

Qualità nell' **Aerospace**

NEWSLETTER UFFICIALE **AICQ** AEROSPACE

GOVERNANCE DOCUMENTALE A CURA DI ALESSIO GRASSI

Governance Documentale nell'IA:
prevenzione delle Non Conformità

PAGINA 6

DALL'AUTOMOTIVE ALLO SPAZIO A CURA DI DIEGO CAGNA

Un salto lungo oltre
Quattrocento chilometri

PAGINA 11

SPACE ECONOMY A CURA DI GIOVANNI NAPOLI

Qualità, Sicurezza e Interoperabilità:
i pilastri della Space Economy

PAGINA 14

NORMATIVA ECSS A CURA DI EMANUELE SANGUINETI

Standard ECSS: avanzamento ECSS NextGen,
industrializzazione e sviluppi in corso

PAGINA 19

NOVITÀ
A CURA DI MARIO FERRANTE
Approfondimenti su eventi, normative
e pubblicazioni sulla qualità aerospaziale

PAGINA 21





EDITORIALE

Dal successo delle missioni spaziali alla gestione del rischio



MARIO FERRANTE

Presidente

AICQ AEROSPACE

Cari Lettori,

dallo scorso numero di ottobre abbiamo assistito a un evento spaziale di straordinaria rilevanza che, sotto il profilo della qualità, della sicurezza e dell'eccellenza tecnologica, ha rappresentato una sfida senza precedenti: la missione Artemis II. Questa missione costituisce una tappa fondamentale nella storia dell'esplorazione spaziale umana, essendo il primo volo con equipaggio destinato a raggiungere l'orbita lunare dopo oltre cinquant'anni dalle storiche missioni del programma Apollo. Nell'ambito del programma Artemis della NASA, Artemis II rappresenta il passaggio dalla fase di sviluppo e validazione tecnologica alla concreta realizzazione della strategia internazionale che mira a riportare l'uomo sulla Luna e a garantirne una presenza sostenibile nel lungo termine.

Le sfide affrontate sono state estremamente complesse. Dalla qualificazione dei sistemi critici alla gestione dei requisiti di sicurezza per il volo umano, fino all'integrazione di tecnologie sviluppate da partner internazionali, ogni fase del programma ha richiesto competenze di altissimo livello e una rigorosa applicazione dei principi della qualità e dell'affidabilità.

Il successo della missione conferma ancora una volta il ruolo di primo piano che l'industria spaziale italiana continua a svolgere nei grandi programmi internazionali di esplorazione umana. Si tratta di un risultato che testimonia la capacità del nostro Paese di contribuire con competenze, tecnologie e professionalità di eccellenza a progetti tra i più ambiziosi mai realizzati nel settore aerospaziale. In questa occasione ho avuto l'opportunità di seguire la missione da una prospettiva diversa rispetto al passato: quella di osservatore esterno. Una posizione che non ha comunque ridotto il coinvolgimento emotivo con cui ho vissuto le diverse fasi dell'impresa.

Avendo partecipato nel corso della mia carriera a programmi spaziali di elevata complessità, conosco bene le emozioni, le aspettative e le responsabilità che accompagnano tecnici, ingegneri, manager e operatori chiamati a seguire una missione fino al raggiungimento dei suoi obiettivi.



Dietro ogni successo spaziale vi sono anni di lavoro, migliaia di verifiche, decisioni spesso difficili e una straordinaria capacità di fare squadra.

Questo importante risultato appartiene a una grande comunità internazionale composta da agenzie spaziali, industrie, centri di ricerca e, soprattutto, dalle persone che ogni giorno mettono a disposizione competenze, passione e professionalità per trasformare obiettivi ambiziosi in realtà operative.

Desidero pertanto esprimere, nella mia veste di Presidente del Settore Aerospaziale Nazionale di AICQ, le più sincere congratulazioni a tutti coloro che hanno contribuito al successo della missione. Un pensiero particolare va agli amici, agli ex colleghi, ai tecnici e ai professionisti di Thales Alenia Space, con i quali ho avuto il privilegio di collaborare nel corso delle attività legate allo sviluppo del Modulo di Servizio Europeo (European Service Module – ESM) della navicella Orion.

A tutti loro desidero rivolgere un sentito ringraziamento per aver contribuito a scrivere una nuova e importante pagina della storia dell'esplorazione spaziale umana, confermando ancora una volta il ruolo strategico dell'industria spaziale italiana nei programmi che definiranno il futuro dell'accesso umano allo spazio profondo.

Non dobbiamo però dimenticare che lo spazio rappresenta uno degli ambienti più ostili in cui l'uomo abbia mai operato. Ogni sistema impiegato nelle missioni spaziali è chiamato a garantire livelli eccezionali di affidabilità e sicurezza, spesso per periodi molto più lunghi rispetto a quelli originariamente previsti in fase di progetto. Il recente riemergere del problema delle perdite di atmosfera nel modulo PRK (Perekhodnaya Kamera) della Stazione Spaziale Internazionale (ISS) costituisce un'ulteriore conferma delle sfide associate alla gestione di infrastrutture spaziali abitate.

Il compartimento PRK è il piccolo tunnel pressurizzato che collega il modulo russo Zvezda al portello di attracco utilizzato dalle navicelle cargo Progress. Sebbene le perdite d'aria in questa sezione siano monitorate da diversi anni, nelle ultime settimane nuove anomalie hanno riportato il problema al centro dell'attenzione delle agenzie spaziali e degli organismi responsabili della sicurezza della stazione.

Al di là delle notizie diffuse dai media, è opportuno evidenziare alcuni aspetti tecnici che aiutano a comprendere meglio la situazione. Il primo riguarda la configurazione stessa della ISS. Il modulo PRK costituisce infatti un elemento relativamente isolabile rispetto al resto della stazione; di conseguenza, un eventuale incremento delle perdite potrebbe essere gestito attraverso procedure di segregazione del compartimento, limitando l'impatto sulle altre aree pressurizzate.

Lo scenario più critico rimane tuttavia quello di una depressurizzazione rapida e incontrollata. Sebbene tale eventualità venga considerata a bassa probabilità, le sue conseguenze potenziali sono tali da richiedere costante attenzione e specifiche misure preventive. In questo contesto si inserisce la decisione della NASA di attivare temporaneamente la procedura di safe haven, disponendo che cinque astronauti fossero pronti a rifugiarsi nella capsula SpaceX Dragon attraccata alla stazione.



La misura ha evidenziato un aspetto operativo spesso poco conosciuto al di fuori degli ambienti specialistici. Dei cinque astronauti coinvolti, quattro erano arrivati sulla ISS mediante una capsula Dragon, mentre il quinto aveva raggiunto la stazione a bordo di una Soyuz. In caso di deterioramento della situazione e di eventuale evacuazione, quest'ultimo non avrebbe potuto utilizzare la Dragon, poiché le tute e i sistemi di supporto impiegati dalle missioni Soyuz non sono direttamente compatibili con il veicolo statunitense. Per approfondire questo tema rimando all'intervista disponibile al [seguente link](#). Tutto questo avrebbe richiesto il trasferimento dell'astronauta verso la propria navicella soyuz, attraccata in una diversa sezione della stazione, introducendo ulteriori complessità operative in uno scenario già caratterizzato da elevata criticità.

Un altro elemento merita attenzione nelle settimane scorse è stata la possibilità di effettuare interventi ispettivi più invasivi all'interno del modulo interessato. La decisione finale di non procedere al taglio di una staffa strutturale per consentire verifiche più approfondite appare, a mio avviso, coerente con i principi dell'ingegneria della sicurezza. In strutture spaziali operative da molti anni, qualsiasi intervento che possa alterare configurazioni strutturali consolidate deve essere attentamente bilanciato rispetto ai benefici attesi. In questo caso è stato privilegiato un approccio prudenziale, volto a evitare l'introduzione di nuovi rischi in un sistema già oggetto di monitoraggio continuo.

Se nel breve termine non sembrano emergere condizioni di pericolo immediato per l'equipaggio, il problema mantiene comunque una rilevanza strategica significativa. La ragione principale è che la causa radice (root cause) del fenomeno non è stata ancora identificata con certezza.

Tra le ipotesi tecniche attualmente considerate figurano l'invecchiamento strutturale del compartimento, la fatica accumulata dai materiali dopo oltre venticinque anni di servizio in orbita, possibili fenomeni di degrado progressivo delle giunzioni pressurizzate e l'eventualità che gli interventi correttivi eseguiti nel tempo abbiano mitigato il problema senza eliminarne completamente l'origine.

Dal punto di vista della Qualità la persistenza della stessa anomalia per un periodo di circa sei anni rappresenta un indicatore particolarmente significativo. Non solo il tasso di perdita ha mostrato incrementi in diversi momenti del ciclo operativo, ma il fenomeno interessa una delle sezioni più datate della stazione, caratterizzata da limitate possibilità di ispezione diretta e da vincoli operativi che rendono particolarmente complesse le attività diagnostiche.

L'episodio offre inoltre una riflessione più ampia sul futuro della Stazione Spaziale Internazionale. La ISS continua a rappresentare uno straordinario laboratorio orbitale e un esempio unico di cooperazione internazionale, ma l'invecchiamento progressivo delle sue infrastrutture impone una crescente attenzione alla gestione del rischio, alla manutenzione e alla valutazione dell'estensione della vita operativa dei suoi sistemi.

Il nostro compito, come Associazione della Qualità insieme ai professionisti del settore, è mantenere alta l'attenzione su questi temi.



Con questa pubblicazione, convegni, webinar e interviste cerchiamo di farlo al meglio con la collaborazione dei soci, aziende e università.

In questo numero, AICQ Aerospace ha il piacere di ospitare un articolo interessante di **Alessio GRASSI**, Founder e System Architect di MentalDrop, sulle applicazioni dell'IA nel Product Assurance e sull'utilizzo dell'IA nella prevenzione delle Non Conformità, una testimonianza di **Diego CAGNA**, Aerospace Manager di Sabelt, che descrive le sfide affrontate per passare da un mercato automotive ad un mercato spaziale e infine un articolo di **Giovanni NAPOLI**, Head of Aerospace and Defense Advisory Engineering Project Management di RINA Consulting, sul tema della Qualità, Sicurezza e interoperabilità, che rappresentano i pilastri della Space Economy.

Dopo il successo della prima edizione del 2019 e della seconda edizione del 2023, il Settore Aerospaziale Nazionale di AICQ è lieto di annunciare il Terzo Convegno Nazionale, dal titolo "Sfide, risultati e opportunità della Qualità nella Space Economy". Il convegno rappresenta l'unico evento in Italia focalizzato su Qualità, Product Assurance e Sicurezza nelle applicazioni Spaziali indirizzato a manager, professionisti, tecnici, aziende e università. Troverete i dettagli per l'iscrizione gratuita e tutte le informazioni all'interno di questa pubblicazione.

Infine, desidero ringraziare gli autori degli articoli di questa pubblicazione che hanno condiviso la loro esperienza e le loro idee, e l'azienda ATLA, in particolare **Kevin FORESTO** e **Diana GIORGINI**, che hanno permesso l'uscita di questo numero.

Per rimanere aggiornati seguitemi su LinkedIn e visitate il sito web di [AICQ Aerospace](https://www.aicqaerospa.com).

PROGETTO GRAFICO

Chiara Graziano

TESTI

Mario Ferrante
Alessio Grassi
Diego Cagna
Giovanni Napoli
Emanuele Sanguineti
Kevin Foresto

RINGRAZIAMENTI

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



AICQ AEROSPACE

c/o AICQ Piemontese
Confindustria Piemonte
Via Vincenzo Vela, 23
10128 Torino
Tel. (+39) 011 549246
segreteria@aicqpiemonte.it
C.F. 97565080013
P.I. 09443310017
www.aicqpiemonte.it



GOVERNANCE DOCUMENTALE

Governance Documentale nell'IA: prevenzione delle Non Conformità



ALESSIO GRASSI
Founder & System Architect
MENTALDROP™

Negli ultimi anni l'intelligenza artificiale ha smesso di essere uno strumento sperimentale per diventare parte concreta dei processi aziendali. I dati ISTAT 2025 lo confermano: nelle grandi imprese italiane l'adozione ha raggiunto il 53,1%, con un incremento di oltre 20 punti percentuali in un solo anno. Nelle organizzazioni con più di 250 addetti, quelle con i carichi documentali più critici, più della metà ha già integrato strumenti di IA nelle proprie attività operative.

L'adozione di per se è una cosa positiva, il problema risiede nel modo in cui questa viene utilizzata. La velocità con cui questi strumenti vengono introdotti nei processi documentali raramente è accompagnata da un framework di controllo adeguato. I documenti vengono prodotti più rapidamente, ma non sempre con la garanzia che la struttura che li regge sia effettivamente solida.

Vi è poi un fenomeno che nelle organizzazioni regolamentate tende a essere sottovalutato: la Shadow AI, o BYOAI (Bring Your Own AI). Secondo il Work Trend Index 2024 di Microsoft e LinkedIn, basato su una survey di 31.000 lavoratori in 31 paesi, il 78% di chi utilizza strumenti di IA al lavoro li porta da casa, utilizzando applicazioni personali su materiali aziendali al di fuori di qualunque controllo.

Nelle grandi imprese italiane l'adozione dell'IA ha raggiunto il 53,1%, con un incremento di oltre 20 punti percentuali in un solo anno



In settori come l'aerospazio, dove attraverso i documenti transitano specifiche tecniche riservate e segreti industriali, questo significa esporre informazioni sensibili ad aziende terze i cui server sono spesso collocati fuori dall'Unione Europea, senza le tutele del GDPR.

Il risultato sono contenuti esposti e che all'apparenza sembrano corretti, ma che nascondono lacune strutturali destinate a emergere nel momento meno opportuno: la review.

1. Il Paradosso dell'Efficienza

Chi opera con i processi documentali in ambito Aerospace conosce bene la pressione delle milestone. Si produce, si consegna, si attende il risultato della review. Il paradosso è che l'IA generativa, introdotta proprio per accelerare, in molti casi peggiora il quadro: il documento viene prodotto prima, ma arriva alla review con più criticità strutturali di quante ne avrebbe presentate con un processo tradizionale.

Il motivo è abbastanza chiaro. Questi strumenti sono costruiti per generare testo basandosi sulla probabilità, non per verificare se le condizioni che rendono quel testo valido siano soddisfatte in maniera sequenziale e deterministica. Elaborano le informazioni disponibili e producono un output apparentemente completo, senza segnalare le lacune, senza bloccare il processo, senza lasciare traccia di ciò che manca. Quello che manca emerge dopo, quando il documento è già sul tavolo del review panel.

Guardando i dati, il programma ESA JUICE, alla sola PDR, ha ricevuto 241 RID (Review Item Discrepancies) su 120 documenti consegnati, dato riportato da Vicki Cripps nel 2018. Ogni RID strutturale aperto blocca la milestone e innesca cicli di rework con costi proporzionali al numero di RID aperti e al ritardo programmatico che ne consegue. Non si tratta di un episodio isolato: i 29 progetti ESA attivi oggi nel sistema NCTS gestiscono complessivamente oltre 20.000 non conformità attive. Una review major ESA coinvolge tipicamente circa 60 persone per una decina di settimane, con panel su un numero elevato di documenti di progetto.

Lo stesso problema si riscontra nel settore farmaceutico, indipendentemente dagli strumenti utilizzati per produrre la documentazione. In più della metà dei Form 483 emessi dall'FDA emerge almeno un rilievo su documentazione e data integrity. Il 21% delle Warning Letters FDA riguarda proprio questi aspetti, seconda categoria più frequente dopo le violazioni di process validation (Journal of Pharmaceutical Innovation, 2022, PMC9377664). Guardando i trent'anni tra il 1991 e il 2021, le sanzioni USA aggregate per violazioni legate a GMP, data integrity e pratiche documentali hanno superato i \$62,3 miliardi, con una media di circa 2 miliardi l'anno (Public Citizen, 2024). In entrambi i settori, i problemi riguardanti la struttura documentale si possono risolvere in via preventiva attraverso un processo deterministico sequenziale che identifica le criticità prima che il documento diventi operativo.

Adottare l'IA senza governance non rappresenta un risparmio. È un rischio che si traduce sistematicamente in costo.





2. Il Problema Strutturale: Dove Nasce la Non Conformità

Quando un documento arriva al review panel con criticità strutturali, la tendenza è attribuire il problema alla fase di produzione. In realtà nasce prima, nel momento in cui si è deciso di generare quel documento senza disporre ancora di tutte le informazioni necessarie per farlo in modo completo. Questo spiega perché gli investimenti in revisione ex-post, checklist, audit interni e review manuali, hanno un valore limitato rispetto al potenziale di una verifica preventiva. Servono a rilevare, non a prevenire. E rilevare a valle di un processo di produzione già concluso comporta costi significativamente più elevati rispetto a intercettare il problema prima che il documento venga generato.

È il principio alla base del Cost of Quality (CoQ): nelle industrie ad alta complessità come l'Aerospace e il farmaceutico, la ricerca evidenzia che il costo della non qualità (COPQ) assorbe tipicamente tra il 5% e il 25% del fatturato, con valori più alti nei settori a requisiti più stringenti. Spostare la spesa dalla fase di rilevamento alla fase di prevenzione è la leva più efficace per ridurre il costo complessivo della qualità. Gli strumenti disponibili oggi non coprono questo spazio. I sistemi di Document Management (DMS/ECM) entrano in gioco quando il documento esiste già. Le piattaforme di AI Governance si occupano dei modelli, della loro correttezza, dei bias, delle performance, non del processo documentale organizzativo. La consulenza specializzata è preziosa ma difficilmente scalabile. Nessuno di questi strumenti si posiziona prima della generazione, nel momento in cui sarebbe possibile verificare se le condizioni strutturali per produrre quel documento siano effettivamente soddisfatte.

3. Prevenzione Deterministica: un Cambio di Paradigma

L'idea alla base della prevenzione deterministica è relativamente semplice: prima di generare un documento, si verifica che le condizioni strutturali necessarie siano presenti. Se mancano, la generazione viene bloccata. Se sono soddisfatte, si procede con la garanzia che la struttura informativa è completa e verificabile.

Il termine deterministico è scelto con precisione. A differenza dei sistemi che lavorano per probabilità o che producono valutazioni soggettive, un approccio deterministico restituisce sempre lo stesso risultato a parità di condizioni. Non è un giudizio su quanto il documento sembri corretto: è una classificazione riproducibile, che può essere presentata in sede di audit e difesa davanti a un ispettore.

Il sistema lavora sulla struttura, intesa come metadati, tracciabilità dei requisiti, identificazione, stato di configurazione e catene di approvazione, non sul contenuto tecnico. Chi redige il documento resta pienamente responsabile di ciò che vi inserisce. Il sistema verifica che la forma che lo contiene sia quella corretta. Il risultato è un Report strutturale in cui ogni criticità viene localizzata con precisione e classificata secondo un vocabolario chiuso. Il report indica il cosa correggere nella struttura del documento, non il come risolvere il problema tecnico: la responsabilità della soluzione di merito resta interamente in capo all'esperto di dominio. Il processo è interamente tracciabile, con supervisione umana integrata by design, un requisito che oggi non è più soltanto buona pratica, ma obbligo normativo.

Nelle industrie
come l'Aerospace e
il farmaceutico,
il costo della non
qualità (COPQ)
assorbe tipicamente
tra il 5% e il 25% del
fatturato

4. Il Contesto Normativo come Acceleratore

Il quadro normativo europeo sta ridefinendo le regole in modo progressivo ma sostanziale. Il Regolamento UE 2024/1689 (AI Act) prevede per i sistemi di intelligenza artificiale classificati ad alto rischio obblighi precisi: documentazione tecnica strutturata (Art. 11), trasparenza e tracciabilità (Art. 13), sistema di qualità (Art. 17). Per le violazioni più gravi le sanzioni arrivano fino a 35 milioni di euro o al 7% del fatturato mondiale (Art. 99). L'applicazione di questi obblighi ai sistemi ad alto rischio, inizialmente fissata ad agosto 2026, è stata differita: con il Digital Omnibus on AI oggetto di accordo politico tra Consiglio e Parlamento nel maggio 2026 e in fase di adozione formale le scadenze per i sistemi dell'Allegato III slittano al 2 dicembre 2027 e quelle per l'IA integrata in prodotti regolamentati al 2 agosto 2028. Il rinvio, tuttavia, non nasce da un ripensamento sul merito: gli obblighi restano quelli, e il differimento risponde proprio alla difficoltà di disporre in tempo di standard e strumenti di conformità adeguati. Per chi produce documentazione regolamentata non è un motivo per attendere, ma una finestra: il tempo per dotarsi di un processo strutturato prima che la scadenza diventi vincolante, anziché rincorrerla. Mentre la scadenza europea si sposta, in Italia è già pienamente in vigore la Legge 132 del 23 settembre 2025, dal 10 ottobre 2025, il primo quadro normativo organico dedicato all'IA nel nostro paese. Introduce l'obbligo di supervisione umana significativa (Art. 3) e requisiti di tracciabilità sui processi IA (Art. 14). Nella pratica significa che non è sufficiente utilizzare l'IA correttamente: occorre poter dimostrare come è stata utilizzata, con quali regole e con quale livello di supervisione.

Per chi già opera con gli standard ECSS o con i requisiti GMP del farmaceutico, questa logica non è estranea. La conformità non si dichiara: si documenta e si dimostra. Ciò che cambia è che ora lo stesso principio si applica anche agli strumenti IA utilizzati nel processo. Non si tratta quindi di classificare come «ad alto rischio» ogni strumento, ma di garantire che il processo nel suo complesso sia tracciabile, supervisionato e documentabile, qualunque sia la tecnologia impiegata.

5. Il Tema della Riservatezza dei Dati

Vale la pena soffermarsi su un aspetto che chi opera in ambito Aerospace conosce molto bene: la riservatezza della documentazione tecnica. L'utilizzo di piattaforme IA basate su infrastruttura cloud esterna, incluse quelle a pagamento, non garantisce che i dati rimangano all'interno del perimetro aziendale. I documenti caricati su questi sistemi possono essere elaborati su server collocati fuori dall'Unione Europea, senza le tutele del GDPR, e in diversi casi vengono utilizzati per addestrare i modelli stessi. Per una specifica tecnica riservata o un'interfaccia di sistema sensibile, questo è un rischio che non può essere accettato.

La risposta a questo problema non è rinunciare all'IA. È progettare un'architettura sovereign by design: il sistema opera sull'infrastruttura interna dell'organizzazione, i dati non lasciano mai la rete fisica dell'ufficio, e il processo rimane interamente sotto il controllo di chi lo gestisce. Solo in questo modo la governance documentale assistita da IA diventa compatibile con i requisiti di riservatezza tipici dei programmi spaziali.





6. Potenzialità e Prospettive

La prevenzione deterministica della struttura documentale non è un approccio limitato al dominio spaziale. La stessa logica si applica ovunque la produzione documentale sia regolamentata e soggetta a verifica: documentazione software come ADD, DDD e SRS, protocolli di qualifica, piani di verifica, documentazione GMP del farmaceutico. Ovunque vi sia un revisore che valuterà quella documentazione secondo criteri strutturali definiti, esiste uno spazio per verificare preventivamente che quei criteri siano soddisfatti.

Il vantaggio più rilevante non è la riduzione delle non conformità immediate, che è la conseguenza più visibile. Il vantaggio sostanziale è che il processo diventa indipendente dalla competenza individuale di chi lo esegue. Chiunque utilizzi il sistema produce lo stesso tipo di output, con la stessa tracciabilità e le stesse garanzie, con una conseguente significativa riduzione del tempo uomo dedicato alle review strutturali. Per le organizzazioni che gestiscono più programmi in parallelo, o che operano come fornitori di secondo livello ESA con risorse PA limitate, questo cambia concretamente il modo in cui è possibile pensare alla scalabilità della qualità documentale.

Per eventuali approfondimenti o simulazioni su documenti reali, MentalDrop™ è disponibile ad analisi dimostrative su richiesta.
Veticali: ECSS – GMP – FSMS.

Contatti:

info@mentaldrop.it

www.mentaldrop.it

(+39) 375 538 9713

Si ringrazia il Presidente del Settore Aerospazio AICQ, Ing. **Mario FERRANTE**, per l'invito a condividere queste riflessioni con la comunità dei professionisti della Qualità.

BIBLIOGRAFIA

- ISTAT, "Uso dell'ICT e del commercio elettronico nelle imprese", 2025 - istat.it
- Microsoft/LinkedIn, "Work Trend Index 2024: AI at Work", maggio 2024 - news.microsoft.com
 - ESA/Vicki Cripps, presentazione pubblica JUICE PDR Review, Uppsala, 23 maggio 2018
 - ESA, "About the Non-conformance Tracking System (NCTS)" - esa.int
 - FDA, Form 483 Inspection Trend Analysis - fda.gov
- Journal of Pharmaceutical Innovation, 2022 - PMC9377664 (studio peer-reviewed 1766 Warning Letters FDA 2010-2020)
 - Public Citizen, "Thirty-One Years of Pharmaceutical Industry Criminal and Civil Penalties", maggio 2024
- Regolamento UE 2024/1689 (AI Act) - EUR-Lex Digital Omnibus on AI - accordo politico Consiglio/Parlamento, maggio 2026 (Council doc. 9247/26)
 - Legge 23 settembre 2025, n. 132 - Gazzetta Ufficiale n. 223 del 25 settembre 2025
 - ASQ (American Society for Quality), "Cost of Quality (COQ)" - asq.org/quality-resources/cost-of-quality



DALL'AUTOMOTIVE ALLO SPAZIO

Un salto lungo oltre quattrocento chilometri



DIEGO CAGNA
Aerospace Manager
SABELT

Questa è la distanza che separa, più o meno, un circuito di Formula 1 dalla ISS, la Stazione Spaziale Internazionale, in orbita attorno alla Terra da oltre vent'anni. A essere molto più vicini, però, sono i livelli di tecnologia, precisione e affidabilità richiesti a entrambi questi mondi. A collegare questi due poli è stata Sabelt, trasferendo competenze sviluppate nel motorsport in uno dei programmi spaziali più avanzati degli ultimi anni. Il punto di contatto è il peso. O meglio: la necessità di ridurlo senza sacrificare sicurezza, resistenza e funzionalità.

È da qui che parte una storia industriale che mette in relazione Formula 1, ricerca sui materiali e logistica spaziale.

Nel 2011, nel motorsport, la ricerca delle migliori prestazioni si concretizzava attraverso la certificazione di nuovi materiali e da una nuova generazione di componenti. Ogni grammo risparmiato poteva tradursi in un vantaggio competitivo ma in alcuni segmenti specifici si manifestavano difficoltà sia tecniche, sia industriali e anche le cinture di sicurezza sembravano arrivate a un limite evolutivo, per cui si migliorava l'esistente senza vere innovazioni utilizzabili.

Il punto di contatto
è il peso. O meglio:
la necessità di
ridurlo senza
sacrificare
sicurezza, resistenza
e funzionalità



Sabelt scelse allora una strada diversa. Non si concentrò sulle parti metalliche più pesanti, ma lavorando sulla fibra, sul nastro grezzo e sul coating di protezione ai raggi UV, sviluppò un nuovo nastro capace di ridurre il peso del 40%, da 58 a 27 grammi al metro, mantenendo gli stessi standard di sicurezza. Il beneficio fu immediato e si riflesse anche sulla cintura più importante della Formula 1, con un peso ridotto prima da 750 a 550 grammi e poi agli attuali 440, in un contesto in cui anche pochi grammi fanno la differenza.

Nello stesso periodo anche la ISS stava cambiando fase. Con la costruzione della stazione ormai completata, la NASA puntava sempre di più sulle attività scientifiche e affidava il rifornimento della stazione ad aziende private. Nel programma CRS (Commercial Resupply Service), il modulo Cygnus diventò uno dei due vettori spaziali progettati, sviluppati e costruiti per questa attività. In Italia, a Torino, Thales Alenia Space Italia lavorava alla struttura pressurizzata primaria e all'allestimento delle strutture secondarie e complementari, necessarie all'organizzazione del carico. Ed è proprio in questa fase che emerse un problema concreto, ovvero la necessità di ridurre il peso del velivolo per raggiungere la capacità di carico richiesta. In questo senso bisogna considerare che soltanto i sistemi di ritenzione delle borse di carico pesavano 68 chilogrammi. È qui che i due mondi si incontrano.

È in questo snodo che il motorsport incontra lo spazio. Sabelt e Thales Alenia Space Italia partono da esigenze diverse, ma condividono la stessa logica progettuale: alleggerire, semplificare, garantire affidabilità assoluta.

Il primo risultato fu l'ingegnerizzazione di straps con nastri e componenti ultraleggeri, derivati da soluzioni già sperimentate nel racing ma adattati a requisiti aerospaziali molto più stringenti, sia in termini di resistenza meccanica sia di controllo degli spostamenti del carico. Il peso dei sistemi di ritenzione dell'intero modulo scende da 68 a 36Kg.

Il risultato fu netto: un traguardo ottenuto grazie a un vero co-sviluppo tra i tecnici Sabelt, specialisti dei sistemi di sicurezza automotive, e quelli di Thales Alenia Space Italia, impegnati nell'esplorazione spaziale.

Ma non finì lì; durante uno dei sopralluoghi all'interno del modulo emerse un secondo aspetto, non considerato in precedenza: parte delle borse era stivata in una struttura in alluminio, rigida ma pesante e poco pratica da gestire in orbita, sia nelle operazioni di scarico, sia durante la permanenza del veicolo attraccato alla stazione.

Sabelt portò allora nel programma una conoscenza tecnica maturata tra competizioni e automotive stradale: reti preassemblate realizzate con nastri, già utilizzate sulle vetture come protezione finestrino sulle auto da corsa o contenimento bagagli selle auto stradali. Da qui nacque la proposta di sviluppare per Cygnus un sistema di reti preassemblate e cinghie composti da nastri leggeri, regolatori in titanio e fissaggi in alluminio. L'obiettivo era semplificare il lavoro a terra e in orbita, riducendo sia il peso complessivo senza compromettere sicurezza e requisiti di volo, sia il tempo di lavoro degli astronauti.





Servirono due anni di sviluppo e otto prove sul test dinamico dello stabilimento Sabelt per validare geometria e prestazioni del sistema.

Il peso della ritenzione centrale del modulo scende da 101 a 46Kg.

Il 23 ottobre 2016 il Cygnus OA-6 attraccò alla ISS con a bordo i sistemi di ritenuta Sabelt. Gli astronauti ne apprezzarono facilità d'uso e flessibilità. Per i responsabili di programma, invece, il beneficio fu anche operativo: maggiore capacità di carico, fino al raggiungimento del target di 3.700 chilogrammi.

Il 14 luglio 2016 Thales Alenia Space Italia ha annunciato di aver sottoscritto un nuovo contratto per il programma CRS, relativo a sei moduli, che ha garantito i rifornimenti alla stazione fino al 2020.

Nel settembre 2016 Sabelt ha siglato il primo accordo quadriennale con Thales Alenia Space Italia per la fornitura continuativa di componenti di volo.

Il 18 aprile 2017 il modulo Cygnus è stato lanciato con una nuova configurazione di carico, per la quale Sabelt ha personalizzato il sistema rete rendendolo ancora più flessibile, regolabile e adatto al trasporto di attrezzature di grandi dimensioni.

Negli anni successivi lo sviluppo è proseguito con un nuovo nastro pensato specificamente per i requisiti spaziali: ancora in Zylon, ma con una struttura diversa, capace di distribuire meglio le fibre e aumentare la resistenza meccanica. Il risultato è stato un peso record di 21 grammi al metro.

Il passaggio successivo arriva nel 2024, quando i materiali impiegati nelle operazioni cargo vengono candidati, testati e qualificati anche per moduli pressurizzati abitativi, dove i requisiti cambiano in funzione della presenza continuativa degli astronauti a bordo.

In questo quadro rientra anche lo sviluppo di un nuovo polipropilene espanso, progettato per migliorare la resistenza alla fiamma e superare il test NASA 6001 in atmosfera controllata con una percentuale di ossigeno superiore al 30%. È da questa fase che nascono gli oggetti e gli assemblati forniti negli ultimi anni per i programmi Space-Home e I-HAB.

Proprio in virtù di questi aggiornamenti, oggi Sabelt è coinvolta nella progettazione e nella produzione di sistemi e componenti di volo per l'organizzazione del carico nei cargo spaziali, oltre che nello sviluppo di oggetti e accessori destinati ad applicazioni di Space Interiors, Deep Space Hub e Human Habitation.



SPACE ECONOMY

Qualità, Sicurezza e Interoperabilità: i pilastri della Space Economy

**GIOVANNI NAPOLI**

Head of Head of Aerospace and Defense Advisory Engineering Project Management

RINA CONSULTING

La Space Economy è entrata in una fase di crescita e trasformazione profonda. Lo spazio non è più soltanto un settore ad alta specializzazione tecnologica, guidato da grandi programmi istituzionali e da cicli di sviluppo lunghi: è ormai parte integrante dell'infrastruttura economica e digitale contemporanea. Abilita comunicazioni, navigazione, osservazione della Terra, servizi climatici, difesa, sicurezza, gestione delle emergenze, monitoraggio infrastrutturale e applicazioni data-driven.

Questa evoluzione ha modificato la natura stessa del comparto. Il New Space ha introdotto nuovi modelli di business, maggiore iniziativa privata, costellazioni satellitari, industrializzazione dei processi e riduzione dei tempi di accesso all'orbita. Al tempo stesso, la crescente dipendenza della società dai servizi spaziali rende il dominio orbitale una risorsa critica, condivisa e vulnerabile.

In questo scenario, la competitività non può essere misurata solo sulla capacità di sviluppare tecnologie avanzate o di lanciare nuovi asset. Diventa essenziale dimostrare che tali asset siano affidabili, sicuri, sostenibili e capaci di integrarsi in sistemi complessi.



La Space Economy matura richiede quindi un passaggio culturale: dall'innovazione come prestazione puntuale all'innovazione come capacità industriale governata. È in questo passaggio che qualità, sicurezza e interoperabilità assumono un ruolo centrale. Non sono tre ambiti separati, né semplici adempimenti tecnici. Sono le condizioni che permettono alla crescita del settore di tradursi in valore durevole, fiducia di mercato e sostenibilità orbitale.

Qualità: dalla conformità alla governance industriale

Per molti anni, nel settore spaziale, la qualità è stata interpretata soprattutto come controllo, conformità e rigore documentale. Questa impostazione era coerente con un'industria composta da pochi programmi, filiere stabili e missioni fortemente customizzate. Oggi, l'aumento dei volumi, la riduzione dei tempi di sviluppo, la presenza di nuovi operatori e la maggiore complessità delle supply chain impongono una visione più ampia.

Nel nuovo paradigma spaziale, la qualità non può essere confinata alla verifica finale del prodotto. Deve diventare una capacità trasversale di governo che accompagna l'intero ciclo di vita: requisiti, progettazione, approvvigionamento, produzione, integrazione, testing, lancio, operations e fine vita. Non serve soltanto a dimostrare che un componente è conforme; serve a garantire che un sistema industriale complesso rimanga affidabile mentre accelera.

Questo è particolarmente rilevante nel passaggio da programmi tradizionali a modelli più seriali e commerciali. Quando aumentano piattaforme, fornitori e sottosistemi, il controllo ex post non è più sufficiente. Occorrono processi robusti, dati coerenti, configurazioni tracciabili, gestione strutturata delle non conformità, capacità predittiva e integrazione tra ingegneria, procurement, produzione e risk management.

La qualità diventa quindi un linguaggio comune della filiera. In un ecosistema composto da prime contractor, PMI specializzate, startup deep-tech, fornitori digitali, operatori downstream e clienti istituzionali, la capacità di condividere requisiti, evidenze, standard e metriche è determinante. Senza una qualità diffusa lungo la catena del valore, la crescita rischia di produrre fragilità: difetti latenti, ritardi, rilavorazioni, disallineamenti tecnici, carenze di tracciabilità e perdita di fiducia.

Ma la qualità, nello spazio, ha anche una dimensione ulteriore: è una condizione di sostenibilità orbitale. Un satellite progettato senza una corretta gestione del fine vita, un componente che genera una frammentazione o una costellazione dispiegata senza adeguata pianificazione operativa possono generare esternalità negative sull'intero ecosistema. L'ambiente orbitale è una risorsa condivisa: la qualità di un singolo sistema incide sulla sicurezza e sull'operabilità di tutti gli altri.

In questo quadro, il Life Cycle Assessment rappresenta uno degli strumenti più efficaci per collegare qualità industriale e sostenibilità. La crescita della Space Economy impone infatti di valutare non solo le prestazioni tecniche degli asset spaziali, ma anche gli impatti generati lungo l'intero ciclo di vita della missione: progettazione, produzione, integrazione, testing, lancio, utilizzo e fine vita.

Il Life Cycle Assessment rappresenta uno degli strumenti più efficaci per collegare qualità industriale e sostenibilità



Sicurezza: dalla missione singola alla resilienza sistemica

Il secondo pilastro è la sicurezza, da intendere nella duplice dimensione di safety e security. La prima riguarda la prevenzione di eventi che possano compromettere missione, asset o ambiente orbitale. La seconda riguarda la protezione di infrastrutture, dati, comunicazioni e servizi da minacce intenzionali, cyberattacchi, interferenze o perdita di controllo operativo.

Nel passato, la sicurezza era spesso considerata prevalentemente all'interno del perimetro della singola missione. Oggi questa impostazione non è più sufficiente. La moltiplicazione degli asset in orbita, la crescita delle costellazioni, la maggiore densità del traffico spaziale e la dipendenza da servizi space-based impongono una visione sistemica. La vulnerabilità di un singolo nodo può avere effetti su una rete di servizi; un'anomalia operativa può generare rischi per altri operatori; un attacco cyber può compromettere dati, controllo, continuità e fiducia.

La sicurezza spaziale deve quindi essere progettata come architettura. Comprende robustezza dei sistemi, gestione del rischio, prevenzione dei detriti, collision avoidance, cybersecurity, protezione del dato, resilienza delle comunicazioni, continuità operativa e gestione del fine vita. Questi elementi devono essere integrati sin dalle prime fasi di definizione dei requisiti e verificati lungo l'intero ciclo di vita.

La sostenibilità orbitale è parte integrante di questa architettura. La sicurezza di una missione non termina con il raggiungimento dei suoi obiettivi operativi: comprende anche la capacità di minimizzare l'impatto sull'ambiente orbitale, evitare la generazione di detriti, garantire manovrabilità, prevedere strategie di disposal e preservare l'accessibilità futura allo spazio.

In questa prospettiva, iniziative come in-orbit servicing, estensione della vita utile degli asset, refuelling, refurbishment e assemblaggio in orbita assumono una rilevanza strategica. Non rappresentano soltanto nuove opportunità commerciali, ma strumenti per un uso più efficiente e responsabile delle infrastrutture spaziali. Estendere la vita operativa di un satellite significa ridurre la necessità di sostituzione, aumentare il valore generato dagli asset esistenti e contribuire a una logica di economia circolare nello spazio.

La LCA si collega anche a questo pilastro. Se la sicurezza sistemica richiede di valutare l'intero ciclo di vita della missione, allora impatti ambientali, consumi di risorse, materiali, processi di testing, produzione e fine vita diventano elementi rilevanti per il risk management. La sicurezza non è solo assenza di failure; è capacità di governare le conseguenze tecniche, ambientali e operative delle decisioni industriali.

Per l'Europa, questo tema si lega anche all'autonomia strategica. In un contesto globale caratterizzato da crescente competizione, uso duale dello spazio e aumento degli investimenti pubblici, la sicurezza dei sistemi spaziali è sempre più connessa alla resilienza industriale. Filiere qualificate, standard condivisi, capacità di verifica indipendente e processi robusti diventano essenziali per garantire accesso allo spazio, continuità dei servizi e credibilità internazionale.





Interoperabilità: il linguaggio comune dell'ecosistema

Il terzo pilastro è l'interoperabilità. In un settore che cresce per ecosistemi, piattaforme, servizi e reti, la capacità dei sistemi di dialogare tra loro è una condizione tecnica, industriale e regolatoria.

Sul piano tecnico, interoperabilità significa interfacce standardizzate, protocolli comuni, dati leggibili, architetture aperte, modelli digitali coerenti e capacità di integrare asset diversi. È un tema cruciale per missioni multi-operatore, costellazioni, servizi downstream, navigazione, osservazione della Terra, comunicazioni sicure e applicazioni dual-use. Senza interoperabilità tecnica, la crescita rischia di generare frammentazione, duplicazioni e barriere all'integrazione. Sul piano industriale, l'interoperabilità riguarda la capacità della filiera di lavorare secondo linguaggi comuni. PMI, startup, grandi integratori, fornitori di componenti, soggetti digitali ed end user devono poter condividere requisiti, dati, evidenze di qualifica, configurazioni e performance. Questo è particolarmente importante per l'Italia, dove esiste una leadership tecnologica riconosciuta, ma la costruzione di un ecosistema pienamente maturo richiede maggiore integrazione tra upstream, downstream, imprese non spaziali, utilizzatori finali e servizi digitali. Sul piano normativo, interoperabilità significa armonizzazione. La Space Economy non può crescere in modo efficiente se gli operatori devono confrontarsi con requisiti incompatibili, standard divergenti o quadri regolatori frammentati. La coerenza tra norme europee, standard internazionali, requisiti ESA, riferimenti ISO, criteri di sostenibilità, cybersecurity e safety è fondamentale per evitare costi di duplicazione e preservare economie di scala. La LCA offre un esempio concreto di questa esigenza.

Per valutare in modo credibile gli impatti ambientali di una missione spaziale servono dati strutturati, dataset affidabili, criteri comuni, banche dati riconosciute, tracciabilità delle assunzioni e qualità delle informazioni provenienti dalla supply chain. La sostenibilità, per essere misurabile, ha bisogno di interoperabilità informativa. Se i dati non sono comparabili, completi e verificabili, la valutazione ambientale rischia di rimanere un esercizio parziale.

Questo principio vale anche oltre la LCA. La futura competitività della Space Economy dipenderà sempre più dalla capacità di costruire infrastrutture di fiducia: standard condivisi, verifiche indipendenti, schemi di qualifica, modelli digitali interoperabili e processi capaci di accompagnare l'innovazione senza bloccarla.

Il ruolo della verifica indipendente e della fiducia tecnica

La crescita della Space Economy richiede fiducia: tra operatori e istituzioni, tra prime contractor e fornitori, tra industria e investitori, tra regolatori e mercato, tra chi sviluppa tecnologie e chi utilizza servizi critici basati sullo spazio. Questa fiducia non può fondarsi soltanto su dichiarazioni di intenti: deve poggiare su evidenze, metodi, dati, verifiche e competenze indipendenti. In questo contesto, il ruolo di soggetti terzi come RINA assume una rilevanza crescente. Verifica indipendente, certificazione, consulenza tecnica, valutazione del rischio, supporto alla qualifica, analisi della supply chain, cybersecurity, sostenibilità e valutazione del ciclo di vita consentono di trasformare requisiti complessi in percorsi industriali gestibili.

La futura
competitività della
Space Economy
dipenderà sempre
più dalla capacità di
costruire
infrastrutture di
fiducia



Il valore non risiede solo nella capacità di controllare la conformità, ma nella capacità di accompagnare l'ecosistema verso una maggiore maturità. Significa aiutare le organizzazioni a integrare qualità, safety, security, sostenibilità e interoperabilità nei processi decisionali. Significa supportare l'identificazione degli hotspot, la gestione delle assunzioni, la raccolta dei dati, la tracciabilità delle evidenze, la valutazione dei fornitori e la costruzione di framework coerenti con standard e regolamenti.

Nel caso della sostenibilità, l'applicazione della LCA al settore spaziale mostra come un metodo nato per valutare gli impatti lungo il ciclo di vita possa diventare uno strumento di governance tecnica. Non si tratta solo di calcolare indicatori ambientali, ma di fornire informazioni utili a progettisti, responsabili di programma, supply chain manager e decisori. La sostenibilità diventa così parte del processo industriale, non una valutazione esterna effettuata a posteriori.

Questa è la direzione in cui la Space Economy deve muoversi: dalla compliance alla governance, dalla verifica finale alla qualità by design, dalla sostenibilità dichiarata alla sostenibilità misurabile, dalla sicurezza di missione alla resilienza sistemica, dalla standardizzazione locale all'interoperabilità di ecosistema.

Conclusioni

La Space Economy si trova di fronte a una sfida decisiva. La crescita prevista nei prossimi anni potrà generare valore economico, innovazione, autonomia strategica e nuovi servizi per cittadini, imprese e istituzioni. Ma questa crescita sarà sostenibile solo se accompagnata da un adeguato livello di maturità industriale.

Qualità, sicurezza e interoperabilità rappresentano i tre pilastri di questa maturità. La qualità consente di governare la complessità e rendere affidabile la scalabilità; la sicurezza protegge asset, servizi, dati e ambiente orbitale; l'interoperabilità permette a sistemi, filiere e mercati di integrarsi in modo efficiente. La LCA, in questo quadro, dimostra come tali pilastri possano tradursi in strumenti concreti: dati, valutazioni, scenari, evidenze e decisioni progettuali orientate al ciclo di vita.

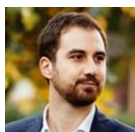
Il futuro dello spazio non dipenderà solo da chi saprà innovare più rapidamente, ma da chi saprà farlo in modo responsabile, verificabile e interoperabile. La vera competitività della Space Economy sarà la capacità di trasformare l'innovazione in affidabilità, l'affidabilità in sicurezza e la sicurezza in fiducia condivisa.

In questa prospettiva, RINA identifica nella qualità, nella sicurezza e nell'interoperabilità non semplici requisiti tecnici, ma fattori abilitanti per una crescita responsabile dell'intero ecosistema spaziale.



NORMATIVA ECSS

Standard ECSS: avanzamento ECSS NextGen, industrializzazione e sviluppi in corso



EMANUELE SANGUINETI

QMS Engineer - ESA

AKKODIS NL

Il sistema **ECSS (European Cooperation for Space Standardization)** sta attraversando una fase di evoluzione significativa, con l'obiettivo di adattarsi alle trasformazioni dell'industria spaziale, sempre più orientata alla serializzazione, alla competitività e alla riduzione dei costi. Sebbene non siano stati pubblicati aggiornamenti nell'ultimo periodo, il lavoro in corso evidenzia chiaramente le direttrici future: semplificazione del framework, rafforzamento del legame con l'industrializzazione e sviluppo di nuovi standard coerenti con le esigenze operative moderne.

ECSS NextGen: verso un sistema più snello ed efficace

L'iniziativa **ECSS NextGen (Issue D)** rappresenta il principale driver di cambiamento dell'intero sistema normativo. L'obiettivo è rendere ECSS più accessibile, coerente e facilmente applicabile, soprattutto in un contesto industriale caratterizzato da nuovi attori e cicli di sviluppo più rapidi.

Tra i principi guida emergono una chiara separazione tra requisiti e metodologie di conformità, per ridurre ambiguità e interpretazioni divergenti, una riduzione delle duplicazioni dei requisiti, attraverso il ricorso a standard esterni già consolidati ed una maggiore focalizzazione sui requisiti essenziali, limitando complessità non necessarie.

Questo approccio si pone l'ambizioso obiettivo a migliorare l'usabilità del sistema ECSS lungo tutto il ciclo di vita dei prodotti aerospaziali, favorendo al contempo una maggiore coerenza tra i diversi domini (engineering, qualità, management). Un elemento ancora in fase di consolidamento riguarda l'allineamento tra ECSS Issue D e gli standard europei EN, necessario per garantire una piena integrazione normativa a livello europeo.

Industrializzazione: la centralità della nuova I-branch

Il cambiamento più rilevante riguarda l'introduzione e il consolidamento della I-branch (Industrialisation, Production and Maintenance), che segna un'evoluzione strutturale del sistema ECSS.



Al centro di questa nuova architettura si collocheranno standard contenenti i requisiti principali e le linee guida applicative. Questi documenti introdurranno un approccio sistemico all'industrializzazione, con particolare attenzione a integrazione delle attività produttive fin dalle prime fasi del ciclo di vita, definizione di processi industriali robusti, ripetibili e scalabili, miglioramento della qualità attraverso metodologie strutturate di verifica e validazione industriale e ottimizzazione dei costi e dei tempi di produzione.

Questa evoluzione sancisce il passaggio da una visione tradizionale, centrata sullo sviluppo, a un approccio in cui l'industrializzazione è integrata e anticipata nel ciclo di vita del sistema.

Standard in evoluzione e sviluppi in corso

Parallelamente alle iniziative strutturali, sono in corso diversi sviluppi e aggiornamenti che indicano una fase dinamica del sistema ECSS.

In particolare, emerge un forte sviluppo degli handbook (HB), dedicati alla raccolta di linee guida applicative e metodi di supporto, in ambiti quali analisi strutturale, microvibrazioni, software e affidabilità. Questi documenti riflettono l'esigenza di consolidare practice condivise e supportare l'applicazione operativa degli standard. Parallelamente, gli standard (ST) risultano focalizzati su aggiornamenti mirati e revisioni incrementali (Rev.1), con l'obiettivo di mantenere la continuità normativa e aggiornare requisiti tecnici specifici, come nel caso delle telecomunicazioni di bordo o della selezione dei materiali. Per maggiori informazioni è possibile consultare la lista in bibliografia.

Questi sviluppi mostrano un sistema in evoluzione continua, guidato da esigenze concrete e da un forte coinvolgimento del settore industriale, con l'obiettivo di mantenere rilevanza tecnica e applicabilità operativa.

Bibliografia

<https://ecss.nl/hbs/ecss-documents-status/>

<https://ecss.nl/home/ecss-nextgen-project-introduction/>

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**





EVENTI

Qualità nell'Aerospazio: sfide, risultati e opportunità della Qualità nella Space Economy

aicq Associazione Italiana Cultura Qualità Settore Aerospazio

Politecnico di Torino

Con la collaborazione di aicq

organizzano

11-12 NOVEMBRE 2026 **SAVE THE DATE**

Terzo convegno Nazionale

QUALITÀ nell'AEROSPACE

Sfide, risultati e opportunità della Qualità nella Space Economy



MARIO FERRANTE

Presidente

AICQ AEROSPACE

La New Space Economy sta evolvendo rapidamente e rappresenta una straordinaria opportunità per il nostro Paese, ponendo nuove sfide in termini di Qualità, Affidabilità e Sicurezza.

Dopo il successo della prima edizione del 2019 e della seconda edizione del 2023, il Settore AICQ Aerospace è lieto di annunciare il suo Terzo Convegno Nazionale, dal titolo "Sfide, risultati e opportunità della Qualità nella Space Economy" che si terrà l'11 e 12 novembre 2026 presso il Politecnico di Torino. Il convegno rappresenta l'unico evento in Italia focalizzato su Qualità, Product Assurance e Sicurezza nelle applicazioni spaziali indirizzato a manager, professionisti, tecnici, aziende e Università. L'evento gratuito, previa iscrizione obbligatoria, è organizzato dal Settore AICQ Aerospace e dal Politecnico di Torino in collaborazione con AICQ Piemontese. Patrocina, sostengono e partecipano: **Thales Alenia Space, Agenzia Spaziale Europea, Agenzia Spaziale Italiana, IAASS, Altec, Avio, Tyvak, Titan 4, Space Industries, Barilla, Sabelt, Aviotec, Rina, APR, Italian Identity Group, ATLA e AICQ SICEV.**



Di rilievo internazionale è il Comitato organizzatore che è composto da rappresentanti delle Industrie, Agenzie, Università, Istituzioni Internazionali e Associazioni. Modererà l'evento, invece, uno tra i giornalisti più esperti dello Spazio: **Antonio LO CAMPO**.

L'iniziativa si inserisce in un contesto caratterizzato da una forte dinamicità dello scenario spaziale. La Space Economy sta vivendo una fase di profonda trasformazione, segnata dallo sviluppo di nuovi programmi spaziali che rappresentano una frontiera strategica e dall'ingresso di nuovi player.

Questo scenario, caratterizzato da una concorrenza sempre più intensa, richiede approcci innovativi capaci di coniugare competitività, successo della missione e sicurezza, quest'ultima intesa come elemento prioritario e imprescindibile.

Il nostro Paese dispone di competenze e risorse di eccellenza in ambiti quali satelliti, sonde interplanetarie, minisatelliti e CubeSat, sistemi abitati, costellazioni, sistemi di trasporto e lanciatori, oltre a numerose altre applicazioni. Senza dimenticare che l'Italia contribuisce inoltre alle operazioni cis-lunari e alle future basi lunari. Questo panorama rappresenta una grande opportunità, ma anche una sfida significativa per la Qualità, chiamata ad adottare metodologie e tecniche adeguate, capaci di tenere conto dei rischi e delle specificità delle diverse tipologie di missione.

L'evento si configura quindi come un importante momento di riflessione e di scambio di conoscenze per poter fare il punto su temi strategici quali la Qualità e la Sicurezza, che richiedono competenze specialistiche e approcci metodologici strutturati, coinvolgendo l'intera filiera industriale.

Si articolerà in due mezze giornate di lavoro, con diverse sessioni tematiche e tavole rotonde, dedicate al confronto su:

- Qualità e Sicurezza nei sistemi spaziali e nelle attività di esplorazione;
- Qualità nella New Space Economy;
- Testimonianze di aziende provenienti da altri settori industriali che hanno intrapreso percorsi di integrazione o riconversione verso il settore spaziale.

Questo Forum intende infine favorire il dialogo tra istituzioni, industria, mondo accademico e professionisti, contribuendo allo sviluppo di una filiera spaziale sempre più solida, competitiva e orientata all'eccellenza.

Un **sito dedicato al Convegno** presenta sia il programma preliminare, in costante aggiornamento, sia le informazioni di dettaglio che il form per l'iscrizione gratuita.

Un importante
momento di
riflessione e
scambio di
conoscenze per
poter fare il punto
su temi strategici



ILA BERLIN 2026

AICQ Aerospace protagonista all'ILA Berlin Air Show 2026

AICQ Aerospace all'ILA Berlin Air Show, fra i più importanti eventi aerospaziali in Europa, in scena dal 10 al 14 giugno 2026 a Berlino.

Con oltre 110.000 partecipanti e più di 760 espositori, ILA ha confermato ancora una volta il suo ruolo di piattaforma globale di riferimento per l'innovazione e la collaborazione nel settore aerospaziale. In questa prestigiosa occasione, AICQ Aerospace ha promosso e condiviso la missione e la visione dell'unica associazione in Italia e in Europa specificamente dedicata alla Sicurezza, Affidabilità e Qualità nel settore aerospaziale.

Un ringraziamento speciale va ad ATLA e, in particolare, alla Vicepresidente di AICQ Aerospace, **Diana GIORGINI** e a **Zinaida MIROSHNIK** per aver messo a disposizione lo spazio espositivo e per le preziose informazioni e i gadget relativi al settore AICQ Aerospace offerti ai visitatori.



Sito web e canali social per restare aggiornati sulle novità di AICQ Aerospace

Sul nostro portale trovi tutte le informazioni sui valori e sugli obiettivi dell'Associazione, oltre a pubblicazioni specialistiche e aggiornamenti costanti su novità, eventi e iniziative del settore Aerospace. Tutte le news sono disponibili anche sulla pagina ufficiale LinkedIn. Questo canale di comunicazione vi permetterà di restare sempre aggiornati sulle attività di AICQ Aerospace e sulle principali notizie del comparto aerospaziale.

Per saperne di più, vi invitiamo a visitare il nuovo sito **AICQ Aerospace Nazionale** e a seguirci su **LinkedIn**.

 **SEGUICI SU LINKEDIN**
AICQ AEROSPACE





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 549246
silvia.gamba@aicqpiemonte.it
aerospace@aicq.it



AICQ AEROSPACE

c/o AICQ Piemontese - Confindustria Piemonte
Via Vincenzo Vela, 23 - 10128 Torino
Tel. (+39) 011 549246
segreteria@aicqpiemonte.it
C.F. 97565080013
P.I. 09443310017

www.aicqpiemonte.it

