Responsabile per la definizione, lo sviluppo e la pre-integrazione dell'intera parte termomeccanica del sistema, del controllo termico attivo e passivo (TCS), del controllo ambientale (ECLSS) e dei cablaggi. Principale protagonista nella fase finale di integrazione e test.
- Principale contraente per la progettazione, la costruzione, l'integrazione e le prove di 5 unità "cargo carrier" (**ATV-ICC**) del veicolo automatico di rientro ATV.

- Contraente di Orbital Sciences Corporation per il disegno, lo sviluppo, integrazione e test di 9 moduli pressurizzati **PCM's** (Pressurized Cargo Modules), per il trasporto cargo alla Stazione.
- Primo contraente per **PMM** – Permanent Multipurpose Module -, un elemento pressurizzato derivato dall'aggiornamento e dalla trasformazione di un modulo MPLM allo scopo di un più ampio supporto alla ISS.
- Thales Alenia Space ha effettuato i test del fondamentale involucro pressurizzato del Modulo Airlock di NanoRacks, il cui lancio verso la Stazione Spaziale Internazionale è previsto per il 2020 , ed ha prodotto, inoltre, diverse strutture secondarie, compresi gli scudi per micrometeoriti e detriti orbitanti (MMOD), i pannelli isolanti multistrato (MLI), e altre componenti strutturali
- Maggiore contraente dell'ESA/EADS (attraverso un integrato Team operativo costituito con Astrium) per le attività di Operation, Engineering, e Mission Support e utilizzo della Stazione Spaziale.
- Supporto alle missioni MPLM, Nodi, Columbus e ATV attraverso il **Centro Missioni ALTEC** di Torino.



CUPOLA, UNA FINESTRA SULLA TERRA

L'occhio sull'Universo

Sviluppata e costruita in Italia da Thales Alenia Space, la Cupola è una spettacolare sala comandi robotizzata, che permetterà agli astronauti di vedere e lavorare attraverso sette finestre, con una visuale a 360° tutto intorno alla Stazione Spaziale Internazionale. E' stata agganciata al Nodo 3 Tranquillity, sviluppato sempre da Thales Alenia Space, ed è utilizzata come centro di controllo volo dell'ISS durante le passeggiate spaziali, le manovre del veicolo spaziale o lavori che richiedono l'impiego del braccio robotico della stazione. Dovrebbe avere una vita in orbita di circa 10 anni.

La Cupola è larga 6,5 piedi (2 metri), alta 4,9 (1,5 metri) e ha un diametro di 9,7 piedi (3 metri). La Cupola, che deve il nome alla sua forma emisferica, è stata forgiata in un singolo blocco di alluminio da 1,8 tonnellate, con alloggiamenti per sei finestre di forma trapezoidale e un grande portello di osservazione circolare che costituisce la più grande finestra in volo nello spazio. Essa comprende una serie di sportelli oscuratori esterni - uno per ciascuna finestra - destinati a proteggere il vetro dall'impatto di micrometeoriti e impedire che le radiazioni solari la surriscaldino. Gli oscuratori sono progettati anche per contribuire a mantenere stabile la temperatura all'interno della ISS. Gli sportelli oscuratori possono essere aperti dall'equipaggio all'interno della Cupola con una semplice rotazione del polso.

Ogni finestra è suddivisa in tre sottosezioni: un vetro interno antigraffio, per proteggere i cosiddetti vetri a pressione da danni accidentali prodottisi all'interno della Cupola, due vetri a pressione spessi 25 mm per contribuire a mantenere la pressurizzazione e l'ambiente della cabina (il pannello esterno funge da riserva di quello interno); infine un pannello anti-detriti, all'esterno, per proteggere i vetri a pressione dai detriti spaziali quando gli sportelli oscuratori della Cupola sono aperti.

La Cupola può essere occupata da un massimo di due membri dell'equipaggio della Stazione, per monitorare le operazioni di agganciamento e sganciamento delle navicelle o, quando gli equipaggi della ISS saranno più numerosi, per fornire supporto alle passeggiate spaziali degli astronauti. La configurazione interna della Cupola è dominata dai due corrimano, superiore e inferiore, che corrono attorno all'interno della cabina, sostenendo la maggior parte delle attrezzature, e dai pannelli 'close-out', che coprono le imbracature e le tubature dell'acqua connesse alla Cupola. Questi pannelli interni formano un sistema pressurizzato di distribuzione dell'aria con la struttura esterna. I pannelli sono removibili per permettere le ispezioni e il collegamento di diversi servizi.

La Cupola è stata trasportata sulla Stazione Spaziale con la missione STS-130 a bordo dell'Endeavour, il cui lancio è avvenuto il 7 febbraio 2010.

Thales Alenia Space ha sviluppato e integrato la Cupola in qualità di primo contraente dell'ESA

NODI 2 e 3

UNA COMPLESSA ARCHITETTURA

I Nodi sono elementi fondamentali nell'architettura complessiva della Stazione Spaziale Internazionale per l'interconnessione e la gestione dei vari moduli pressurizzati, per l'attracco in caso di emergenza.

Vere e proprie unità multifunzionali, i Nodi consentono il passaggio degli astronauti e degli equipaggiamenti da una sezione all'altra e rendono l'ambiente adatto alla vita e al lavoro di ricerca in microgravità degli equipaggi.



Ben due dei tre Nodi che compongono la Stazione sono stati realizzati da Thales Alenia Space in Italia per le Agenzie Spaziali Italiana ed Europea: il Nodo 2 Harmony e il Nodo 3 Tranquillity.

La struttura attuale della ISS si articola attorno a tre Nodi. Il Nodo 1 è stato realizzato negli Stati Uniti, ed è già attaccato alla ISS, mentre la progettazione/costruzione dei Nodi 2 e 3 (più evoluti e complessi) è affidata all'ESA (Agenzia Spaziale Europea) e ASI (Agenzia Spaziale Italiana) e commissionata a Thales Alenia Space. Il Nodo 2 è stato lanciato nell'Ottobre 2007 e permette il collegamento con il laboratorio Columbus. Il Nodo 3 è stato lanciato nel

Febbraio 2010 collega la Cupola.

Strutturalmente i due Nodi sono simili, con dimensioni di 4,6 metri di diametro, 7 metri di lunghezza e circa 14 tonnellate di peso ciascuno.

In qualità di prime contractor nell'ambito di un accordo ESA/ASI Thales Alenia Space è stata responsabile della progettazione, sviluppo e integrazione dei Nodi 2 e 3 ed anche della fornitura del necessario supporto alla NASA per i controlli finali, i preparativi per il lancio e le operazioni in orbita. Tali attività sono generalmente seguite dal Centro ALTEC.

Focus.

ALTEC – Aerospace Logistics Technology Engineering Company – è una società pubblico-privata partecipata dalla maggiore azienda spaziale europea, Thales Alenia Space e dall'Agenzia Spaziale Italiana, ASI. ALTEC ha sede a Torino e ha proprio personale distaccato alla NASA e all'ESA. I servizi di ALTEC vanno dal supporto ingegneristico e logistico, all'addestramento degli astronauti, al supporto agli esperimenti in particolare di biomedicina, al processamento di dati scientifici, allo sviluppo e alla gestione del segmento di terra di programmi spaziali e alla promozione della cultura spaziale.

MPLM

Gli MPLM (Multipurpose Pressurized Logistic Modules) sono moduli logistici pressurizzati, utilizzati per il trasporto con lo Shuttle di rifornimenti e materiali tra la Terra e la Stazione Spaziale (25 voli previsti per ciascun modulo in 10 anni). Leonardo, Raffaello e Donatello (questi i loro nomi) garantiscono inoltre capacità di stivaggio e volume pressurizzato abitabile per due persone. Due meccanismi d'aggancio sono installati sul modulo per consentire il trasferimento tra la ISS e la navetta Shuttle - alla quale rimane attraccata per più giorni per ogni missione - con un sistema di braccio meccanico comandato a distanza dalla Stazione. L'equipaggio può accedere e vivere dentro gli MPLM durante le missioni (costituita generalmente di 12 giorni + 2 di viaggio). Ogni MPLM ha una lunghezza di 6,6 metri e 4,2 di diametro per una capacità complessiva di carico pari a 9.000 chilogrammi.



È il primo contraente nei confronti dell'ASI/Nasa per la progettazione e costruzione dei tre moduli logistici MPLM, e inoltre supporta la NASA, attraverso il centro ALTEC per il loro utilizzo durante l'intero periodo operativo della Stazione Spaziale.

PMM : Il Modulo Multifunzione Permanente per espandere le potenzialità dell'ISS

PMM (Permanent Multipurpose Module) è un nuovo programma, stabilito sulla base di un accordo bilaterale fra ASI e NASA, per derivare un elemento in orbita permanente da un modulo della flotta MPLM. Il PMM sarà in grado di offrire una varietà di servizi potenziali, in vista di un utilizzo più prolungato ed estensivo dell'ISS. Una volta in orbita, il PMM offrirà ulteriori 70 metri cubi di volume pressurizzato per lo stivaggio e per usi scientifici.

Il Programma PMM è attualmente realizzato, per conto dell'ASI, dallo stesso team industriale che ha progettato, costruito e fatto funzionare con successo gli MPLM.

Le sfide della missione PMM rappresenteranno per Thales Alenia Space un'importante occasione per sfruttare appieno il suo know-how, acquisito nel corso degli scorsi decenni e al contempo per confermare la solidità del progetto originale degli MPLM, che sarà facilmente adattato ad applicazioni piuttosto diverse. PMM, lanciato a febbraio 2011 è stato sottoposto a importanti interventi di modifica per migliorarne l'efficacia dell'utilizzo, per garantire la completa sicurezza durante tutta la sua lunga permanenza in orbita e per aumentare la capacità di massa che potrà contenere a bordo.

Il Modulo Cargo Pressurizzato (PCM) per CYGNUS, per il servizio di rifornimento commerciale dell'ISS

La navicella Cygnus è attualmente sviluppata da Orbital Sciences (oggi Northrop Grumman) per la dimostrazione della consegna di carichi, in base all'accordo COTS della NASA sul servizio di trasporto commerciale orbitale. Oltre al programma di sviluppo e dimostrazione del COTS, Northrop Grumman utilizzerà Cygnus per effettuare i voli di rifornimento dell'ISS, in base al contratto CRS sul servizio di rifornimento commerciale. Tale contratto della NASA autorizza otto missioni per il trasporto di circa 20 mila kg di carico verso la ISS, oltre che per lo smaltimento dei rifiuti della ISS stessa.



Il sistema Cygnus è un progetto a basso rischio, che include elementi presi da Orbital e dalle tecnologie spaziali esistenti e già comprovate dei suoi partner. Cygnus consiste in un comune modulo di servizio più un modulo cargo pressurizzato.

In base al contratto con Northrop Grumman, Thales Alenia Space ha progettato , sviluppato e prodotto moduli per il trasporto cargo da consegnare alla Stazione

Spaziale Internazionale compresi di attrezzature, ricambi, esperimenti scientifici e altri oggetti. Il modulo cargo pressurizzato si basa sugli MPLM.

Avvalendosi di un programma di consegne scaglionato, sono stati forniti ad Northrop Grumman complessivamente nove moduli PCM da carico, integrabili con il Modulo Orbitale di Servizio SM. Thales Alenia Space sta sviluppando altri 9 moduli per il trasporto cargo alla ISS sulla base di un recente contratto.

ATV - Automated Transfer Vehicle

L'ATV (Automated Transfer Vehicle) è un veicolo logistico automatico di 20 tonnellate, lanciato con il vettore europeo Ariane 5, per l'approvvigionamento (circa 9 tonnellate) e il ripristino periodico dell'orbita della Stazione Spaziale Internazionale.

Il sistema si compone di due principali elementi:

- un modulo di propulsione e guida che permette al veicolo, una volta rilasciato in orbita dal lanciatore, di raggiungere in modo completamente automatico la Stazione Spaziale;
- un modulo cargo (ICC) che permette il trasporto tra la Terra e la Stazione Spaziale di rifornimenti e materiali, sino a un massimo di 7.300 kg di carico utile.

Il primo ATV, battezzato Jules Verne, è stato lanciato a settembre del 2008. Dopo aver completato la sua missione di rifornimento – fino a 860 kg di propellente, 840 kg di acqua, 100 kg di aria e 5.500 kg di carico

secco – l'ATV Jules Verne ha raccolto i rifiuti della Stazione. L'ATV è stato eliminato per mezzo di un rientro distruttivo nell'atmosfera.

Il secondo ATV chiamato "Johannes Kepler" è stato lanciato a Febbraio del 2011.

Il terzo ATV chiamato "Edoardo Amaldi" nel mese di Marzo 2012.

ATV è un programma dell'Agenzia Spaziale Europea per la Stazione Spaziale Internazionale. A Thales Alenia Space è stato affidato, dall'industria prime contractor Astrium ST, la progettazione e la costruzione del "cargo carrier", nonché l'integrazione e le prove dell'intero ATV-ICC.

Thales Alenia Space è stata coinvolta anche nella preparazione della Missione e nel Supporto Operativo.

Columbus

Il laboratorio pressurizzato multifunzionale Columbus costituisce il principale contributo europeo alla Stazione. Il laboratorio, attraccato permanentemente, dal febbraio 2008, al Nodo 2 della ISS, verrà utilizzato per almeno 10 anni per sperimentazioni, in condizioni di microgravità, nel campo delle scienze dei materiali, della fisica dei fluidi e della biomedicina e per numerose applicazioni tecnologiche.

Il modulo misura 6,5 metri di lunghezza per 4,5 metri di diametro, con una massa totale di 12.400 kg compresi 2.500 kg di payload. Il suo volume interno di 75 m cubi è in grado di ospitare fino a 3 astronauti.

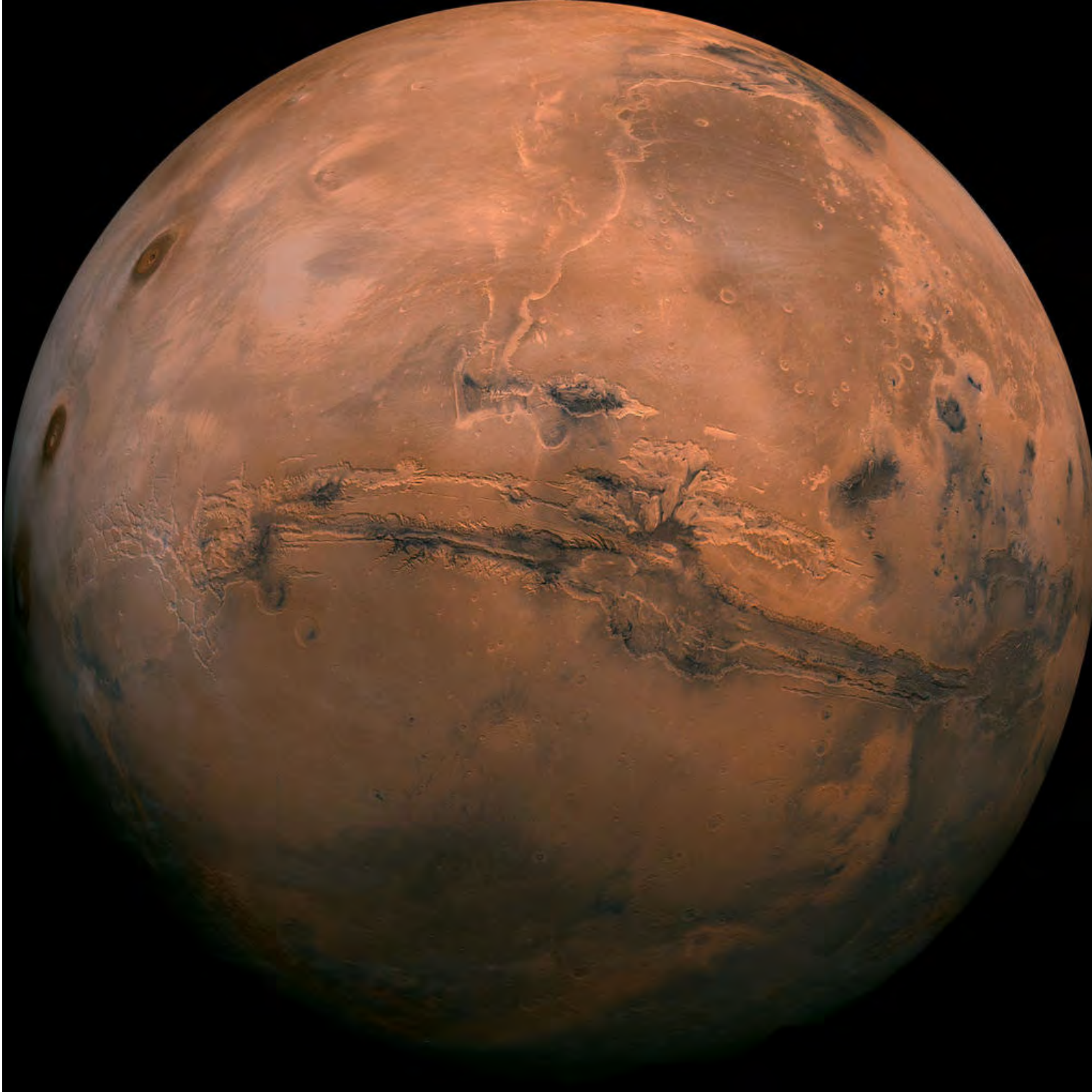
All'interno del laboratorio Columbus sono installati 5 Payloads:

- Il Fluid Science Laboratory (FSL), per esperimenti nel campo della fisica dei fluidi
- L'European Drawer Rack (EDR) una facility multiuso capace di accogliere esperimenti di diversa natura e tipologia.
- Il 'Biolab' un laboratorio realizzato a supporto di esperimenti biologici e su micro-organismi
- L'EPM (European Physiology Module)
- L'ETC (European Transport Container).

Il laboratorio, inoltre, contiene SOLAR, uno dei più complessi Payload esterni che permetterà di misurare le radiazioni solari.

Thales Alenia Space ha sviluppato 2 di questi payload interni: Il FSL e L'EDR, oltre al SOLAR.

Il laboratorio Columbus è commissionato dall'ESA (Agenzia Spaziale Europea) è stato costruito da un consorzio di aziende europee guidate da Astrium ST, e che vede Thales Alenia Space in un ruolo chiave, partecipando alla definizione del sistema e al supporto alla fase finale di integrazione e test e assumendosi la responsabilità della definizione, sviluppo e pre-integrazione dell'intera parte termomeccanica del sistema.

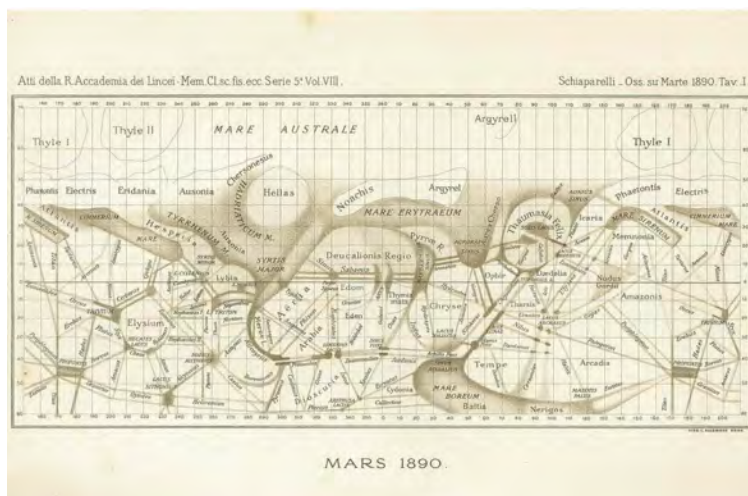


Il Piemonte su Marte

Torino, con Thales Alenia Space è anche il punto di partenza dell'esplorazione italiana ed europea, verso la scoperta e la maggior conoscenza dello spazio che ci circonda.

ExoMars due missioni verso il Pianeta Rosso

L'Europa, attraverso l'Agenzia Spaziale (ESA) e le sue industrie aerospaziali di punta, si appresta a tornare sul pianeta Marte con ExoMars, il significativo Programma di esplorazione fortemente sostenuto anche dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI). Gli ambiziosi obiettivi tecnologici e scientifici previsti richiedono due missioni a due anni di distanza l'una dall'altra: la prima è partita il 14 Marzo del 2016, la seconda partirà nel 2020, per entrambe Thales Alenia Space è Prime Contractor. Il programma ExoMars è realizzato con la cooperazione internazionale dell'Agenzia Spaziale Russa Roscosmos, che contribuisce con attrezzature ed esperimenti scientifici, ma soprattutto con il razzo Proton.



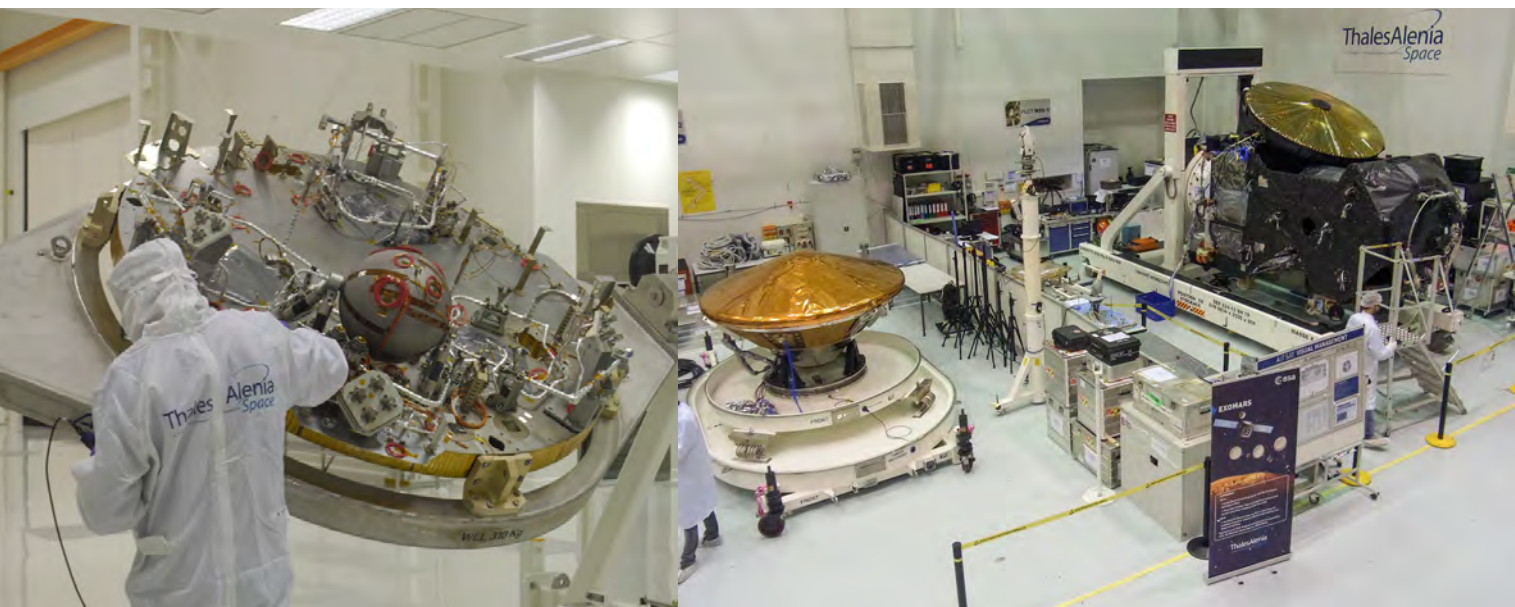
Perché andare su Marte ?

Per effettuare ricerche di Exobiologia, per studiare l'origine, sviluppo e distribuzione della vita nell'universo, ma soprattutto per confermare definitivamente la presenza di vita sul Pianeta Rosso. E' questa infatti una delle questioni scientifiche più fondamentali dei nostri tempi. Le risposte vanno cercate nello studio dell'atmosfera del pianeta, nella sua struttura interna, nella distribuzione del ghiaccio e dei minerali sulla superficie e sullo strato immediatamente inferiore del suolo di Marte. ExoMars sarà perfettamente in grado di testare in-situ nuove tecnologie necessarie per aprire la strada a future missioni di esplorazione.

La missione 2016

Nella prima missione il veicolo inviato verso il Pianeta Rosso è composto da un modulo orbitante, chiamato TGO "Trace Gas Orbiter" e da un modulo di discesa chiamato EDM "Entry Descent and Landing Demonstrator Module". In sintesi gli obiettivi della missione dal 2016 continuano ad essere:

- Acquisire la più grande quantità possibile di dati nella fase di rientro nell'atmosfera marziana.
- Operare un carico scientifico sulla superficie per un breve periodo.
- Osservare l'atmosfera e la superficie marziana per due anni attraverso un modulo orbitante a 400 km di altezza.

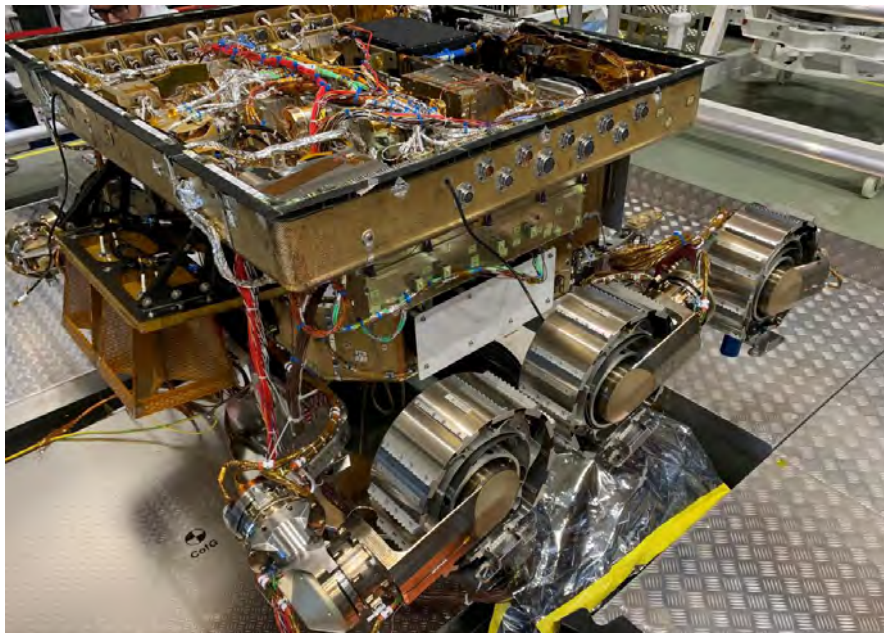


La missione 2020

La seconda missione di ExoMars è anch'essa guidata da ESA, ma con una partecipazione di Roscosmos più ampia rispetto alla precedente. Sarà composta da un veicolo spaziale costituito da un Carrier Module (CM) ed da un Modulo di Discesa (Descent Module, DM), sulla cui Piattaforma di Atterraggio (Landing Platform, LP) sarà alloggiato un Rover per una esplorazione della superficie (per 218 giorni marziani ossia circa 230 giorni terrestri), attualmente in integrazione a Torino presso lo stabilimento di Thales Alenia Space.

In sintesi gli obiettivi della missione 2020 saranno:

- L'ingresso nell'atmosfera marziana e successiva discesa sulla superficie del Modulo di Discesa e del suo Rover, del peso complessivo di circa 1,6 tonnellate, reso possibile dall'esperienza acquisita con l'EDM della missione 2016. L'atterraggio della Landing Platform e la successiva fuoriuscita del Rover.
- L'esplorazione di una vasta area di Marte, eseguendo in sito caratterizzazioni geologiche/scientifiche sia della superficie che del sottosuolo Marziano, tramite prelievo e analisi di campioni di terreno fino a 2 metri di profondità.
- La ricerca di forme di vita presenti o passate nei campioni di terreno prelevati e processati a bordo.
- Lo studio geochimico dell'ambiente superficiale e sotterraneo di Marte.





Il Ruolo di Thales Alenia Space

Thales Alenia Space Italia è Prime Contractor, occupandosi dell'intera progettazione delle due missioni. Per quella del 2016 ha realizzato il modulo EDM per l'ingresso e discesa su Marte e il modulo orbitante (Trace Gas Orbiter). Per la missione 2020 si occupa dello sviluppo del sistema di navigazione e guida del CM e DM, del progetto del Sistema Rover, inclusa la sua integrazione e la realizzazione del laboratorio analitico (ALD).



A Torino è stato sviluppato il cuore del Rover che riconoscerà la vita su Marte.

E' pronto per essere integrato a bordo del suo Rover il laboratorio che nella missione ExoMars 2020 analizzerà campioni di suolo marziano alla ricerca di tracce di vita presente e passata. Dopo una fase ingegneristica sfidante, il Laboratorio Analitico ALD, il cuore del Rover per la missione dell'Agenzia Spaziale Europea ExoMars 2020, è stato infatti integrato e testato con successo da Thales Alenia Space.

La rotta Torino / Luna / Marte

50 anni di missioni spaziali hanno permesso di sviluppare soluzioni tecnologiche per vivere e lavorare con permanenze sempre più lunghe in un ambiente molto diverso da quello terrestre; la Stazione Spaziale Internazionale è diventata un laboratorio abitativo quotidiano per i team degli astronauti.

La sfida successiva, condivisa dalle principali Agenzie Spaziali Internazionali, è il ritorno dell'uomo sulla Luna e la sua discesa su Marte.

L'esperienza maturata da Thales Alenia Space sui moduli abitati realizzati per la Stazione Spaziale Internazionale permette a Torino di avere una responsabilità industriale di primo piano nell'elaborazione degli scenari di esplorazione e delle relative soluzioni di design e tecnologiche. L'azienda ha, infatti, recentemente siglato dei contratti con l'Agenzia Spaziale Europea (ESA) per gli studi di due elementi della LOP-G (Lunar Orbital Platform - Gateway), precedentemente nota come Deep Space Gateway.

La nuova infrastruttura cis-lunare programmata, Gateway, sarà dotata di un sistema di alimentazione e propulsione, moduli abitabili con capacità di docking, camere depressurizzate ad uso scientifico ed EVA e moduli logistici. Lo sviluppo, per la costruzione prevista a partire dal 2020, è guidato dall'attuale partnership della Stazione Spaziale Internazionale: NASA, ESA, Roscosmos, JAXA e CSA.

In più di 50 anni di missioni spaziali l'uomo ha imparato a conoscere un ambiente molto diverso da quello terrestre e ha sviluppato soluzioni tecnologiche che gli permettono di poter vivere e lavorare nello spazio con permanenze sempre più lunghe.

La sfida successiva, condivisa dalle principali Agenzie Spaziali Internazionali, è il ritorno dell'uomo sulla Luna e la sua discesa su Marte.

Stiamo entrando in un vero e proprio rinascimento dell'uomo nello spazio. Così come Leonardo pose l'uomo al centro dei suoi studi e indagini artistiche, così vengono progettati gli habitat per le future missioni spaziali ponendo il benessere dell'equipaggio come obiettivo principale, e sviluppando soluzioni abitative che offrono un ambiente confortevole e protezione sicura dalle radiazioni dello spazio profondo.

L'esplorazione umana pone l'uomo in prima linea nella scoperta scientifica, con la sua flessibilità, adattabilità, esperienza, creatività, intuizione e la capacità di prendere decisioni in tempo reale. Questo fu chiaramente dimostrato dagli astronauti delle missioni Apollo sulla Luna 50 anni fa e quotidianamente dagli astronauti di oggi a bordo della Stazione Spaziale.

Gli uomini hanno guardato a lungo le stelle chiedendosi "cosa c'è là fuori?". Le missioni di esplorazione spaziale di oggi contribuiscono a trovare alcune delle tanto attese risposte.

Gli scenari futuri nella scoperta dello spazio.

In termini di destinazione dell'esplorazione, obiettivo finale e comune di tutti gli scenari di esplorazione è considerata la missione umana al pianeta Marte, un pianeta relativamente vicino, molto simile alla Terra anche se l'atmosfera ha una composizione diversa e la gravità è un po' inferiore. A causa però della complessità e dei rischi associati, una missione umana diretta verso Marte non è considerata proponibile; le



varie strategie prevedono perciò un avvicinamento progressivo alle destinazioni dello spazio profondo, attraverso missioni prima robotiche e poi umane nel cis-lunare (lagrangiano), sulla superficie della Luna, o in prossimità degli asteroidi.

L'esplorazione umana oltre l'orbita bassa terrestre infatti richiederà nuovi sistemi in grado di sopravvivere e sostenere la vita umana nel duro ambiente dello spazio profondo. Mentre gli esseri umani hanno già vissuto e lavorato in prossimità della Luna durante l'era Apollo, le durate di missione questa volta saranno significativamente più lunghe e nuove sfide dovranno essere affrontate.

I diversi studi recentemente effettuati dalle agenzie spaziali internazionali, con il supporto dell'industria, hanno portato alla definizione di un approccio incrementale da LEO al Deep Space (lo 'spazio profondo') al fine di raggiungere l'obiettivo finale di una missione su Marte; e la comprensione comune è che la prima destinazione intermedia dell'esplorazione sarà lo spazio cis-lunare. Ciò richiederà una pianificazione tra diverse agenzie spaziali internazionali, con obiettivi potenzialmente diversi, ed in quest'ottica, la collaborazione internazionale tra i partners della stazione spaziale internazionale (ISS) può servire come base per la cooperazione nella costruzione di un habitat spaziale nell'ambiente Cis-lunare, in grado di supportare diverse potenziali missioni di esplorazione.

Inizialmente, questo avamposto sosterrebbe obiettivi di missione nella vicinanza della luna, in locazioni che possono comprendere orbite basse-lunari (LLO), orbita alte (HLO), orbite retrograde distanti (DRO), e orbite intorno ai punti di librazione Terra-Luna come L1 e L2 (orbite halo EML1 e EML2). Un posizionamento diverso all'interno dello spazio Cis-lunare guiderà esigenze operative diversificate, tuttavia le missioni si configureranno in linea di massima con durate (visite dell'equipaggio, che arriverà con la navetta Orion, da 30 a 90 giorni), numero di membri dell'equipaggio (di solito quattro che massimizza la partecipazione internazionale), ambienti, e necessità logistiche simili. Un design di sistema flessibile è quindi la chiave per supportare i diversi scenari di missione concepibili. Una volta raggiunti gli obiettivi nel cis-lunare, l'habitat potrà essere incrementato nelle prestazioni e riconfigurato per sostenere missioni di più lunga durata, come l'avvicinamento e rendez-vous con un asteroide o il viaggio nelle prossimità di Marte, sfruttando la capacità di evoluzione del design già incorporate nell'avamposto iniziale. L'evoluzione alle missioni nello spazio profondo porterà l'habitat ad evolvere per diventare un veicolo da trasporto più sofisticato e confortevole in cui l'equipaggio dovrà poter svolgere le proprie attività quotidiane, e dovrà

avere a disposizione le risorse vitali, in quanto, a differenza della fase iniziale in cislunare, per i viaggi verso le destinazioni più lontane, che dureranno da alcuni mesi a più di un anno, l'habitat non potrà avvalersi di rifornimenti logistici dalla terra.

L'interesse per la Luna, a 50 anni dalla vista del primo uomo sulla sua superficie, sta in riprendendo piede essenzialmente per il suo carattere scientifico (il nostro satellite naturale ha ancora parecchie cose da svelare che hanno a che fare con la storia della Terra), commerciale, in particolare mediante la verifica della effettiva capacità di sfruttamento delle risorse presenti nella regolite lunare, come ad esempio l'isotopo dell'Elio così raro sulla Terra, e pionieristico (le basi lunari come banco di prova per la colonizzazione dello spazio).

Le possibili applicazioni di interesse per le missioni di esplorazione, per le quali è prevedibile poter impiegare con efficacia il back-ground acquisito fino ad oggi da Thales Alenia Space a Torino, possono essere identificate in uno spettro di soluzioni decisamente ampio, tra le quali:

- Moduli abitativi (multipli, con unità adibite ad usi diversi, quali residenze, laboratori di ricerca, gabinetti medici, sale da ritrovo, magazzini pressurizzati, nodi di inter-connessione, airlocks, ambienti di decontaminazione, hangar ed officine per la protezione e la riparazione dei rover e degli assistenti robotici)
- Moduli di discesa e di risalita con cabina pressurizzata
- Rover pressurizzati
- Serre (greenhouse)
- Moduli di servizio, di distribuzione della potenza e di comunicazione
- Dispositivi robotici, per la movimentazione dei moduli in arrivo, l'assistenza alle attività degli astronauti, lo scavo e l'estrazione dei materiali (ad esempio la regolite per formare le protezioni anti-radiazione delle unità abitative.
- Impianti per l'ottenimento delle risorse locali (in-situ resource utilization).

Queste applicazioni sono sostanzialmente aperte a recepire i concetti e le esperienze metodologiche sviluppate nei programmi precedenti, con l'introduzione di caratteristiche avanzate derivate dagli studi tecnologici più recenti e nell'obiettivo di porre, grazie al supporto di realtà come Thales Alenia Space il Piemonte e Torino al centro dei nuovi viaggi nello spazio, verso la scoperta del nostro universo.



AS-204/Apollo 1

Lancio cancellato

Orbita terrestre

VIRGIL GRISOM, EDWARD WHITE, ROGER CHAFFEE

Il modulo di comando è andato distrutto in seguito ad un incendio che ha portato alla morte dei tre astronauti, avvenuto il 27 gennaio 1967, durante un test di esercitazione. A seguito della sciagura la missione è stata rinominata Apollo 1.



Apollo 7

11 ottobre 1968

Orbita terrestre

WALTER SCHIRRA, DONN EISELE, WALTER CUNNINGHAM

Primo volo umano dell'Apollo e del Saturn IB.



Apollo 8

21 dicembre 1968

Orbita lunare

FRANK BORMAN, JIM LOVELL, WILLIAM ANDERS

Primo volo umano attorno alla Luna e primo con il Saturn V.



Apollo 9

3 marzo 1969

Orbita terrestre

JAMES MCDIVITT, DAVID SCOTT, RUSSEL SCHWEICKART

Primo volo umano con il Modulo Lunare (LEM).



Apollo 10

18 maggio 1969

Orbita lunare

THOMAS STAFFORD, JOHN YOUNG, EUGENE CERNAN

Primo volo umano con il Modulo Lunare (LEM) attorno alla Luna.



Apollo 11

16 luglio 1969

Allunaggio

NEIL ARMSTRONG, MICHAEL COLLINS, EDWIN ALDRIN

Primo volo umano atterrato sulla Luna.



Apollo 12

14 novembre 1969

Allunaggio

CHARLES CONRAD, RICHARD GORDON, ALAN BEAN

Primo allunaggio preciso sulla Luna.



Apollo 13

11 aprile 1970

Orbita lunare

JIM LOVELL, JACK SWIGERT, FRED HAISE

Il serbatoio dell'ossigeno esplose durante la rotta per la Luna, allunaggio cancellato, equipaggio salvo.



Apollo 14

31 gennaio 1971

Allunaggio

ALAN SHEPARD, STUART ROOSA, EDGAR MITCHELL

Alan Shepard diventa l'unico astronauta del Mercury a camminare sulla Luna.



Apollo 15

26 luglio 1971

Allunaggio

DAVID SCOTT, ALFRED WORDEN, JAMES IRWIN

Prima missione con il veicolo Rover lunare.



Apollo 16

16 aprile 1972

Allunaggio

JOHN YOUNG, KEN MATTINGLY, CHARLES DUKE

Primo allunaggio sugli altipiani lunari.



Apollo 17

7 dicembre 1972

Allunaggio

EUGENE CERNAN, RONALD EVANS, HARRISON H. "JACK" SCHMITT

Ultima missione Apollo verso la Luna, prima missione a cui ha partecipato un astronauta scienziato.



*“...gli occhi dell’Umanità sono oggi rivolti alla luna,
ai pianeti e noi abbiamo promesso che il mondo non vedrà
lo spazio dominato da un’ostile bandiera di conquista
ma da una bandiera di pace ...”*

J. F. Kennedy

