



Qualità nell' Aerospace

NEWSLETTER UFFICIALE AICQ AEROSPACE

CONFIGURATION MANAGEMENT A CURA DI STEFANO CRUCIANI

La Configurazione nelle Applicazioni Spaziali,
fra caratteristiche e requisiti

PAGINA 4

FATTORE UMANO A CURA DI ALESSANDRO CRISAFI E MARIO BENASSAI

Il fattore umano nell'esplorazione robotica
spaziale: l'esperienza di ALTEC

PAGINA 9

MONDO QUALITÀ A CURA DI GIOVANNI CANEPA

Una sintesi degli ultimi avvenimenti
internazionali in ambito Aerospace

PAGINA 16

NOVITÀ A CURA DI MARIO FERRANTE

Approfondimenti su eventi, normative
e pubblicazioni sulla qualità aerospaziale

PAGINA 19





EDITORIALE

L'ombra della guerra in Ucraina nello scenario Spaziale Internazionale



MARIO FERRANTE

Presidente

AICQ AEROSPACE

Cari Lettori,

eccoci al secondo numero del 2022 di questa iniziativa periodica sulla Qualità nell'Aerospace.

Ringrazio come sempre gli autori degli articoli, i soci di ATLA, in particolare il Dott. Kevin Foresto e la Dott.ssa Diana Giorgini, che hanno facilitato la pubblicazione, anche per questo numero.

Gli avvenimenti in Ucraina continuano a rappresentare un problema nello scenario Spaziale Internazionale, con impatti importanti sui programmi; ne cito uno che riguarda direttamente il nostro paese, EXOMARS. Il lancio della sonda per Marte, programmato per settembre, è stato rimandato a data da destinarsi, poiché il Lander dovrà essere riprogettato con tecnologia non Russa.

Tuttavia questo scenario geopolitico, anche se non favorevole verso i programmi spaziali, continua a regalarci emozioni, con un grande coinvolgimento delle nostre aziende.

Per continuare ad essere uno tra i paesi leader nella New Space Economy, come più volte ribadito su questa newsletter e negli interventi di AICQ Aerospace, la Qualità dei prodotti, l'Affidabilità e la Sicurezza, rappresentano gli obiettivi fondamentali delle nostre grandi e piccole aziende.

La nostra Associazione ha continuato, anche in questo periodo, a diffondere la cultura della Qualità e vi invito a leggere la sintesi dei webinar internazionali che hanno riguardato il mondo Spaziale e Aeronautico.

Con grande piacere, inoltre, vi anticipo che AICQ Aerospace in collaborazione con il Politecnico di Torino e il Comitato Organizzatore composto da ESA, ASI, IAASS, Thales Alenia Space e AICQ Pimontese, sta organizzando il Secondo Convegno sulla Qualità nell'Aerospace, che si terrà al Politecnico di Torino il 4 e 5 Maggio 2023. Troverete il manifesto preliminare nella sezione convegni, seguiranno aggiornamenti nei prossimi mesi.



Parlando di questo numero, abbiamo nuovamente delle testimonianze straordinarie su aspetti della Qualità in campo aerospaziale, che non tutti conoscono.

Abbiamo il privilegio di avere un articolo dell'Ing. Stefano Cruciani dell'Agenzia Spaziale Europea, che ci spiega il Controllo di Configurazione nelle Applicazioni Spaziali.

Per chi volesse approfondire si prega di far riferimento al video del primo seminario sulla Qualità nell'Aerospace del giugno 2021, [cliccando qui](#).

Inoltre, abbiamo l'opportunità di leggere un interessantissimo articolo degli Ingegneri Alessandro Crisafi e Mario Benassai di ALTEC, con tema critico non solo nelle imprese spaziali, ma anche nella vita sulla Terra: l'Esperienza di ALTEC sul Fattore Umano nell'esplorazione robotica spaziale.

Nell'invitare tutti i lettori a contribuire con delle pubblicazioni, vi auguro una buona lettura!

PROGETTO GRAFICO

Chiara Graziano

TESTI

Mario Ferrante
Stefano Cruciani
Alessandro Crisafi
Mario Benassai
Giovanni Canepa
Diana Giorgini
Kevin Foresto

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo i soci di ATLA S.r.l. per il prezioso supporto nella redazione della newsletter AICQ AEROSPACE



AICQ AEROSPACE

C.so Stati Uniti, 38
10128 Torino
c/o Skillab S.r.l.
Tel. 0115183220
segreteria@aicqpiemonte.it
C.F. 97565080013
P.I. 09443310017
www.aicqpiemonte.it



CONFIGURATION MANAGEMENT

La Configurazione nelle Applicazioni Spaziali, fra caratteristiche e requisiti



STEFANO CRUCIANI

VEGA & Space Rider Configuration Officer

ESA

La gestione della configurazione è il processo per stabilire e mantenere una registrazione coerente delle caratteristiche funzionali e fisiche di un prodotto rispetto ai suoi requisiti di progettazione e operativi. Viene applicata durante l'intero ciclo di vita del prodotto e consente di:

- Conoscere in ogni momento la descrizione tecnica di un prodotto, utilizzando la documentazione approvata.
- Registrare e controllare l'evoluzione nella descrizione tecnica di un prodotto (es. sistema e suoi prodotti).
- Fornire tracciabilità dell'evoluzione della descrizione tecnica del prodotto.
- Garantire la coerenza delle interfacce interne.
- Verificare e dimostrare a tutti gli attori che la documentazione è e rimane l'immagine esatta dei prodotti che descrive.
- Identificare l'attuale configurazione di base e la configurazione as built di un prodotto, per registrare le discrepanze rilevate durante la produzione, la consegna o il funzionamento e predisposte per un ulteriore utilizzo.
- Consentire a qualsiasi attore di conoscere le possibilità operative e i limiti di ciascun articolo del prodotto e, in caso di non conformità, di sapere quali articoli sono interessati.



Enti e norme

La ISO 10007:2003 - Quality management systems - Guidelines for configuration management è sicuramente la base per tutte le normative riguardanti il controllo di configurazione. ECCS (European Cooperation for Space Standardization) è un'iniziativa istituita per sviluppare un insieme unico e coerente di standard di facile utilizzo da utilizzare in tutte le attività spaziali europee.

I principali standard riguardanti il controllo della configurazione nel settore Aerospace sono l'ECSS-M-ST-40C Space Project Configuration and information management per i principali programmi aerospaziali, mentre nel campo dei Lanciatori la LS-SM-0-X-40 Launch System Configuration Management, standard Condiviso tra Principali Prime Contractor (AIRBUS/AVIO) ed European Space Agency ed Arianespace, concernenti la gestione della configurazione sia negli sviluppi sia durante le operazioni di programmi aerospace, segmento di volo e attività On Ground. Non ultimo lo standard UNI EN 9100 Sistemi di gestione per la qualità - Requisiti per le organizzazioni dell'aeronautica, dello spazio e della difesa, che impone requisiti e metodiche da applicare nello sviluppo dei progetti Aerospace.

Le procedure adottate per la gestione dei cambi tecnici garantiscono che tutte le modifiche, le deviazioni e le deroghe alle linee di base di configurazione concordate, inclusa la documentazione rilasciata e approvata, sono elaborate e controllate in modo tracciabile. In particolare ci si pongono i seguenti obiettivi:

- Prevenzione dei cambiamenti che incidono sul degrado delle capacità del prodotto.
- Coinvolgimento di tutti gli attori nell'analisi interessata e nel processo decisionale dei cambiamenti.
- Controllare che le modifiche o le deviazioni autorizzate siano implementate, verificate e registrate.
- Prevenzione dell'implementazione di modifiche o deviazioni non autorizzate.

Il Controllo di Configurazione dei cambi è un processo che coinvolge diverse competenze, in particolare: Produzione, Ingegneria dei test, Acquisto, Logistica, Finanza, Contratti, Specialisti, Fornitori.

Uno dei documenti primari nel controllo di configurazione è la CIDL (Configuration Item Data List). Come definito in ECSS-M-40A e ISO 10007, un elemento di configurazione è un'aggregazione di hardware, software, materiali elaborati, servizi o una qualsiasi delle sue porzioni discrete, che è designato per la gestione della configurazione e trattato come un'unica entità nel processo di gestione della configurazione.

L'elenco delle voci di configurazione che la CIDL deve contenere per ciascun Configuration Item (CI) dettagliano:

- Codice identificativo unico (derivato dal codice articolo del prodotto) e relativo indice di revisione.
- Identificazione e quantità dei modelli applicabili.
- Fornitore di CI.
- Specifica applicabile.

La ISO 10007:2003
è la base per tutte le
normative
riguardanti il
controllo di
configurazione



In parallelo alla CIDL, la ABCL (As Built Configuration List), è derivata dalla sezione dell'elenco dei CI ed è completata aggiungendo, come minimo, le seguenti informazioni:

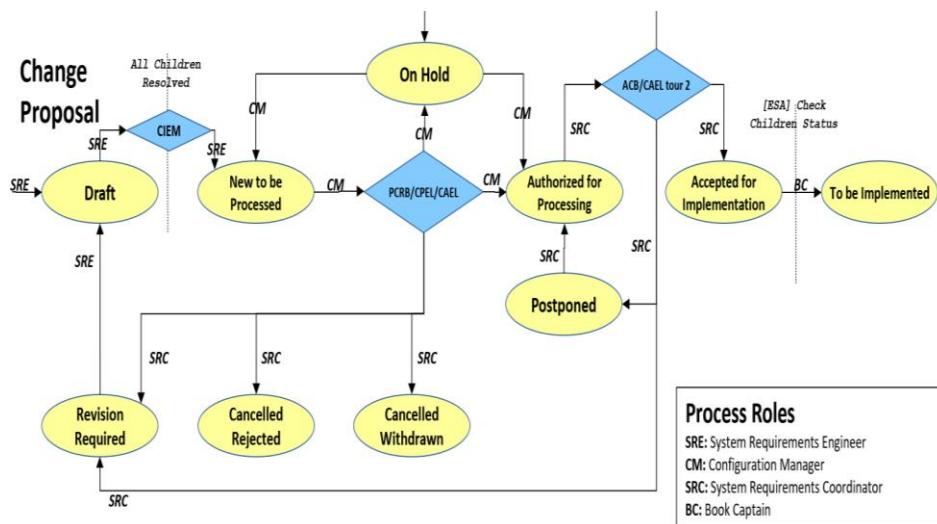
- Identificazione del numero di serie.
- Identificazione del numero di lotto.
- Riferimento(i) delle segnalazioni di non conformità applicabili o richiesta di deroga.

Parallelamente alla CIDL ed ABCL per quanto riguarda parti e materiali per il SW si ha il SW Configuration file:

- Lista dei SW CI (codice, documenti).
- Tools per sviluppare, modificare, installare, eseguire l'elemento di configurazione del software.
- Differenze rispetto alla versione di riferimento o precedente.
- Stato delle segnalazioni di problemi software (Non conformità nel software), richieste di modifica del software e deroghe e deviazioni del software relative all'elemento di configurazione del software.
- Inventario HW.
- Codici sorgente con nome, versione, descrizione.
- Codici binari con nome, versione, descrizione.
- File di dati associati necessari per eseguire il software.
- Riferimenti all'etichettatura dei media.
- Valori di checksum.
- Metodo di identificazione e protezione e descrizione dello strumento.
- Istruzioni per l'installazione e limitazioni d'uso.

Il SCF deve identificare eventuali problemi o errori noti con la versione dell'elemento di configurazione del software e tutte le misure adottate per risolvere i problemi o gli errori.

Un esempio di work flow dei approvazione dei cambi è riportato nella foto a seguire:



Elementi fondamentali per garantire un efficace controllo della configurazione sono la Request for Deviation (RFD) e Request for waiver (RFW).



Per RFD si intende un'autorizzazione scritta, concessa prima della fabbricazione di un articolo, a discostarsi da:

- Requisiti particolari o il design di un articolo approvato.
- Documentazione che riguarda il requisito per cui si chiede la deviazione.
- Documentazione di configurazione per un numero dichiarato di unità o un periodo programmato di tempo.

Le deviazioni non determinano una corrispondente revisione della configurazione.

Per RFW si intende invece un'autorizzazione scritta, ad accettare un articolo che, durante la produzione, viene testato e trovato non conforme con le spec applicabili, ovvero:

- Risulta discostarsi dal processo di progettazione o fabbricazione.
- Considerato idoneo per l'uso "così com'è" o successivo.
- Riparabile con un metodo approvato.

La RFW non comporta una corrispondente revisione della documentazione di configurazione che regola l'attributo in partenza.

Per quanto riguarda il Configuration Management della documentazione di progetto si intende:

- Definizione delle descrizioni dei requisiti dei dati (DRD - Data Requirement Document) relative a documenti/file di definizione della configurazione; ad es., specifiche del prodotto, controllo dell'interfaccia.
- Istituzione dei DRD relativi alla documentazione del Configuration Management; ad es., modifiche ingegneristiche, deviazioni, deroghe, linee di base della configurazione, rapporti sullo stato della configurazione, documenti implementazione CM (piano), ecc.
- Controllo e rilascio del documento/disegno e del CI collegato.
- Archiviazione di documenti di standardizzazione per prodotti, materiali e processi di produzione di riferimento per i CI del progetto.



È utile considerare l'impatto dei costi nelle attività di CM.

Un'appropriata stima dei costi dipende da una varietà di parametri:

- Coinvolgimento nelle operazioni di libreria/repository software.
- Gestione dei dati tecnici (TDM) integrata o separata.
- Utilizzo dello strumento SW.
- Valore medio per hardware CM.

Indicativamente CM su HW e documenti impatta per:

- 0,5% a 2% del costo totale del progetto.
- 5% all'8% del costo di sviluppo.

Il Valore medio per SW CM:

- Dal 2% al 4% del costo totale del programma.
- Dal 6% al 10% del costo di sviluppo.

Al fine di ottimizzare i flussi e quindi anche i costi del Configuration Management, si adottano appositi tool informatici per la gestione integrata dei requisiti e dei cambi.

Uno dei più utilizzati è DOORS, che permette di integrare la Gestione dei requisiti con la Gestione della configurazione, delle modifiche e delle RFW/RFD.



Il piano di gestione dei requisiti viene utilizzato per documentare le informazioni necessarie per gestire efficacemente i requisiti del progetto, dalla definizione alla consegna attraverso la tracciabilità dei requisiti.

AI a Blockchain nel Configuration Management

Per applicazioni AI al CM, l'INCOSE (International Council on Systems Engineering) ha pubblicato una linea guida per la definizione dei requisiti.

Sulla base delle Linee Guida INCOSE, si è aggiunto uno strumento al Database DOORS per l'applicazione dell'Intelligenza Artificiale ai Requisiti, la scrittura, la strutturazione e il suo flow down verso il fornitore di livello inferiore.

L'uso della Blockchain, oltre a garantire autenticità di dati, consente di assicurare un sistema di gestione della configurazione per mantenere la cronologia di tutti i dati di progettazione e test e gli aggiornamenti, soprattutto durante la condivisione di modifiche/test tra partner e prime.

Oltre a ciò, consente la gestione dell'autorizzazione, la velocizzazione del trasferimento dei dati, l'accesso ai documenti e ai dati più recenti e un'efficiente condivisione tra le parti interessate, durante la fase di progettazione e costruzione.

L'uso della Blockchain, oltre a garantire autenticità di dati, consente di assicurare un sistema di gestione della configurazione



FATTORE UMANO

Il fattore umano nell'esplorazione robotica spaziale: l'esperienza di ALTEC



ALESSANDRO CRISAFI

Head of Product Assurance, Safety and Configuration Management
ALTEC



MARIO BENASSAI

Science and Technology Communications Advisor
ALTEC

Nell'ambito delle attività umane nello Spazio, espressioni quali “Intervento umano”, ed eventualmente “errore umano”, evocano generalmente l'immagine di un astronauta che, nel chiuso della propria astronave, pigia un qualche comando sbagliato. Quasi subito ci si rende conto, però, che una fonte possibile di errori può essere quella proveniente dal centro di controllo a terra di missioni abitate (o anche robotizzate).

ALTEC ha maturato una considerevole esperienza nella progettazione e gestione delle operazioni di missione, tra le quali numerose missioni legate alla vita operativa della Stazione Spaziale Internazionale (ISS). Questo è avvenuto grazie a un doppio binario di collaborazione col lato Americano ed Europeo della Stazione, con missioni MPLM/PMM, grazie agli accordi tra Agenzia Spaziale Italiana e NASA ed un costante supporto ingegneristico alla parte europea, grazie alla collaborazione tra l'Agenzia italiana e l'ESA.



Di notevole importanza anche il ruolo che ALTEC ricoprirà per la nuova piattaforma robotica per esperimenti in Orbita Bassa Terrestre (LEO) rappresentata da Space Rider (Fase B2/C), unitamente al supporto già fornito al suo precursore IXV.

In ambito di esplorazione planetaria robotizzata ALTEC sarà operativo per la Missione ExoMars, dopo avere supportato la prima fase (C/D).

L'intervento umano (attuale e futuro) nelle missioni di esplorazione robotica spaziale

Tali esperienze permettono di mettere a fuoco le peculiarità dell'ambiente della sala controllo. Questo è per definizione un ambiente molto particolare, dove il fattore umano è uno degli elementi principali per la gestione e il successo di una missione; infatti momenti di grande concitazione e stress estremo (failures, contingency, recovery procedures) possono essere seguiti da periodi più tediosi, dove il semplice monitoraggio dei sottosistemi può diventare abitudinario e ripetitivo. Entrambe le situazioni, possono generalmente essere causa di errore umano, a meno che questo non venga debitamente combattuto e prevenuto.

Ground “in the loop”

La possibilità di avere un controllo remoto (più o meno costante) nel monitoraggio di una missione di esplorazione robotica, dipende principalmente dai ritardi di comunicazione (latenze) e dal set-up del sistema di comunicazione che è stato selezionato. La distanza Terra-Luna offre basse latenze nelle comunicazioni, lasciando ai centri di controllo la possibilità di pilotare/monitorare in quasi “real time” la piattaforma robotica (joystick mode).

La distanza Terra-Marte, invece, inserisce latenze che vanno dai pochi minuti a decine di minuti, che non consentono il contatto in tempo reale con la piattaforma robotica, quindi devono essere adottate altre soluzioni (off-line planning via data relay). Quando ci si sposterà verso lo spazio più profondo, il supporto dal centro di controllo sarà sempre meno continuativo, e altre tecnologie andranno adottate, aumentando il livello di autonomia di bordo, tramite:

- Navigazione autonoma (già presente nelle missioni marziane).
- Intelligenza Artificiale/Machines Learning (già presente in NASA Mars 2020 Rover).
- Processi di “Decision Making” autonomi (includendo anche attività scientifica).

Il controllo remoto nel monitoraggio di una missione robotica, dipende dai ritardi di comunicazione e dal set-up del sistema selezionato

Houston, do we have a problem or not? L'intervento umano nelle missioni di esplorazione robotica spaziale: Man “in the loop”

L'esplorazione robotica mista, con interazione diretta uomo/macchina tramite joystick o “wearable haptic device”, rimane sempre di particolare interesse; oggi riguarda, ad esempio, il progetto ESA Meteron, nel quale un astronauta in LEO sulla ISS pilota un robot sulla Terra.



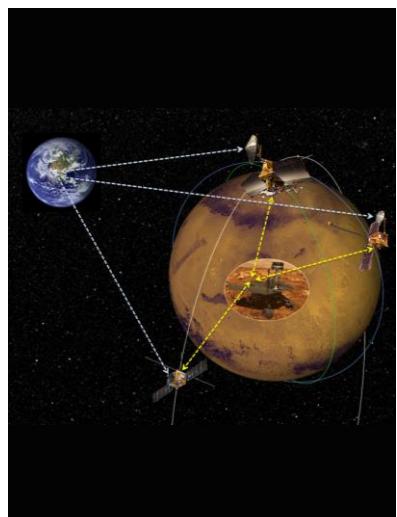
Nel prossimo futuro si prefigurano scenari nei quali un astronauta in Deep Space Gateway (orbita bassa lunare) pilota un robot sulla Luna, situazione, mutatis mutandi, relativamente analoga alla precedente. Addentriamoci però nelle peculiarità di una missione di esplorazione robotica marziana. La distanza di Marte dal nostro pianeta introduce un serio problema di comunicazione; in mancanza di un link diretto con la terra (che si indica con DTE, Direct To Earth) le comunicazioni devono essere gestite tramite data relay, ovvero satelliti che vengono utilizzati come stazioni di terra “volanti” per trasferire dati da/verso Marte. Questo fatto genera alcune conseguenze importanti.

Innanzitutto il tempo disponibile al centro di controllo per pianificare le operazioni sarà limitato. Le “Relay operations” introducono latenze significative in uplink and downlink. Inoltre, essendo l’ammontare di dati scaricabili variabile, i tools al centro di controllo dovranno avvertire ed allertare gli operatori, salvaguardando lo scarico dei dati critici (quelli necessari per la pianificazione scientifica dei giorni successivi). Per ultimo, la gestione dei team di Ground dovrà essere fatta ad hoc (shifts pattern e timelines).

Processi Operativi: pianificare la missione robotica

Si tratta di definire diversi livelli di azione, a lungo e breve periodo. Quelle che identificheremo come Operazioni Strategiche di Lungo termine (ovvero quelle che mirano a pianificare più fasi di missione) pianificano le campagne scientifiche successive, monitorano i successi/fallimenti della missione, e svolgono “Trend Analysis” di parametri significativi.

Quelle invece definite come Operazioni Strategiche di corto termine (e che pianificano fino a 1 settimana di missione), colmano il gap tra operazioni strategiche e tattiche, fine che si ottiene preparando sequenze di attività da riutilizzare nelle operazioni tattiche e a diminuire il carico di lavoro per la pianificazione tattica. Il livello di azione più dettagliato è ovviamente quello delle Operazioni Tattiche (ovvero la pianificazione fine di 1-2 giorni di missione). Trattasi di una pianificazione reattiva, basata sui dati più recenti ricevuti da Marte.



Cosa vuol dire nella pratica eseguire un’analisi del fattore umano

L’esecuzione di un’analisi del fattore umano consiste prevalentemente nell’individuare tutti i possibili errori a carico dell’operatore di un centro di controllo, durante l’esecuzione di una missione e che possono portare ad impatti indesiderati sulla stessa, più o meno critici, fino a comprometterne l’esito, con un ridotto o mancato raggiungimento degli obiettivi. Questo tipo di analisi, in campo aerospaziale, è di competenza del Product Assurance, ovvero in estrema sintesi della Qualità.

L’individuazione dell’errore deve essere associata all’identificazione delle sue possibili cause, agli effetti che esso avrebbe sulla missione, ed ancora più importante, alle contromisure che devono essere prese al fine di eliminare, dove possibile, il verificarsi di tale errore o, in seconda istanza, almeno di limitarne la probabilità di incidenza, e/o la severità delle conseguenze.



Generalmente la prevenzione e limitazione degli errori deve improntare la concezione, progettazione e realizzazione degli strumenti di gestione missione, del loro HW e SW.

Evitare di correggere con le Operations errori di Design deve essere la linea guida per il corretto sviluppo di un qualunque progetto e la prevenzione dell'errore umano, nell'ambito di una missione robotizzata, non sfugge a questo principio.

La seconda categoria di contromisure (quelle mirate alla limitazione dei danni), sono dette mitigazioni e, generalmente, realizzano in prima battuta il principio appena indicato.

Considerando che la realizzazione di un centro di controllo per missioni automatizzate, evidentemente sposta sul SW la principale cura dedicata alla prevenzione dell'errore umano, un precoce contrasto agli errori umani impone che gli applicativi utilizzati dagli operatori siano intuitivi, user friendly e sviluppati in modo da non indurre all'errore.

Queste caratteristiche possono essere implementate ad esempio richiedendo all'operatore più livelli di conferma prima di azioni potenzialmente critiche quali invio di determinati comandi (es. tramite semplici pop-up, preview che diano informazioni sugli effetti dell'azione richiesta, messaggi di errore chiari ed immediati).

La complessità di una missione spaziale dei sistemi che la realizzano e controllano, tuttavia, è tale che la pur metodica cura nel prevenire col design errori procedurali non può garantire la totale eliminazione di errori in fase di esecuzione; altre mitigazioni comprenderanno quindi:

- Accorgimenti procedurali, ben descritti e riportati nei manuali utente e riflessi nelle procedure di terra.
- In caso di invio di comandi/procedure complesse a sistemi remoti in condizioni parzialmente sconosciute, l'utilizzo di componenti aggiuntivi (simulatori SW e/o HW) fornisce ulteriori livelli di test e validazione di sequenze operative.
- Adeguata e certificata preparazione degli operatori (training e sessioni di simulazione).

La lista riportata sopra ovviamente non vuole e non può essere esaustiva essendo molto dipendente dalle caratteristiche della missione.

Riferiamoci all'esperienza maturata da ALTEC nell'ambito del controllo di missioni, soprattutto caratterizzate da alti ritardi di trasmissione (fino a diverse decine) e da locomozione su terreni sconosciuti. A grandi linee, considerando lo scenario di comunicazione (offline, via comm relay), le operazioni day-by-day al centro di controllo del veicolo robotizzato si svolgono seguendo i seguenti passi, scaturiti dall'arrivo dei dati di telemetria dal veicolo stesso:

- **STEP 1: Recuperare e Processare i dati**

Gli operatori del Centro di Controllo (Ingegneri e Scienziati) dovranno recuperare e processare (possibilmente in modo automatico) tutti i dati critici che il veicolo ha prodotto, in modo da avere gli input necessari per pianificare la prossima giornata.

La complessità di una missione è tale che la pur metodica cura nel prevenire errori procedurali non può garantire la totale eliminazione



- **STEP 2: Visualizzare e Analizzare i dati**

Gli operatori del Centro di Controllo (Ingegneri e Scienziati) dovranno analizzare i dati raccolti, identificando potenziali issue e criticità dei propri sottosistemi e strumenti. Dalle immagini e dai prodotti scientifici generati sarà possibile individuare nuovi target e nuove mete da esplorare (in superficie o nel sottosuolo).

- **STEP 3: Pianificare ovvero Proporre, Integrare e Concordare**

Sulla base dell'analisi dei dati, Ingegneri e Scienziati dovranno concordare un piano d'azione per il giorno successivo, che andrà "spedito" al veicolo.

- **STEP 4: Validare e Simulare il piano delle attività**

Il piano d'azione concordato andrà simulato e validato, in modo che risulti fattibile in base alle risorse disponibili (tempo e energia).

- **STEP 5: Impacchettare e Consegnare**

Dopo la validazione, il piano integrato andrà trasformato in una sequenza di telecomandi che possa essere interpretata dalla piattaforma robotica e poi "spedito" al veicolo.

Concludendo, il contrasto all'errore umano deve improntare tutto il progetto, dalla sua concezione, al design di HW, SW ed Operazioni.



Durante la fase di preparazione delle Operazioni del Centro di Controllo

- Preparare un buon set di "Flight/Ground Procedures", che possano aiutare l'operatore di Terra a:
 - Monitorare l'evoluzione e i processi della missione.
 - Compiere task di complessità crescente.
 - Comandare la Piattaforma robotica a svolgere le attività richieste.
 - Saper rispondere alla maggior parte delle failures che si possono presentare (FMECA) sulla piattaforma robotica, alleviando lo stress e la fatica dell'operatore.
 - Gestire i processi di Ground.
- Ottimizzare il design di ruoli, processi e timelines, in modo da:
 - Distribuire il carico lavorativo sugli operatori.
 - Definire ruoli e responsabilità in modo chiaro.
 - Stabilire deadlines e priorità.

Durante la fase di design dei tools del Centro di Controllo

- Progettare tools/strumenti di supporto e di planning che:
 - Siano semplici da utilizzare
 - Svolgano funzioni di controllo per l'operatore:
 - Verifica della correttezza della Sequenza di comandi.
 - Verifica che i parametri dei telecomandi siano nei range stabiliti.
 - Verifica della correttezza dei budget per le risorse da utilizzare nel piano (tempo, energia, livello di dati prodotti).



- Richiedano una doppia autorizzazione per iniziare attività complesse che prevedono il controllo da parte di più ruoli operativi (tecnico + Ops manager):
 - Inoltro dei telecomandi al veicolo.
 - Validazione del piano dei telecomandi.
 - Scelte vincolanti (GO / NO-GO Criteria).
- Traccino le operazioni dei singoli operatori nelle loro attività tramite log files.

Durante la fase di Training e Simulazione

- Le sessioni di Training per una missione robotica spaziale sono essenziali per far conoscere tools, strumenti e processi di Ground, piattaforma robotica, ruoli e responsabilità, centro di Controllo e task della missione.
- La campagna di simulazioni è inoltre fondamentale per:
 - Imparare a lavorare insieme e in gruppo.
 - Imparare a rispettare tempi e deadlines dei processi operativi.
 - Essere consapevoli dei processi e delle procedure di missione.
 - Imparare ad affrontare situazioni nominali di missione.
 - Imparare ad affrontare situazioni non-nominali di missione.
 - Gestire lo stress e il fattore umano durante le failure/contingency.
 - Capire se gli operatori sono pronti ad affrontare la missione.
 - Essere certificati per le tasks che gli operatori andranno ad eseguire.

Durante la Missione

- Riportare le proprie attività sul “Mission Log”, per far conoscere le proprie azioni agli altri e per tracciare le proprie attività.
- Fare un buon summary dello stato della missione durante la procedura di “Shift handover” (prima di abbandonare la propria console e lasciarla nelle mani di chi arriva).
- Seguire quanto più possibile procedure nominali o di contingency già validate durante le simulazioni e il training.
- In caso di contingency inaspettate, informare tempestivamente l’Operations Manager, utilizzare Simulatori HW/SW per troubleshooting e per validare la/le recovery procedure, nuova “Lesson Learnt” per il futuro.

Come abbiamo visto, l’ambiente della sala controllo è un ambiente molto particolare, dove il fattore umano è uno degli elementi principali per la gestione e il successo di una missione. L’errore umano può essere mitigato e prevenuto in più modi durante le fasi di sviluppo del centro di controllo:

- Durante la fase di preparazione delle operazioni, preparando e validando un buon set di Flight/Ground Procedure.
- Durante la fase di design dei tools a supporto dell’operatore inserendo processi che siano Machine-assisted e processi che siano Machine-validated.
- Durante il training e la campagna di simulazioni, operando in uno scenario rappresentativo, in condizioni nominali e di contingency.

La sala controllo è un ambiente molto particolare, dove il fattore umano è uno degli elementi principali per il successo di una missione



FORMAZIONE SPECIFICA PER L'AEROSPACE IN COLLABORAZIONE CON SKILLAB

Product Assurance (Quality for Space)
Safety for Space
Software Product Assurance (SW Quality for Space)
Human Factors for Aeronautics
Root Cause Analysis
Configuration management for Space project
PMP Parts Material and Processes

Per informazioni ed iscrizioni
SILVIA GAMBA

Tel. (+39) 011 5183220
silvia.gamba@aicqpiemonte.it
aerospace@aicq.it



AICQ AEROSPACE
C.so Stati Uniti, 38
10128 Torino
c/o Skillab S.r.l.
Tel. 0115183220
segreteria@aicqpiemonte.it
C.F. 97565080013
P.I. 09443310017

www.aicqpiemonte.it



MONDO QUALITÀ

New Space Economy: la sfida del nostro futuro



GIOVANNI CANEPA
Vice Presidente
AICQ AEROSPACE

La New Space Economy sta crescendo rapidamente; secondo lo Space Team Morgan Stanley, l'industria supererà i mille miliardi di dollari entro il 2040, con aziende impegnate ad utilizzare tecnologie e innovazioni spaziali per affrontare i cambiamenti climatici e i problemi socio-geopolitici che avranno un impatto sulla nostra vita. Già oggi, secondo la stima della Space Foundation, l'economia legata all'industria spaziale vale circa 447 miliardi di dollari a livello mondiale. Quando si parla di "New Space Economy", così definita in seguito all'ingresso dei privati nel settore, in realtà ci si riferisce ad un mondo ampio che può essere ricollegato a due principali fattori: infrastruttura spaziale e terrestre (satelliti, antenne, equipaggiamenti, sensori, stazioni di controllo, ecc.) e utilizzo dati raccolti (tv satellitare, telecomunicazioni, tracking, telemetria, monitoraggio ambientale, ecc.).

In questi ambiti l'Italia gioca un ruolo di primo piano grazie anche alle risorse del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) che ha destinato 1,2 miliardi alla European Space Agency (ESA) per attività di osservazione della Terra. È sesta a livello globale dopo Russia, America, Francia, India e Germania e al terzo posto in Europa, in relazione al PIL prodotto.

Già oggi, secondo la stima della Space Foundation, l'economia legata all'industria spaziale vale circa 447 miliardi di dollari a livello mondiale



La Space Economy cresce anche in termini di satelliti in orbita; nel 2021 se ne sono contati in totale 4838, con un aumento in particolare dei piccoli satelliti (sotto i 600 kg): solo nel 2020 ne sono stati lanciati il 40%, pari a 1202, di quelli lanciati negli ultimi 10 anni. Tutto questo rappresenta uno dei paradossi del settore: da un lato improntato al “green” e alla sostenibilità, dall’altro all’inquinamento dello spazio e al rischio crescente di collisioni involontarie tra carichi operativi e detriti spaziali, ciò dovuto ad una massa totale di satelliti orbitanti pari a circa 564 tonnellate, che non accenna a diminuire. La New Space Economy è dunque un tema di sostenibilità ambientale e sociale; le immagini satellitari sono un valido aiuto per fornire dati chiave sull’impatto ambientale delle attività aziendali sulla terra, le applicazioni possono monitorare le emissioni di gas serra, aiutando le utility ad ottimizzare le infrastrutture di energia rinnovabile ed elaborare i dati, prevenendo anche possibili catastrofi ambientali.

La partecipazione di imprese private finanziate da capitale a rischio nel settore spaziale, ha incrementato in maniera significativa la consapevolezza pubblica dell’impatto che lo spazio ha nella vita di tutti i giorni. Lo spazio sta evolvendo rapidamente da settore di nicchia, destinato prevalentemente a istituzioni pubbliche, a settore altamente trasversale, potenzialmente in grado di coinvolgere settori commerciali e pubblica amministrazione. In meno di dieci anni, l’economia New Space ha introdotto veicoli spaziali privati come quelli di SpaceX, voli di turismo spaziale come quelli di Blue Origin e migliaia di applicazioni su computer e cellulari, che permettono la connessione in qualunque parte del mondo e l’accesso in tempo reale alle informazioni satellitari.

Settori tradizionali come sanità, agricoltura, servizi pubblici, assicurazioni, logistica e trasporti, insieme a settori di frontiera come l’estrazione mineraria su altri corpi celesti, stanno vivendo un’accelerazione ed una crescita impressionante, finanziata soprattutto da numerosi investitori americani. La crescita dell’economia New Space, abilitata dalla creazione di infrastrutture in orbita terrestre che offrono un accesso tempestivo a informazioni accurate e affidabili provenienti dallo spazio, è una diretta conseguenza della progressiva digitalizzazione di informazioni, beni e servizi avvenuta negli ultimi 30 anni. La disponibilità di queste informazioni offre non solo opportunità di risparmio, ma una vera e propria creazione di valore aggiunto in molti settori, quali ad esempio il monitoraggio del territorio e delle infrastrutture critiche, la cura della salute e il risparmio energetico, garantendo la sicurezza e la salvaguardia delle vite umane.

Al di là del solo aspetto tecnologico, la generazione di prodotti e servizi innovativi a valore aggiunto, basati su infrastrutture spaziali e tecnologie digitali, è anche alla base di un’innovazione dei modelli di business che offre notevoli opportunità per aziende, istituzioni e cittadini.

Le aziende che formano questo nuovo ecosistema, l’industria spaziale tradizionale, i fornitori di servizi digitali e le aziende user interessate alle applicazioni per uso finale, hanno appena iniziato a sfruttare il loro potenziale; nei prossimi anni, un numero crescente di soggetti appartenenti ai settori più disparati si rivolgeranno ai servizi offerti dalla Space Economy in diverse modalità.





La convergenza tra spazio e tecnologie digitali ha il potenziale di produrre trasformazioni radicali a livello industriale, innovando processi, prodotti, servizi e modelli di business, generando nuove aziende e coinvolgendo nuovi attori che tradizionalmente non avevano legami con l'industria e che saranno in grado di rispondere ai bisogni futuri della società.

Le principali sfide da affrontare riguardano la sostenibilità di questo mercato in costante evoluzione; storicamente, le operazioni di lancio di satelliti in orbita sono state realizzate con veicoli usa e getta e questo fattore ha creato un eccesso di detriti in orbita terrestre, che rischia di raggiungere presto la soglia critica con gli oltre 12000 satelliti, che organizzazioni pubbliche e private si apprestano a lanciare in orbita nei prossimi 10 anni. Per affrontare queste problematiche occorre lavorare principalmente su due fronti: utilizzo di dispositivi di decommissioning, al fine di garantire una rapida e sicura rimozione dall'orbita a fine vita, e sviluppo di un'infrastruttura logistica spaziale permanente, che permetta di trasferire satelliti e altri veicoli spaziali da orbite di parcheggio ad orbite operative, effettuare operazioni di riparazione e rifornimento di satelliti già in orbita e attuare la rimozione attiva di detriti a fine missione.

Soluzioni complementari comprendono l'utilizzo di materiali in grado di disintegrarsi al rientro, grazie a temperature di fusione più basse, non pericolosi all'impatto sulla terra, minimizzando i detriti al rientro e il rischio di collisioni in orbita, anche tramite servizi di traffic management basati sull'Intelligenza Artificiale.

Il tema dei detriti spaziali è una preoccupazione reale e in continua crescita, per questo nel 2019 il World Economic Forum (WEF) ha lanciato il progetto dello Space Sustainability Rating (SSR), che è diventato realtà nell'estate del 2021. Il rating spaziale è stato messo a punto dall'Agenzia spaziale europea insieme a un team statunitense; le società che lanciano satelliti devono rispettare i criteri di sostenibilità per ottenere il rating, anche se al momento l'adesione è volontaria.

Nuove generazioni di propulsori, sia per lanciatori sia per satelliti in orbita, a metano/ossigeno, criogenici, elettrici ed al plasma, forniranno nel prossimo futuro la risposta "green" all'inquinamento oggi prodotto dai lanci e dalle manovre in orbita bassa.

La storia umana è stata caratterizzata, fino ad ora, da un processo di crescita e sviluppo avvenuto a spese delle risorse naturali disponibili sul nostro pianeta; con lo sfruttamento di queste risorse, l'umanità ha costruito il mondo in cui viviamo oggi. Ma a quale costo? Lo spazio, una risorsa naturale che abbiamo cominciato ad utilizzare meno di 70 anni fa, può fare molto per la Terra, specialmente nell'ambito dei servizi e delle applicazioni. L'economia New Space pone certamente una sfida: trovare modalità di sfruttamento dello Spazio che permettano di migliorare le condizioni di vita in modo sostenibile ed efficiente.

Nel prossimo futuro, lo Spazio ci porterà nuovi territori da esplorare e colonizzare, quali Luna e Marte, creando nuovi scenari che dovranno essere gestiti e regolamentati per il benessere e la sostenibilità di tutta la umanità e non per puri calcoli di convenienza socio-politica ed economica di alcuni "players".

Le principali sfide da affrontare riguardano la sostenibilità di questo mercato in costante evoluzione



EVENTI

Componentistica EEE per lo Spazio: stato dell'arte e prospettive

È stato organizzato ed ospitato dall'Agenzia Spaziale Italiana, dal 15 al 17 Marzo 2022, il terzo workshop nazionale sulla componentistica elettrica, elettronica ed elettromeccanica (EEE), di impiego in ambito spaziale, con lo scopo di affermare lo stato dell'arte nel Paese ed identificare prossime prospettive di sviluppo.

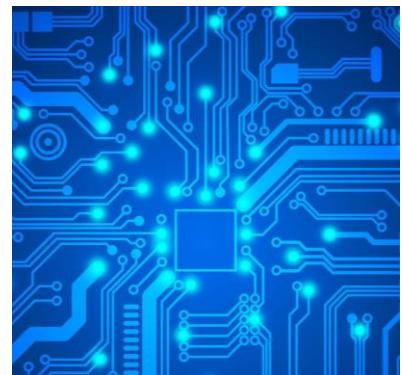
L'evento, che ha riunito 150 partecipanti e 35 relatori da organizzazioni private e pubbliche, si è aperto con la relazione degli invited speakers di ESA e Commissione Europea, che hanno introdotto la tematica indirizzando alcuni aspetti strategici, geo-politici e potenzialmente critici, quali la non-dependence e la sovranità Europea, la resilienza della supply chain.

Gli argomenti affrontati hanno riguardato i processi chiave di realizzazione, i flussi di qualifica tecnologica e testing per componenti commerciali (COTS), sempre più utilizzati per missioni spaziali soprattutto di piccola scala, lo studio dei fenomeni e dei meccanismi del danno da radiazioni nell'ambiente spaziale, nel dominio ad esempio dei Microwave, Hybrids, Packaging & Assemblies, Photonics, ASIC ed FPGA, MEMS.

L'evento si è focalizzato sulle sfide e sulle soluzioni tecnologiche esistenti o in fase di sviluppo per possibili ricadute nelle prossime missioni spaziali, mettendo in risalto come la competitività dell'industria spaziale europea dipenda fortemente dalla componente EEE, al fine di assicurare che la giusta tecnologia, al giusto livello di maturità, sia disponibile al momento opportuno e senza ostacoli.

L'intento dell'ASI è stato anche quello di creare una rete informativa e collaborativa di confronto periodico sul tema della componentistica EEE, coinvolgendo sin dall'inizio utenti finali, agenzie, istituzioni e produttori di componenti EEE, per rafforzare il mercato europeo e globale.

Il Comitato Organizzatore ASI per la gestione dell'evento e relativi risultati costituito da: Rita Carpentiero, Giuseppe D'Amore, Marco Di Clemente, Silvia Natalucci, Roberto Formaro, Danilo Rubini, Michela Sabetta.





EVENTI

La sicurezza spaziale, protagonista nel webinar internazionale di AICQ Aerospace



MARIO FERRANTE
Presidente
AICQ AEROSPACE

Si è svolto il 26 aprile scorso il Webinar sullo Spazio, organizzato da AICQ Aerospace, con la partecipazione di relatori di fama internazionale e temi di grande importanza, in grado di attirare numerosi partecipanti, anche oltreoceano.

Con queste iniziative AICQ Aerospace, nonostante il periodo di crisi, continua a trasmettere cultura. Un ringraziamento speciale, oltre ai relatori che hanno contribuito all'evento, all'Agenzia Spaziale Italiana, al Politecnico di Torino e Thales Alenia Space, che hanno reso possibile questo webinar internazionale dal titolo "Le Sfide della Sicurezza nei programmi Spaziali Futuri".

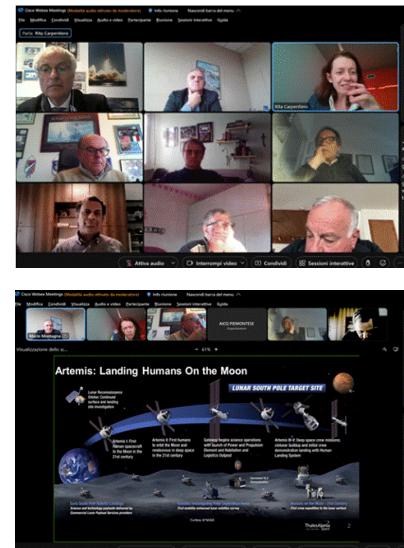
Si è parlato di Marte e missioni Lunari con tre ospiti straordinari: Joseph Fragola (USA), CEO di Asti Group e per anni collaboratore NASA per lo Space Shuttle, ISS e molto altro, Tommaso Sgobba (NL), Executive Director dello IAASS (International Association for the Advancement of Space Safety), precedentemente Responsabile della Sicurezza del Volo dell'Agenzia Spaziale Europea e Mario Montagna (ITA), Capo Dipartimento Avionic, Mechatronics and Optical Design Department DESI di Thales Alenia Space.

È stato un vero e proprio evento tra amici, con cui ho condiviso tanti anni della mia carriera professionale, con argomenti di grande interesse, come i rischi di contaminazione di Mars Sample Return e relativi controlli, linee guida per il salvataggio e la sicurezza degli astronauti nelle future basi lunari e aspetti di affidabilità e sicurezza dei sistemi di comunicazione sulla Luna.

Un ringraziamento anche alle aziende, Università e Agenzie che hanno preso parte a questo evento.

Per chi non avesse avuto la possibilità di partecipare, è disponibile la registrazione sul canale YouTube di AICQ Aerospace, [cliccando qui](#).

Stay tuned on AICQ Aerospace!





EVENTI

Qualità e sicurezza nel primo Webinar di AICQ Aerospace e ATLA



DIANA GIORGINI

Membro del Consiglio Direttivo
AICQ AEROSPACE

Si è svolto il 14 luglio scorso il primo webinar di AICQ Aerospace in collaborazione con ATLA, per il quale è stato scelto un titolo volutamente provocatorio - “Quality in Aerospace: Enabler of New Market Opportunities or Barrier to Innovation?” - con l’intento di stimolare riflessioni utili ai fini di una vera conoscenza del tema e di educare ad una cultura della Qualità nel suo significato più completo.

L’obiettivo strategico era infatti quello di inaugurare un ciclo di incontri dedicato alla Qualità in ambito aeronautico civile e militare grazie al quale costruire una narrazione in grado di elevare la conoscenza e la consapevolezza di tutti gli operatori su un tema così importante.

Per fare questo AICQ si è avvalso di speaker di alto livello:

- **Christian Ferrari**, Quality System Manager di Avio Aero, caratterizzato da un lungo e premiante percorso professionale sviluppato partendo dall’Engineering per poi approdare al mondo della qualità dopo aver lavorato fianco a fianco con i più importanti consorzi europei.

L’obiettivo strategico
è inaugurare un
ciclo di incontri
dedicato alla Qualità
in ambito
aeronautico civile e
militare



- **Andrew Mair**, Chief Executive Officer di Midlands Aerospace Alliance, tra i più importanti cluster aerospaziali nello scenario internazionale, che ospita grandi industrie come Rolls Royce, Meggit o GKN ed una catena di fornitura altamente qualificata.
- **Stephen Molloy**, oggi Board Member di G&P Group Holdings, che ha occupato posizioni di rilievo in aziende di prestigio come Rolls Royce ed Airbus sviluppando un'esperienza della Qualità a 360°, dal Design, al Manufacturing alla gestione della Supply Chain.

Ognuno di loro ha fornito una chiave di lettura concreta e alcuni punti fermi consentendo di giungere a considerazioni sfidanti dal punto di vista della prosecuzione del dialogo.

Innanzitutto, l'interpretazione del concetto di Qualità come condizione base per garantire la sicurezza del trasporto aereo, data per scontata per portare in volo le persone e riportarle a casa. È la missione di ogni operatore in questo settore che si basa sull'adozione di una nuova mentalità aziendale.

Poi la sfida rappresentata dal difficile matrimonio tra l'Innovazione e la Qualità che vede la comunità degli innovatori confrontarsi con Clienti resistenti all'introduzione di soluzioni disruptive in nome del soddisfacimento dei requisiti di Qualità.

E infine la posizione della supply chain che affronta ogni giorno la difficile sfida di attuare una Qualità sostenibile nella vocazione innovativa del Design, commercialmente realizzabile, praticabile all'interno del manufacturing e accettabile per le autorità.

Considerazioni e interrogativi che rappresentano il presupposto dei prossimi incontri che AICQ sta organizzando per poter abbracciare tutti insieme la scelta strategica della Qualità elevando il livello della relazione tra tutti gli operatori di questo settore.

[Clicca qui](#) per visualizzare la registrazione completa dell'evento.

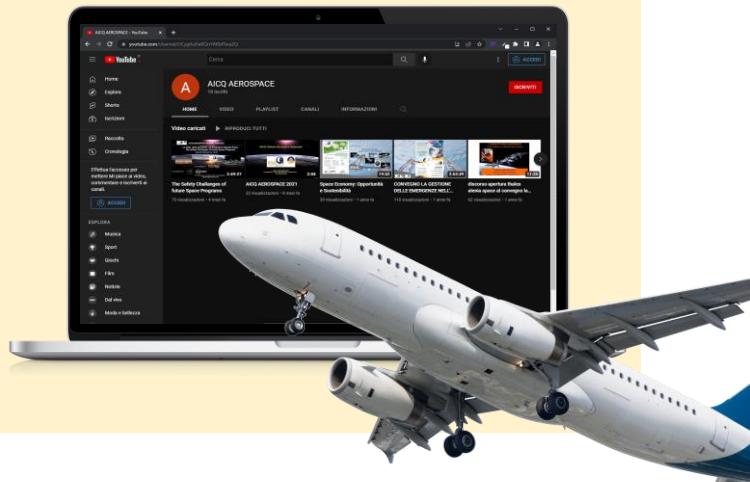


Diana Giorgini è un'apprezzata dirigente del settore Aerospaziale e della Difesa, con posizioni di rilievo in progetti e associazioni internazionali. Dal 2020 è Executive Manager per l'Aerospace & Defense Business Development di ATLA e Membro del Consiglio Direttivo di AICQ Aerospace.

Resta aggiornato sulle ultime attività di AICQ Aerospace

AICQ Aerospace è l'Associazione Italiana che si occupa della Qualità e Sicurezza dei Prodotti e Sistemi delle applicazioni Spaziali e Aeronautiche. Promuove la sua attività attraverso conferenze, pubblicazioni, seminari, visite in aziende del settore e contatti istituzionali a livello internazionale. Per saperne di più, visita il nostro sito web e dai un'occhiata al nostro canale YouTube ufficiale.

ISCRIVITI AL CANALE YOUTUBE AICQ AEROSPACE



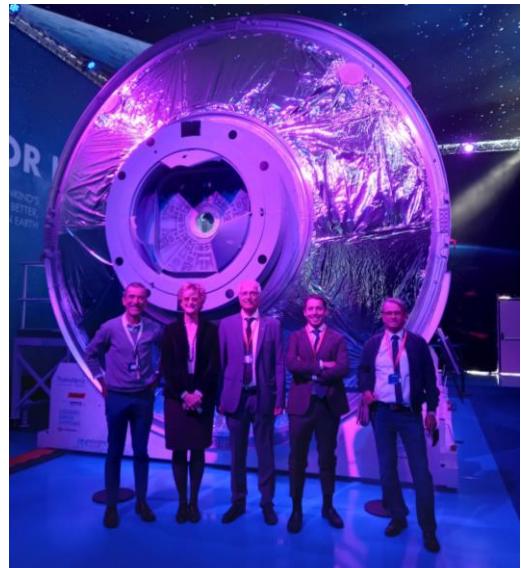


La delegazione di AICQ Aerospace ospite di Thales Alenia Space

Si è svolta lo scorso 29 settembre la visita di AICQ Aerospace presso lo stabilimento di Thales Alenia Space a Torino. Ospiti del Vice Presidente Walter Cugno, la delegazione composta da Marco Masselli, Mario Ferrante, Giovanni Canepa e Diana Giorgini.

Un'occasione importante, alla scoperta delle ultime novità in campo spaziale, a spasso tra i futuri moduli della Stazione Spaziale Commerciale AXIOM e del Lunar Gateway, oggi in produzione. L'economia spaziale rappresenta una delle maggiori opportunità per il nostro Paese, soprattutto a Torino.

I processi tecnologici necessari alla realizzazione di infrastrutture abitative di questa tipologia sono complessi; realtà come Thales Alenia Space dimostrano la posizione di leadership delle nostre aziende a livello internazionale, assicurando una costante qualità e un'affidabilità di prodotto.



Nella foto da sinistra, Cesare Lobascio, Diana Giorgini, Mario Ferrante, Marco Masselli e Giovanni Canepa

AICQ AEROSPACE
Associazione Italiana Cultura Qualità

**Secondo convegno Nazionale
LA QUALITA' NELL'AEROSPACE
Le sfide e i risultati**

**Second National Workshop
QUALITY IN AEROSPACE
The Challenges and the Achievements**

Politecnico di Torino, 4-5 maggio 2023

Comitato Organizzatore

- Paolo Maggiore, Politecnico di Torino
- Patrizia Secchi, Agenzia Spaziale Europea
- Rita Carpentiero, Agenzia Spaziale Italiana
- Vittorio Ancona, Thales Alenia Space
- Tommaso Sgobba, International Association for the Advancement of Space Safety
- Marco Masselli, Giorgia Garola, AICQ Piemontese
- Mario Ferrante, AICQ Aerospace

Per informazioni
segreteria@aicqpiemonte.it



SAVE THE DATE



WORKSHOP

Aeronavigabilità militare al Workshop sulla Qualità nel mondo aeronautico



Si è svolto lo scorso 5 ottobre il Workshop sulla Qualità moderato da AICQ Aerospace, con Diana GIORGINI in veste di Membro del Consiglio Direttivo.

Tema dell'incontro, organizzato dal 6° Servizio Tecnico Distaccato (STD) dell'Aeronautica Militare presso lo stabilimento della Divisione Velivoli di Leonardo a Venegono Superiore (VA), il mantenimento dell'aeronavigabilità e la definizione di una strategia comune per la valorizzazione della certificazione AER(EP) P-145.

Preziosa la testimonianza diretta di diverse organizzazioni che svolgono attività di assistenza tecnica su aeromobili e componenti militari, secondo i requisiti della Direzione Armamenti Aeronautici e per l'Aeronavigabilità (DAAA).

Tra le aziende protagoniste del workshop, Leonardo Velivoli, Leonardo Elicotteri, Aerea, ASE, Secondo Mona, Logic e Avio Aero, accanto agli enti delle Forze Armate del 6° Servizio Tecnico Distaccato, del Comando Logistico e Ufficio Coordinamento Tecnico (UCT), del 3° Reparto Manutenzione Aeromobili ed Armamento, del 10° Reparto Manutenzione Velivoli, dei rappresentanti degli Uffici Tecnici Territoriali (UTT) di Milano e di AIAD-RMS.

Il workshop si è concluso con l'intento condiviso di dare continuità a questo percorso di conoscenza comune con appuntamenti successivi che contribuiranno ad affermare la cultura della Qualità nello scenario aeronautico.



Nella foto da sinistra, Mirco Bertoluzzo, Gianluca Aranzanu, il Col. Roberto Farris e Diana Giorgini



VENERDI'
28
OTTOBRE

SPACE ECONOMY

Accademia e
Distretti Aerospazio

Mattino sessioni 9,30/12 Pomeriggio B2B 15/17

PMI E
STARTUP
INNOVATIVE

SABATO
29
OTTOBRE

PROGETTO ReBUS

La coltivazione di piante e
la produzione di cibo nello Spazio

Mattino sessioni 9,30/12 Pomeriggio B2B 15/17

TELESPAZIO/LEONARDO
THALES ALENIA SPACE
ROBOTICA
AGRICOLTURA

DOMENICA
30
OTTOBRE

OSSERVAZIONE DELLA TERRA

Ambiente e Cambiamento Climatico

Mattino sessioni 9,30/12 Pomeriggio B2B 15/17

Relazione finale ore 18

PROGETTO ARTEMIS
SOSTENIBILITÀ
AMBIENTALE

Per partecipare al Convegno le imprese e i professionisti devono inviare
Il modulo di iscrizione e versare la quota relativa alla giornata scelta:
<https://www.monferratodigitale.cloud/v-convegno-internazionale/>

ORGANIZZAZIONE

www.monferratodigitale.it

cell. 3880733288 338444338 mail : pmistartup@monferratodigitale.it

PER ISCRIVERSI





PROGRAMMA

MODERATORE DEL CONVEGNO



Antonio Lo Campo, 56 anni, da più di trent' anni svolge attività di giornalista scientifico freelance, in particolare per il settore aerospaziale. Collabora con i quotidiani "La Stampa" e "Avvenire", cura la sezione astronautica del mensile "Cosmo" (Bfc) ed è collaboratore della "Rivista Aeronautica". È autore e coautore di 12 libri, tra i quali "Spazio, made in Italy" e "Luna, la prima Colonia" (Ed. Express), "Professione astronauta" (Sagep), "Saturn V", "Operazione Luna" e "Hubble, un occhio nello spazio" (IBN).

Ha preso parte a trasmissioni in TV e radio locali e nazionali, quasi sempre come ospite esperto su temi legati ai voli spaziali. All'attività giornalistica, affianca quella di organizzatore o relatore di conferenze e convegni su temi della comunicazione scientifica e dello spazio.

ESPERIENZA SPAZIALE

Cosa serve e come produrre nei prossimi anni.

Opportunità per:

SANITA'

AMBIENTE

LOGISTICA

TRASPORTI

RIFIUTI

CHIMICA

ENERGIA

TURISMO

AGRICOLTURA

MECCATRONICA

Al Castello di Tagliolo Monferrato, Alessandria, Italia, presso la sede di Monferrato Digitale srl si festeggeranno i 5 anni del progetto didattico-divulgativo "Spazio alla Conoscenza", occasione unica in cui diversi mondi si incontreranno per parlare di Spazio e delle sue opportunità e ricadute sul territorio per le imprese italiane grandi, medie, pmi e startup innovative.

La sede di Monferrato Digitale, nei giorni dal 27 pomeriggio fino alla domenica 30 ottobre, sarà il set espositivo di prototipi, mostre ed esposizioni scientifiche provenienti dalle maggiori realtà Universitarie e del mondo della ricerca.

Altro fattore di spicco del Convegno Internazionale sarà la giornata dedicata alla Space Economy che è uno dei settori più promettenti di sviluppo dell'economia mondiale dei prossimi anni, nella sessione dedicata si farà il punto della situazione e lo stato dell'arte in Italia di questa importante tendenza tecnologica e di business, coinvolgendo agenzie, startup nazionali e ricercatori attivi nel settore.

Il giorno 29 si parlerà di coltivazione di piante e di cibo nello spazio con la partecipazione di esperti del settore.

Aprirà la giornata il dr. Alberto Battistelli dirigente di ricerca del CNR-Istituto di Ricerca, sugli ecosistemi terrestri.

Il 30 saranno diversi i temi che si toccheranno specificatamente anche quelli dell'Agenda 2030, l'ambiente e il cambiamento climatico, ultimo aspetto degno di nota con l'impiego dei satelliti per l'Osservazione della Terra.

