

# Qualità nell' Aerospace

NEWSLETTER UFFICIALE **AICQ AEROSPACE**

## MISSION ASSURANCE A CURA DI SILVIA NATALUCCI

“Mission Assurance” nelle missioni New Space dell’Agenzia Spaziale Italiana

PAGINA 4

## ELECTRIC PROPULSION A CURA DI IVAYLO VASILEV E ROBERTO VALLA

Redefining the boundaries of space travel with propellantless electric propulsion

PAGINA 8

## QUALITÀ E CULTURA A CURA DI ROBERTO BOGGIO

LA Q... DI CULTURA  
La Qualità come Valore culturale d’Impresa

PAGINA 13

## QUALITÀ NELL’AEROSPACE A CURA DI MARIO FERRANTE

Grande successo per la seconda edizione del Convegno sulla Qualità nell’Aerospace

PAGINA 15

## NOVITÀ A CURA DI MARIO FERRANTE

Approfondimenti su eventi, normative e pubblicazioni sulla qualità aerospaziale

PAGINA 19





## EDITORIALE

# Sicurezza, sostenibilità e analisi del rischio, temi fondamentali della nostra Qualità



**MARIO FERRANTE**

Presidente

**AICQ AEROSPACE**

Cari Lettori,

eccoci al secondo numero del 2023 di questa iniziativa periodica sulla Qualità nell'Aerospace. Ringrazio, come sempre, gli autori degli articoli, l'azienda ATLA e in particolare il Dott. Kevin Foresto e la Dott.ssa Diana Giorgini che hanno permesso, anche questa volta, l'uscita di questo numero speciale dedicato integralmente allo Spazio e al secondo Convegno Nazionale sulla Qualità nell'Aerospace, evento unico in Italia e in Europa, che si è svolto lo scorso 4 e 5 maggio al Politecnico di Torino.

L'universo ci offre uno spettacolo senza pari, affascinante e misterioso. Tuttavia, dietro a questa bellezza insondabile, si cela un ambiente estremamente ostile e inospitale per l'umanità. La qualità e la sicurezza rappresentano i pilastri fondamentali su cui poggiano tutte le operazioni spaziali; dal lancio di missili e sistemi abitati, alla costruzione e manutenzione di stazioni orbitanti e passando per le missioni di esplorazione interplanetaria, la precisione, la Qualità, l'affidabilità e la sicurezza sono elementi cruciali. Una singola anomalia o una mancanza di attenzione ai dettagli, può avere conseguenze devastanti. Un esempio di qualche mese fa, che possiamo considerare un mezzo successo (o mezzo fallimento), a seconda dei punti di vista, è rappresentato da quanto è accaduto al lancio di Starship-Super Heavy. A questo proposito, vorrei condividere con i lettori di questo numero una riflessione su quanto avvenuto. Per chi non lo sapesse, il Super Heavy vanta 33 motori, che rappresentano un numero estremamente elevato di propulsori. Come riportato dai media e dalle news del settore, alcuni motori del vettore non hanno funzionato. Ma perché è così critico realizzare un razzo con così tanti motori? Vorrei fare un esempio storico aeronautico, molto semplice, che ha fatto la storia dell'affidabilità; il velivolo Spirit of Saint Louise di Lindbergh, quella della prima trasvolata oceanica del 1927, aveva un solo motore. I non addetti ai lavori si sono sempre chiesti perché non avesse scelto un aereo con due motori, certamente più veloce. La risposta era semplice: con un velivolo a due motori, la probabilità che un motore si guastasse era più elevata e con uno solo poteva precipitare. Quindi, scelse il monomotore. E funzionò.



In estrema sintesi, un postulato che può sembrare anche banale ma fondamentale è: “meno parti critiche ci sono e meglio è”. Musk aveva stimato almeno il 50 per cento di possibilità di un fallimento totale. È una probabilità estremamente bassa, ma per il concetto di New Space Economy di Musk, che può vantare un serbatoio di fondi notevoli, la perdita del super vettore per attività di test può essere considerato accettabile. Per altri Player e Agenzie del settore, anche top, questo approccio non può essere considerato economicamente sostenibile e quindi non può essere accettato. Un altro aspetto da non sottovalutare per Starship è la Sicurezza. Nei programmi spaziali commerciali con astronauti, non vi saranno più le agenzie spaziali come NASA ed ESA a vigilare sulla sicurezza del sistema. Chi assicurerà che i turisti spaziali e i tecnici possano andare in orbita in sicurezza? L'unica soluzione è creare un'entità indipendente, riconosciuta a livello internazionale, in grado di verificare e autorizzare le missioni. Ciò rappresenta la vera sfida dei prossimi anni per rendere sostenibile l'accesso allo spazio per tutti. Sempre a proposito di Qualità e Sicurezza, al momento della scrittura di questo editoriale, la Federal Aviation Authority (FAA) ha comunicato che per poter effettuare il secondo test di Starship sarà necessario prendere in considerazione le 63 azioni correttive identificate dal Mishap Investigation Board della FAA.

Qualità è il concetto chiave di cui si è dibattuto al secondo Convegno Nazionale sulla Qualità nell'Aerospazio. Trovate tutti gli approfondimenti, i link agli atti e ai filmati di questo straordinario evento in un articolo dedicato.

I Micro e i Nanosatelliti della New Space Economy rappresentano un vero cambio di paradigma per gli aspetti della Qualità; questi dovranno certamente tener conto dei rischi, dei criteri di successo e degli approcci innovativi di screening e qualifica dei componenti customizzati disponibili sul mercato, i cosiddetti COTS (commercial of-the-shelf components). Per questo argomento così scottante, abbiamo il privilegio di poter contare su un articolo dell'Ing. Silvia Natalucci dell'ASI, a cui ho avuto il piacere di consegnare il Quality Aerospace Awards per il contributo alle iniziative sulla Qualità nell'Aerospazio in Italia, che ringrazio nuovamente per l'interessante relazione di maggio. L'intervento integrale può essere visto sul nostro canale YouTube, [cliccando qui al seguente link](#).

La Qualità come cultura d'impresa è un aspetto fondamentale per l'industria Aerospaziale; potete trovare una riflessione su questo tema nell'articolo del Dott. Roberto Boggio di LMA, che ha sintetizzato l'intervento dell'Ing. Oscar Togni al convegno di maggio, [qui il video completo](#).

Le tecnologie emergenti rappresentano una chiave di volta per migliorare non solo i sistemi spaziali ma anche la Sicurezza. In particolare, la propulsione svolge un ruolo fondamentale nel determinare le possibilità e i limiti dei viaggi interstellari. Su questo argomento ospitiamo un interessante articolo, made in USA, sulla propulsione elettrica, a cura degli Ingegneri Ivaylo Vasilev e Roberto Valla di Astrum Drive Technologies.

Nell'invitare tutti i Lettori, Aziende e Professionisti del settore a continuare a contribuire con pubblicazioni e news, vi auguro una buona lettura.

## PROGETTO GRAFICO

Chiara Graziano

## TESTI

Silvia Natalucci  
Ivaylo Vasilev  
Roberto Valla  
Roberto Boggio  
Mario Ferrante  
Kevin Foresto

## RINGRAZIAMENTI

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



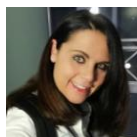
## AICQ AEROSPACE

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



## MISSION ASSURANCE

# “Mission Assurance” nelle missioni New Space dell’Agenzia Spaziale Italiana



**SILVIA NATALUCCI**

Responsabile Unità Micro e Nanosatelliti

**ASI**

La Space Economy ovvero, la catena del valore che, partendo dalla ricerca, sviluppo e realizzazione delle infrastrutture spaziali abilitanti, così detto Upstream, arriva fino alla produzione di prodotti e servizi innovativi “abilitati”, così detto Downstream (servizi di monitoraggio ambientale previsione meteo, etc.), rappresenta una delle più promettenti traiettorie di sviluppo dell’economia mondiale dei prossimi decenni, un fenomeno concreto già in atto e destinato a crescere nei prossimi anni.

Secondo i dati dell’ultimo report di Euroconsult, [1] il valore della Space Economy a livello mondiale nel 2022 vale circa 460 miliardi di dollari, con una crescita stimata per il 2030 del 74% che porterà a raggiungere la cifra record di circa 640 miliardi di dollari.

Un fattore importante di questa crescita è rappresentato dalla cosiddetta New Space Economy, un termine che denota la partecipazione di imprese private finanziate da capitale a rischio nel settore spaziale, e che sta portando ad una rapida evoluzione dello Spazio da settore di nicchia, destinato prevalentemente a istituzioni pubbliche, a settore altamente trasversale che può potenzialmente coinvolgere tutti i settori commerciali e la 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 con qualunque parte del mondo e l'accesso in tempo reale a informazioni satellitari.

Uno scenario di crescita di cui beneficiano in particolare PMI, Centri di Ricerca, Università, e Paesi in via di sviluppo portando al noto fenomeno della cosiddetta "democratizzazione dello spazio", caratterizzato da una riduzione dei costi sia per quanto riguarda l'hardware spaziale, dovuto principalmente all'utilizzo dei nanosatelliti, che dei servizi di lancio, grazie all'evento dei lanciatori commerciali riutilizzabili.

I nanosatelliti infatti sono piccole piattaforme satellitari caratterizzate da ridotta massa, elevata standardizzazione, uso intensivo di componentistica commerciale, che consentono costi ridotti e rapidi tempi di sviluppo. Proprio grazie a queste caratteristiche negli ultimi anni queste piattaforme si sono progressivamente affermate, passando da un impiego prevalentemente educational a quello in missioni sempre più complesse, dall'osservazione della Terra alle telecomunicazioni, fino all'astrofisica e all'esplorazione planetaria. Un cambiamento che richiede lo sviluppo di programmi dedicati che tengano conto della trasformazione in atto e prevedano una nuova governance anche degli aspetti di Mission Assurance.

Nel 2020, l'Agenzia Spaziale Italiana, impegnata da tempo nello sviluppo di missioni, tecnologie abilitanti e infrastrutture dedicate al settore dei micro e nanosatelliti, ha creato una nuova Unità Operativa con il duplice scopo di promuovere un meccanismo formale di coordinamento e condivisione di conoscenze acquisite negli anni e di sviluppare nuovi approcci di "risk management" idonei a garantire il successo di questa tipologia di missione nel rispetto di vincoli di costo e tempi di sviluppo particolarmente sfidanti.

L'approccio tradizionale basato sul concetto di risk avoidance e quindi sull'applicazione use as is di standard ECSS, estensive campagne di qualifica ed accettazione, utilizzo di componentistica qualificata spazio, non incontra le necessità della new space economy che necessita invece di un approccio di tipo risk mitigation, basato principalmente su una oculata definizione di classi di missione e success criteria, implementazione di misure efficaci di design mitigation e fault tolerance, minimizzazione della documentazione e definizione di approcci efficaci di screening e qualifica per l'utilizzo della componentistica commerciale.

L'ultimo aspetto è di particolare rilevanza poiché incide enormemente sulla possibilità di contenere i costi della missione e allo stesso tempo di disporre di componentistica allo stato dell'arte, in considerazione del rapido ciclo di sviluppo e di obsolescenza di questi componenti rispetto a quelli qualificati spazio, ma allo stesso tempo può rappresentare un fattore di rischio determinante per il successo della missione stessa.

Per garantire una gestione appropriata di tale rischio è cruciale una selezione appropriata della componentistica sulla base dei dati forniti dal produttore e sulla valutazione dei dati costruttivi e dei test di radiazione, se disponibili.

Lo sviluppo dei nanosatelliti richiede programmi che prevedano una nuova governance degli stessi aspetti di Mission Assurance



Altrettanto importante è la definizione di un opportuno flusso di test, con test eseguiti, ove possibile, a livello di scheda/unità. Nella tabella sottostante sono riassunti i principali rischi associati all'utilizzo della componentistica commerciale e alcune possibili azioni di mitigazione ad essi associati.

Rischio	Mitigazione
Obsolescenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Approvvigionamento per l'intero programma e controllo delle condizioni di storage</li> <li>Identificazione di soluzioni alternative in fase precoce</li> </ul>
Tracciabilità limitata e contraffazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selezione accurata del produttore preferibilmente OEM (original equipment manufacturing) o distributore autorizzato</li> <li>Richiesta di tutti gli elementi di tracciabilità disponibili se necessario DPA</li> </ul>
Affidabilità variabile fra i vari lotti di produzione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scelta di un produttore con un efficace controllo statistico del processo (SPC)</li> <li>Dimostrazione che «yield figure» e l'SPC siano pertinenti e pienamente rappresentativi rispetto ai lotti acquistati</li> </ul>
Assistenza post-vendita limitata in caso di problemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Validazione precoce dei lotti ed eventuale implementazione rapida della soluzione di back-up</li> </ul>
Tin Whiskers	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conformità agli standard applicabili (JESD-201 classe 2 o GEIA-STD-0005-2/Classe 2B), ed in caso di NC, inclusione nei requisiti di linee guida sulla mitigazione del rischio allo «stato dell'arte»</li> <li>Evitare l'utilizzo di componenti pure tin per funzioni di potenza</li> </ul>
Non ermeticità del Package	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requisiti sul MSL e CSAM per componenti non ermetici</li> <li>PIND e SEAL tests per componenti ermetici con cavità</li> </ul>

Questo approccio è stato implementato dall'Agencia Spaziale Italiana per il programma PLATiNO (mini Piattaforma spaziale ad Alta TecNOlogia), che doterà l'Italia di una piattaforma minisatellitare, innovativa e multimissione, e in considerazione degli incoraggianti risultati ottenuti (figura 2) verrà esteso, con le opportune modifiche, al Programma ALCOR che l'Agencia Spaziale Italiana ha creato per sostenere fortemente la comunità spaziale italiana nel settore dei nanosatelliti, ovvero quei satelliti con una massa inferiore a qualche decina di kilogrammi.

Il programma ALCOR agisce sostanzialmente da incubatore tecnologico fornendo l'opportunità, a chi ha nuove idee o a chi è alla ricerca di nuovi servizi, di sviluppare almeno il primo prototipo per poi poter portare avanti il proprio business in un'ottica fortemente customer oriented individuando, in autonomia, i potenziali utilizzatori tra una grande varietà di attori, tra cui le istituzioni come la Difesa e la Protezione Civile.

Le venti missioni di ALCOR, non solo coprono tutti i principali domini applicativi del settore spaziale come l'Osservazione della Terra, le Telecomunicazioni, l'In Orbit Servicing, la Space Sustainability, l'Astrofisica e l'Esplorazione dell'Universo, ma inglobano anche tutte le tendenze emergenti osservate negli ultimi anni quali ad esempio: l'uso di costellazioni dotate di capacità di cooperazione fra i singoli satelliti sempre più performanti, l'impiego di sistemi di propulsione miniaturizzati, un aumento della potenza disponibile e della capacità di trasmissione dei dati a terra, l'utilizzo dell'intelligenza artificiale per l'elaborazione dei dati a bordo, l'impiego di sistemi di deorbiting attivi e passivi, nuove soluzioni high-tech per le antenne pieghevoli ed infine un maggiore utilizzo di nanosatelliti per l'esplorazione dello spazio (figura 3).

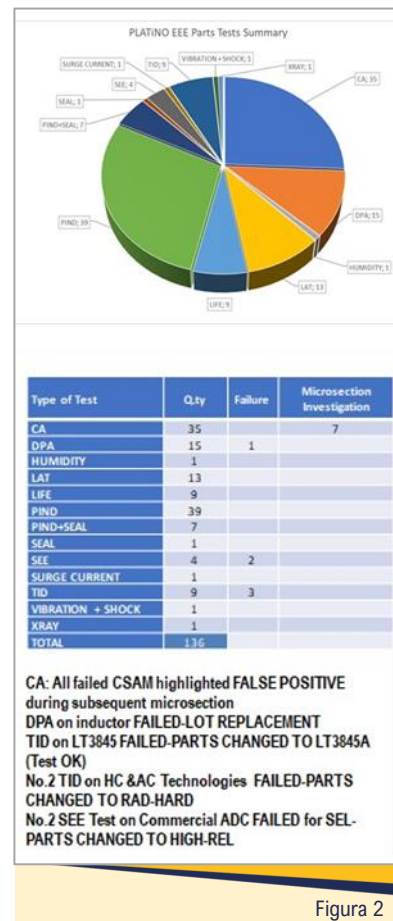


Figura 2



ALCOR sarà quindi un banco di prova formidabile per testare il nuovo l'approccio proposto e per la creazione di un "Data Base" della componentistica commerciale, che costituirà un heritage importante per le future missioni New Space dell'Agenzia.

Trovare modalità di sfruttamento dello Spazio che permettano di migliorare le condizioni di vita ma in modo sostenibile ed efficiente è certamente la sfida più ambiziosa dell'economia New Space. L'Agenzia Spaziale Italiana, con una visione fortemente lungimirante, ha colto prontamente questa sfida, affiancando ad una attività tradizionale limitata alla riduzione dei rischi una più innovativa caratterizzata dalla consapevole condivisione del rischio con l'industria che porterà allo sviluppo di una nuova governace di tali tipologie di missioni basata su un opportuno trade-off fra costi, tempi di sviluppo e livelli di mission assurance.



Figura 3



## ELECTRIC PROPULSION

# Redefining the boundaries of space travel with propellantless electric propulsion



**IVAYLO VASILEV**  
CEO  
**ASTRUM DRIVE TECHNOLOGIES**



**ROBERTO VALLA**  
COO  
**ASTRUM DRIVE TECHNOLOGIES**

In the vast expanse of space exploration, propulsion systems play a pivotal role in determining the possibilities and limitations of interstellar journeys.

Astrum Drive Technologies, a pioneering space start-up, is set to redefine the boundaries of space travel with their revolutionary high quality purely propellantless electrical propulsion system. By harnessing the power of electricity, Astrum Drive enables space vessels to operate for years without the need for traditional fuel sources. This breakthrough technology opens up a realm of possibilities, ranging from extending satellite lifespan to enabling deep space missions and asteroid mining.

Let's delve into the remarkable quality benefits that Astrum Drive's propellantless electrical propulsion system offers.





### Extending lifetime of satellites

Satellites are crucial components of our modern-day infrastructure, providing vital services such as communication, navigation, and Earth observation. However, the limited lifespan of satellites is often determined by their fuel reserves and once the fuel is depleted, they can no longer be maneuvered. With Astrum Drive Technologies, satellite longevity will no longer be dependent on fuel but rather on the durability of their electronic components. In conclusion, Astrum Drive Technologies will dramatically extend the lifespan of our satellites.

### More Cargo to Transport

With traditional propulsion systems, a significant portion of a spacecraft's mass is allocated to fuel storage. However, Astrum Drive's propellantless electrical propulsion eliminates the need for fuel, enabling space vessels to allocate a greater portion of their mass to useful cargo. By maximizing payload capacity, missions can transport more essential supplies, equipment, and scientific instruments, revolutionizing the efficiency and productivity of space travel.

### Less Trips Needed

The enhanced payload capacity provided by Astrum Drive's propellantless propulsion system also translates to a reduced need for multiple trips to transport necessary resources. By carrying more cargo in a single mission, space vessels equipped with this cutting-edge technology can minimize the number of trips required to accomplish their objectives. This advancement not only increases operational efficiency but also saves valuable time and resources.

### Higher Velocity and Speeds

Astrum Drive's propellantless electrical propulsion system propels space vessels to unprecedented velocities and speeds. By harnessing electricity as the sole source of propulsion, the system can achieve remarkable and long-lasting acceleration, allowing spacecrafts to traverse vast distances in significantly shorter time frames. This increased velocity opens up new frontiers for space exploration, enabling ambitious missions to previously unreachable destinations. Also, it is important to point out that with the right power source our propulsion system can work non-stop for years as it uses only electricity – thus enabling the human exploration of the whole solar system.

### Less Time for Travels

The combination of higher velocities and speeds achieved by Astrum Drive's propulsion system translates into reduced travel times for space missions. What used to be long-duration journeys can now be accomplished in significantly shorter periods.





This top-level quality advancement not only improves mission efficiency but also reduces the risks and challenges associated with prolonged space travel, making ambitious missions more feasible and achievable and reducing their costs importantly also for this reason.

### **More Economic and Lightweight Spaceships means more safety and reliability**

Traditional propulsion systems heavily rely on fuel, which contributes to a considerable portion of spacecraft mass. In contrast, Astrum Drive's propellantless electrical propulsion eliminates the need for fuel altogether. As a result, space vessels equipped with this technology become lighter and more cost-effective to launch into space. The absence of fuel also translates to reduced manufacturing and operational costs, making space exploration more economically viable and sustainable. Moreover, as we are not in need to transport high quantity of fuel the system is safer and more reliable because there is less risk of explosion.

### **The Team Working on Astrum Drive is Excellent**

Astrum Drive Technologies prides itself on a highly skilled, diverse and dedicated team that is driving innovation in space propulsion. Comprised of brilliant minds, scientists, and engineers, the Astrum Drive team has shown unparalleled expertise in the development of electrical propulsion systems. Their unwavering commitment to advancing space exploration is a testament to the exceptional talent and collaborative spirit within the organization.

### **Sustainability and Responsibility, Enabling Sustainable Asteroid Mining for a greener planet**

Mining operations on Earth contribute to a significant portion of global CO<sub>2</sub> emissions. The mining industry generates between 1.9 and 5.1 gigatons of CO<sub>2</sub> equivalent (CO<sub>2</sub>e) of GHG emissions annually (McKinsey Sustainability)\*.

Astrum Drive's electrical propulsion system unlocks new opportunities for sustainable resource extraction by enabling asteroid mining. With the ability of space vessels equipped with Astrum Drive's propulsion system to travel to distant asteroids, the mining industry can reduce its environmental impact.

By utilizing the abundant resources present in asteroids, we can alleviate the strain on Earth's finite resources while simultaneously mitigating the carbon footprint associated with traditional mining operations. Astrum Drive's propulsion system thus presents a remarkable solution for a more sustainable and responsible approach to resource extraction.

\* <https://www.darrinqualman.com/global-automobile-production/>

\* <https://www.morganstanley.com/ideas/investing-in-space>



## Conclusion

Astrum Drive Technologies is reshaping the future of space exploration with its revolutionary propellantless electrical space propulsion system. By eliminating the reliance on traditional fuel-based engines, Astrum Drive Technology offers unprecedented advantages for space vessels, satellite operations, and the potential for asteroid mining.

With the ability to transport more cargo, space missions can become more efficient and cost-effective. The increased cargo capacity allows for the transportation of essential supplies, scientific equipment, and even personnel, enabling a wide range of missions that were previously hindered by limited payload capabilities. Whether it's deploying satellites, conducting research, or supporting deep space exploration, Astrum Drive's propulsion system empowers space agencies and organizations to achieve more ambitious goals with fewer launches.

The higher velocities and speeds achievable with Astrum Drive's propulsion system are truly game-changing. By harnessing the power of electricity, space vessels equipped with this technology can achieve faster travel times, reducing mission durations and unlocking new possibilities for scientific research and human exploration. The ability to reach destinations in shorter timeframes not only enhances efficiency but also enhances safety by minimizing the exposure of crew members to the hazards of long-duration space travel.

Furthermore, the economic benefits of Astrum Drive's propulsion system are substantial. With no reliance on fuel, spacecraft become lighter, resulting in reduced launch costs. The financial savings extend beyond the elimination of fuel expenses, as lighter payloads can be accommodated on existing launch vehicles, reducing the need for larger and more expensive rockets. This cost-effectiveness opens up opportunities for a wider range of organizations, including commercial entities, to engage in space exploration and satellite deployment.

In addition to economic advantages, Astrum Drive's propellantless propulsion system has significant environmental benefits. By enabling asteroid mining, the system can reduce the need for terrestrial resource extraction, a process that currently contributes to a significant portion of global CO2 emissions. The ability to extract valuable resources from asteroids and other celestial bodies not only reduces the carbon footprint but also promotes sustainable practices and the preservation of Earth's limited resources.

None of these achievements would be possible without the exceptional team behind Astrum Drive Technologies. Comprising brilliant minds and experts from various fields, the team's dedication and innovation have propelled the company to the forefront of the space industry.

Their commitment to excellence, safety, and reliability ensures that Astrum Drive's space propulsion systems meet the highest standards, setting a new benchmark for space exploration technologies.

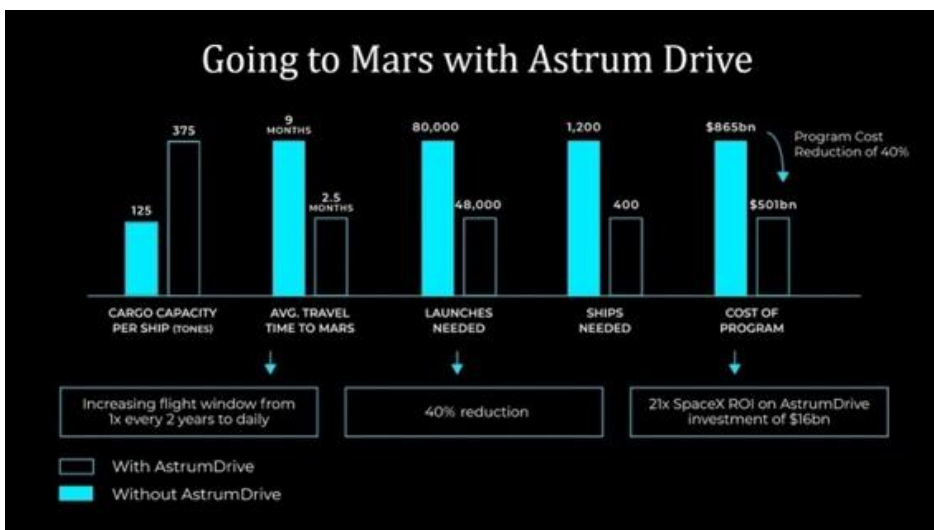
We will reduce CO2 emissions by over 30% and we will have a greener and more sustainable planet where to live



In conclusion, Astrum Drive Technologies is revolutionizing the quality of space exploration with its advanced propellantless electrical propulsion system. By eliminating the need for fuel or propellant and relying solely on electricity, space vessels equipped with this technology can transport more cargo, require fewer trips, achieve higher velocities, and complete missions in less time.

This innovation not only makes space exploration more economical but also contributes to environmental sustainability by reducing reliance on terrestrial resource extraction.

With Astrum Drive's propulsion system, the possibilities for space exploration and asteroid mining are limitless, opening up a new era of discovery and advancement for humanity.



The propellantless electrical space propulsion is the ultimate solution:

- 1) No fuel needed (85% spaceship and rocket mass is fuel) so we have order of magnitude more cargo
- 2) Works on electricity, with the right power source can work nonstop for years
- 3) The capacity for the cargo increases from 10% to 70%

## BIBLIOGRAFIA

EJERS, EUROPEAN JOURNAL OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY RESEARCH, VOL. 6, NO. 2, FEBRUARY 2021  
Non-Combustion 4He Powered Propulsion  
Nelson Enrique Bolivar  
Ivaylo T. Vasilev

## QUALITÀ E CULTURA

## LA Q... DI CULTURA

## La Qualità come Valore culturale d'Impresa

**ROBERTO BOGGIO**

Communication &amp; Business Ethics Manager

**LMA AEROSPACE TECHNOLOGY**

Ditelo come preferite: “la Q... di Cultura”. Oppure che “la Qualità si scrive con la C, di Cultura”. Il nocciolo della questione è tutto lì: non c'è qualità senza cultura. E viceversa.

“Quanta” Qualità serve nell'Aerospace è cosa già nota: può invece valer la pena ragionare su un altro piano valoriale: a “quale” Qualità si desidera aspirare, soprattutto nell'Aerospace?

Oscar Tognin, Quality Manager di LMA Aerospace Technology, ne ha parlato al recente convegno “Quality in Aerospace” del maggio scorso a Torino, andando non tanto a scandagliare la Qualità quale processo industriale (di primaria importanza), ma soprattutto soppesandone identità, intenzioni, conseguenze. E collegando indissolubilmente la Qualità con la tutela delle Persone.

E innanzitutto, prima ancora che un processo industriale strutturato e regolamentato, eccoci a ribadire che la Qualità è un moto di Cultura degli individui, in favore degli individui. Perché fornire un prodotto di qualità, attraverso un adeguato processo di qualità, prevede decisamente una seria assunzione di responsabilità da parte dell'impresa. Nei confronti sia del mercato che della società.



La Qualità è un elemento imprescindibile della Vision e della Mission di chi produce e di chi commercializza prodotti, servizi, consulenze...

La Qualità deve mirare a garantire la massima competitività. E, come quasi ogni buon rapporto tra due parti, vale anche il principio all'inverso: la ricerca di una sana competitività non prescinde mai da valori di Qualità.

Certamente, la Qualità produttiva va inserita tra i must aziendali, e va anche certificata. Ma deve soprattutto permeare l'identità di un Gruppo, l'immagine di un'azienda, il contenuto della sua operatività.

La Qualità concepita in questo modo diventa automaticamente valore di affidabilità e di tutela, non solo nello specifico ambito di mercato, ma per tutto il pianeta, per l'ambiente, per il territorio, per le comunità e per ogni singolo essere umano.

Con questo spirito, si deve procedere a Certificare la propria Qualità, non solo come sigillo commerciale, ma anche come identificativo reputazionale e di serietà.

La Qualità va assicurata ai clienti esattamente come va certificata alla società. Tutta questa affidabilità diventa sigillo, che a sua volta diventa garanzia. Solo allora si può pretendere di raggiungere fidelizzazione e stabilità presso i mercati.

In questo modo, la Qualità si trasforma fino a migliorare il mondo: da intenzione diventa azione, da prodotto diventa relazione, da certificato diventa obiettivo.

LMA ha inserito questi valori di Qualità non solo nel suo processo produttivo, ma anche nelle sue pratiche di R&D interni: la creatività, l'innovazione tecnologica e la sperimentazione non possono prescindere da valori di affidabilità e rispetto per il mondo circostante.

Il futuro, il cielo, il pianeta, lo spazio e l'intera umanità dipendono dalla Qualità.

Una qualità con la C maiuscola. Perché la Cultura inizia con la Q, quella di Qualità.

La Qualità concepita  
in questo modo  
diventa  
automaticamente  
valore di affidabilità  
e di tutela

### Dalla Qualità alla Certificazione



### Dal Prodotto al Processo



## QUALITÀ NELL'AEROSPACE

## Grande successo per la seconda edizione del Convegno sulla Qualità nell'Aerospazio



**MARIO FERRANTE**  
Presidente  
**AICQ AEROSPACE**

La Space Economy, il settore dell'economia che comprende la ricerca, lo sviluppo e la realizzazione delle infrastrutture spaziali abilitanti, fino ad arrivare alla generazione di prodotti e servizi innovativi (servizi di telecomunicazioni, navigazione e posizionamento, monitoraggio ambientale, previsione meteo, ecc.), riveste un ruolo fondamentale nel sistema economico del nostro Paese. L'Italia è uno tra i paesi più avanzati nel comparto Aerospaziale, la cui industria si posiziona al quarto posto in Europa e al settimo su scala mondiale. In questo contesto, la Qualità e la Sicurezza rappresentano un aspetto strategico per affrontare le sfide del domani. Per citarne alcune, la qualità e la sicurezza nella New Space Economy, il fattore umano nell'esplorazione, la sicurezza della stazione circumlunare e delle future basi lunari, la qualità dei minisatelliti, delle tecnologie ed infine la sostenibilità.

Dopo quattro anni dall'ultimo evento in presenza, è stato un grande onore aprire i lavori del secondo Convegno Nazionale sulle sfide della "Qualità nell'Aerospazio" come Presidente del settore Aerospaziale nazionale, accanto al co chairman, il Prof. Paolo Maggiore. Evento unico in Italia e in Europa, organizzato da AICQ Aerospace, Politecnico di Torino e AICQ Piemontese.



Ma perché proprio Torino? Il Piemonte, grazie al Politecnico, alle sedi delle principali industrie aerospaziali e dell'AICQ Aerospace, non poteva non essere il luogo ideale dove parlare di Spazio e Aeronautica. La sala Emma Strada è stata la cornice perfetta per affrontare i diversi temi strategici per le aziende del settore.

Obiettivo del convegno, presentare e condividere:

- Lo stato dell'arte e le sfide della Qualità, dai piccoli ai grandi Sistemi Spaziali.
- Il cambio del paradigma della Qualità
- Le sfide tecnologiche dell'Aerospace
- Le testimonianze di Aziende, Agenzie, Università ed Enti di Ricerca
- Iniziative del Settore Aerospace di AICQ
- Mantenere un forum periodico unico in Italia e in Europa sulla Qualità dei prodotti

Sono stati due giorni intensi e straordinari, in quattro sessioni che hanno visto protagoniste le Istituzioni e le eccellenze Aerospaziali del nostro Paese, dalle grandi alle piccole imprese impegnate tutti i giorni in un settore complesso e strategico. Nelle varie sessioni sono state portate testimonianze, anche internazionali, sulle sfide della Qualità e Sicurezza nella Space Economy, sulle tecnologie avanzate del settore Aeronautico, mini e nanosatelliti, la visione delle Agenzie Spaziali e tanto altro.

Desidero ringraziare Patrizia Secchi dell'ESA, Rita Carpentiero dell'ASI, Tommaso Sgobba dello IAASS, Paolo Maggiore del Politecnico di Torino, Vittorio Ancona di Thales Alenia Space ed infine Marco Masselli e Giorgia Garola di AICQ Piemontese, il cui supporto è stato fondamentale per l'organizzazione di questo evento. Il Patrocinio per la prima volta dell'Agenzia Spaziale Europea ha dimostrato come questi temi siano di interesse strategico per tutta la comunità Spaziale Europea.

Desidero ringraziare tutti gli eccellenti relatori provenienti da aziende, Università, associazioni, istituzioni e agenzie e tutte le aziende che con il loro sostegno hanno reso possibile questa manifestazione, Thales Alenia Space, ALTEC, RINA, Sella, LMA, AVIO, REPLY Protocube, Premek Hi-Tech, ATLA, Aviotec, SITAEL, SISTEL, LEONARDO, Italian Identity Group, TITAN4, SICAV e Tartufo Dolci. Ringrazio i Patrocini delle istituzioni piemontesi, nazionali e internazionali, che hanno creduto in questa iniziativa: ASI, ESA, per la prima volta ad un evento AICQ Aerospace, Accredia, IAASS, Regione Piemonte, Camera di Commercio di Torino, Confindustria Piemonte, Unione Industriali Torino, DAP, Associazione Nazionale Giovani Consulenti del Lavoro, Ordine dei Dottori Commercialisti e esperti contabili di Torino, Italian Identity Alliance e YES4TO.

Dopo i saluti iniziali da parte dei rappresentanti istituzionali, il convegno è stato aperto da Mario Ferrante e Paolo Maggiore, che hanno introdotto i temi e i contenuti in programma. La prima sessione si apre con gli interventi delle Agenzie Spaziali, delle associazioni e delle aziende spaziali coinvolte nei programmi abitati ed esplorazione. Rita Carpentiero dell'ASI (Agenzia Spaziale Italiana) ha presentato il percorso evolutivo della Qualità, dal passato al presente e futuro, per adattarsi alla new Space Economy.

Due giorni intensi e straordinari, in quattro sessioni che hanno visto protagoniste Istituzioni ed eccellenze Aerospaziali





Patrizia Secchi dell'ESA (European Space Agency) ha raccontato l'approccio della Qualità nei nuovi programmi della Navigazione Europea, Tommaso Sgobba dello IAASS (International Association for the advancement of Space Safety), in collegamento da Noordwijk (Olanda), ha illustrato invece come organizzarsi e cooperare per assicurare la sicurezza e il salvataggio degli astronauti in caso di emergenza nelle future basi lunari. A seguire, Alberto Quaregna e Miriam Burrone di Thales Alenia Space con la presentazione dell'approccio alla sicurezza della Stazione Spaziale Cislunare. A conclusione della prima sessione, Alessandro Crisafi di ALTEC, con la relazione sulla gestione del fattore umano nell'esplorazione robotica Spaziale.

La seconda sessione ha invece ospitato le grandi aziende aerospaziali e i rappresentanti delle istituzioni. Stefano Serra di Take Off e Unione Industriali Torino ha evidenziato l'importanza della Qualità nei prodotti ad alta tecnologia e il contributo degli "acceleratori" nell'innovazione. Francesco Betti di AVIO ha portato la sua testimonianza sulle nuove sfide della propulsione e lanciatori, Mario Richard di Leonardo ha invece illustrato le sfide e le opportunità dello spazio, della difesa e della sicurezza. Riccardo Bianconi di Accredia ha fornito poi interessanti considerazioni sui Sistemi di Gestione della Qualità nel Settore Aerospaziale e Difesa, seguito da Andrea Marangione di Giovani Imprenditori Confindustria, che ha trattato il tema dell'innovazione e competenze. La prima giornata si è conclusa con una riflessione dell'Europarlamentare Massimiliano Salini sui nuovi player mondiali e sulle strategie necessarie per superare le sfide della New Space Economy.

La seconda giornata del convegno si apre con il benvenuto agli ospiti ed una breve riflessione sul tema delle missioni dei piccoli Satelliti e delle sfide delle Piccole e Medie Imprese. A seguire, la relazione di Nishanta Costa di SITAEL con focus sulla sicurezza dei prodotti, seguito da Federigo Micheli di Thales Alenia Space con l'approccio della Qualità nei "Small Sat", con particolare riferimento alla piattaforma Nimbus. Silvia Natalucci dell'Agenzia Spaziale Italiana ha poi descritto le linee guida dell'agenzia nelle missioni New Space e la mitigazione del Rischio residuo. La sessione ha ospitato anche gli interventi di Giuseppe Bonacore dell'UGDCEC, con il contributo delle Professioni per superare le sfide della Qualità, con particolare attenzione alle PMI e Filippo Sartorio della Piccola Industria dell'Unione Industriali Torino, che ha descritto il ruolo dell'associazione e la mappa della crescita nel territorio.

L'ultima sessione ha infine presentato diversi interventi su tecnologie del settore, sfide e la visione delle PMI; Leonardo Peretti di Protocube Reply ha spiegato l'utilizzo delle tecnologie XR per facilitare il processo di sviluppo e qualità, seguito da Luca Gandini di ATLA con le sfide e i risultati del processo di Accreditamento Nadcap. La sessione è continuata con Andrea Emilio e Romeo Benvenuto di Leonardo, con una testimonianza sulle tecniche di Controllo Non Distruttivo e Paolo Maggiore e Piero Messidoro del Politecnico di Torino, sullo stato dell'arte e ottimizzazione sul numero di cicli termici per equipaggiamenti Spaziali. La sessione si è conclusa con Oscar Tognin di LMA e la visione della qualità come cultura d'impresa. Durante il convegno, dimostrazioni tecnologiche da parte delle Aziende TITAN4, LMA e Reply.

In questo secondo evento, il Settore Aerospace di AICQ ha dimostrato l'interesse nazionale e internazionale per il tema della Qualità



Al termine del convegno, la consegna degli AICQ Aerospace Quality Awards alle persone e alle aziende che si sono distinte sul territorio e in Italia nella promozione della Cultura della Qualità. Hanno ricevuto l’Award con la menzione “Membro Fondatore del Settore e per aver contribuito alla costituzione dell’associazione dedicata a promuovere e a diffondere la cultura e il progresso scientifico nel campo della Qualità e Sicurezza Aerospaziale”: Federigo Micheli di Thales Alenia Space, Gian Claudio Cassisa ex Thales Alenia Space, Alberto Del Bianco ex ALTEC, Paolo Maggiore del Politecnico di Torino, Giovanni Canepa ex Thales Alenia Space, Stefano Cruciani dell’Agenzia Spaziale Europea, Achille Tonani di RINA, Leonardo Peretti di Protocube Reply, Chiara Graziano di SISTEL, Antonio Lo Campo, Giornalista Scientifico de La Stampa, Marco Masselli di AICQ Piemontese, Giacomo Vessia ex Avio Aero e Monica Mazzonelli di Leonardo Aircraft. Per il “Contributo alle iniziative della Qualità nell’Aerospazio in Italia”: Patrizia Secchi dell’Agenzia Spaziale Europea, Silvia Natalucci e Rita Carpentiero dell’Agenzia Spaziale Italiana, Giorgia Garola di AICQ Piemontese, Monica Ippoliti di Leonardo Aircraft, Vincenzo Giorgio ( ritirato da Alessandro Crisafi) di ALTEC , Luca Gandini di ATLA, Tommaso Sgobba dell’International Association for the Advancement of Space Safety. “Per l’impegno a favorire e promuovere la cultura della Qualità in azienda e nel territorio”: Walter Cugno di Thales Alenia Space (ritirato da Vittorio Ancona) per la continua collaborazione a Convegni, webinar e iniziative sulla Qualità delle attività spaziali. “Per il supporto al Settore Aerospazio di AICQ”: Chiara Pertosa di SITAEL (ritirato da Nashanta Costa), Mario Toscani di RINA e Gino Camuccio di Premek Hi-Tech.

Personalmente, ritengo che in questo secondo evento, il Settore Aerospazio di AICQ abbia dimostrato l’interesse nazionale e internazionale per il tema della Qualità. L’associazione è ormai un punto di riferimento per imprese, istituzioni e agenzie spaziali, che desiderano confrontarsi su temi strategici per il nostro paese.

Tutti i materiali e le foto del convegno sono visibili sul sito di AICQ Aerospace, [raggiungibile qui](#). È inoltre possibile visionare le riprese delle due giornate sul nostro canale YouTube, oppure cliccando sui link a seguire:

- 4 Maggio 2023:
  - [Saluti di benvenuto](#)
  - [Interventi convegno](#)
- 5 Maggio 2023:
  - [Saluti di benvenuto](#)
  - [Interventi convegno](#)
  - [Consegna AICQ Aerospace Quality Awards](#)
  - [Interviste](#)

## EVENTI

## Convegno piccoli satelliti e costellazioni in collaborazione con AICQ Aerospace



**MARIO FERRANTE**  
Presidente  
**AICQ AEROSPACE**

La qualità e l'affidabilità dei piccoli satelliti e CubeSat rappresentano una sfida da superare per far avanzare il nostro paese nella New Space Economy. In particolare, occorre un salto quantico, da missioni brevi di tipo istituzionale a missioni più lunghe e commerciali. Analizzando i dati disponibili dei CubeSat in orbita, si riscontra che l'affidabilità si riduce drasticamente. Dopo un anno, l'affidabilità passa dall'80% a circa il 60%, per arrivare al 50% al secondo anno. Quindi, al momento diventa rischioso garantire un servizio strategico con questa tipologia di satelliti. Oggi i servizi utili vengono garantiti grazie ai satelliti medio grandi che hanno metodologie di qualità e tecnologie tali da raggiungere una vita media che può superare i 10 anni. Quindi il passaggio epocale è cambiare il paradigma da Risk Avoidance a Risk Acceptance. Ma attenzione, il modello non deve essere quello di Elon Musk, che ha risorse infinite, ma la nostra realtà industriale. La sfida è quindi dare una definizione di accettabilità del rischio. La sfida riguarderà l'attenzione alle qualifiche sui processi tecnologici, sulle configurazioni di montaggi per componenti elettronici (es. vari foot print), la disponibilità di test di radiazione, l'efficacia dei test fatti a livello di sottosistema o sistema rispetto al livello dei componenti e tanto altro.



Dopo il successo del convegno sulla Qualità nell'Aerospace dello scorso maggio, ecco un altro evento spaziale patrocinato da AICQ Aerospace, che avvicina sempre di più Torino a diventare la capitale dello Spazio.

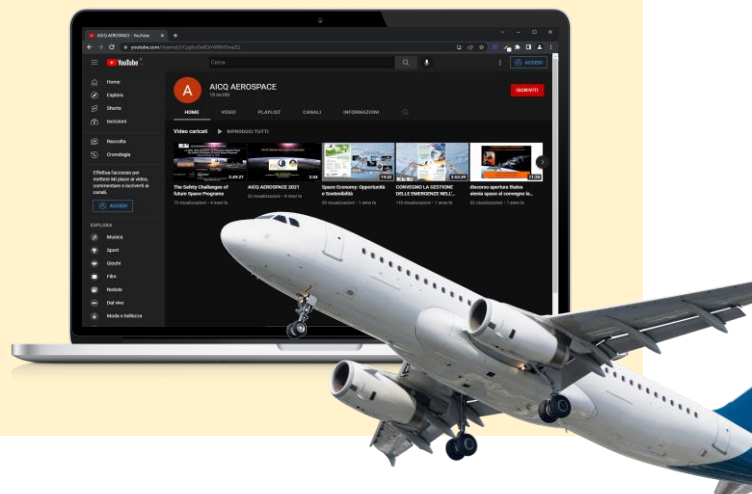
Ringrazio la Regione Piemonte, il Ceipiemonte e in particolare la Dott.ssa Manis per aver invitato AICQ Aerospace ad aprire i lavori di questo workshop e l'Ing. Messidoro, Chairman dell'evento. Da apprezzare l'attenzione delle istituzioni Piemontesi al tema della qualità e della sicurezza, aspetto fondamentale per poter essere leader in questo settore. È stato un piacere portare i saluti del settore Aerospace di AICQ ad aziende e agenzie spaziali.

Un ringraziamento anche ai partecipanti che hanno condiviso i loro prodotti e le loro strategie su progetti, minisatelliti e CubeSat: Antonio Ciccollella di ESA, Alberto Fedele di ASI, Claudio Angeloni di OHB Italia, Massimo Claudio Comparini di Thales Alenia Space, Christopher Andrea Fassioni SITAEL, Giuseppe Martinotti di Tyvac, Alessandro Balossino di Argotec e Guido Parissenti di Apogeo Space.

## 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.

**YouTube** ISCRIVITI AL CANALE  
YOUTUBE AICQ AEROSPACE





## BIRD STRIKE

# Schianto Frecce Tricolori a Torino: il fenomeno “bird strike”

Nel tardo pomeriggio di sabato 16 settembre 2023, un tragico incidente ha interessato l'area dell'aeroporto di Torino Caselle, quando un MB-339 delle Frecce Tricolori è precipitato a terra. Questo drammatico evento ha portato alla perdita di una giovane bambina di soli cinque anni.

Al momento della scrittura di questa newsletter, le cause certe del blocco motore sono ancora al vaglio degli inquirenti, tuttavia media e fonti locali hanno riportato come possibile causa il cosiddetto “bird strike”, ossia la collisione tra un aeromobile e uno o più volatili.

Questi eventi sono più comuni durante le fasi di decollo e atterraggio, quando gli aerei si trovano a quote basse, dove la presenza di uccelli è più frequente. Gli effetti di tali collisioni possono variare notevolmente, causando danni come ammaccature, crepe alle ali e al muso, aspirazione nelle turbine, con potenziale blocco del motore o addirittura un incendio. Le conseguenze variano in base alle dimensioni, al numero di animali coinvolti, alla fase di volo e alle parti dell'aeromobile colpite.

Questi incidenti possono coinvolgere diverse specie animali, come lepri, piccioni, gabbiani, falchetti, rondini e oche. È importante notare che l'energia generata in questi impatti è direttamente correlata alla massa degli animali e al quadrato della loro velocità, il che significa che anche una collisione con un piccione durante l'atterraggio o l'ingresso di una lepre nel motore durante il decollo può avere effetti devastanti, simili a quelli di un proiettile.

Il fenomeno è in costante crescita a livello globale, con un aumento notevole anche in Italia. Nel corso degli anni, il numero di incidenti nel nostro Paese è passato da 348 casi nel 2002 a 2168 nel 2022.

Ma è possibile prevenire questi fenomeni? Prima di tutto, è fondamentale assicurarsi che nelle vicinanze degli aeroporti non ci siano attività che possano attrarre la fauna selvatica in modo indesiderato. Inoltre, è necessario un costante monitoraggio delle piste e dell'area circostante, oltre all'utilizzo di dispositivi di deterrenza attiva, specifici per l'allontanamento degli animali.






## PUBBLICAZIONI

# Nuovi standard ECSS

Sono in fase di prossima pubblicazione i nuovi standards ECSS:

ECSS-U-AS-10C Rev.2 DIR1  
10 July 2023




EUROPEAN COOPERATION  
**ECSS**  
FOR SPACE STANDARDIZATION

**Space sustainability**

Adoption Notice of ISO 24113:  
Space systems - Space debris  
mitigation requirements

ECSS-E-ST-20-40C DIR1 +impl. DRR  
31 May 2022



EUROPEAN COOPERATION  
**ECSS**  
FOR SPACE STANDARDIZATION

**Space engineering**

ASIC, FPGA and IP Core  
engineering

ECSS-E-HB-40-02A DIR1  
16 May 2023




EUROPEAN COOPERATION  
**ECSS**  
FOR SPACE STANDARDIZATION

**Space engineering**

Machine learning qualification  
handbook

ECSS-Q-ST-80-10C DIR1  
24 May 2023



EUROPEAN COOPERATION  
**ECSS**  
FOR SPACE STANDARDIZATION

**Space product  
assurance**

Security in space systems lifecycles



## 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](http://www.aicqpiemonte.it)

