



CTNA

ITALIAN TECHNOLOGY CLUSTER AEROSPACE

Piano di Azione Triennale

2026-2028

Executive Summary

Il Cluster Tecnologico Nazionale Aerospazio è il punto di sintesi e convergenza di bisogni e priorità che i diversi portatori di interesse del sistema aerospaziale nazionale hanno maturato negli anni alla luce dell'andamento del mercato globale e delle politiche settoriali a livello europeo ed internazionale. Il Piano di Azione Triennale ha l'obiettivo di raccogliere scenari, orientamenti e proposte scaturite dal confronto non solo tra i soci del Cluster ma anche con altri attori della filiera nazionale aerospazio. L'edizione 2026-2028 del Piano presenta due principali novità: una struttura più agile e un approccio sistematico alla mappatura delle competenze nazionali.

Il periodo attuale è caratterizzato da una crescente attenzione verso le applicazioni militari, dovuta a tensioni internazionali che spingono molti Paesi ad aumentare i loro bilanci per la difesa. Tale settore, tradizionalmente contiguo a quello dell'aerospazio civile, è stato determinante nella crescita recente dell'aeronautica, dello spazio e delle tecnologie trasversali, in particolare quelle legate alla digitalizzazione dei sistemi e delle operazioni.

Le applicazioni civili restano in primo piano sia nell'aeronautica, che affronta una sfida epocale legata alla crescente concorrenza dei Paesi emergenti e all'esigenza condivisa di ridurre l'impatto ambientale, sia nello spazio, con la space economy divenuta dominante nelle attività in orbita terrestre, e le missioni scientifiche e tecnologiche che proseguono a pieno ritmo verso la Luna e i pianeti del sistema solare.

La mappatura delle competenze nazionali aerospazio si è avvalsa di dati oggettivi anagrafici (fatturato, n. di addetti, classificazione tier, studenti e ricercatori per gli enti di ricerca, ecc.) e tecnici (competenze dichiarate su 374 voci provenienti da tassonomie tecnologiche internazionali), raccolte dai soggetti afferenti al Cluster direttamente o tramite i Distretti di appartenenza, o aggiunti grazie al supporto delle sedi provinciali Confindustria. Ne emerge un ecosistema di altissimo livello, caratterizzato da un vasto tessuto di piccole e medie imprese, alcuni grandi integratori di sistemi, e una rete di università e centri di ricerca di eccellenza internazionale, in cui spiccano competenze tecnologiche e sistemistiche quali Velivoli ed Elicotteri civili e militari, Aerostrutture, Sistemi ed equipaggiamenti avionici, Velivoli a pilotaggio remoto, Aviazione generale, Motori aeronautici e relativi sottosistemi. Sistemi radar, Controllo del traffico aereo, Infrastrutture spaziali abitate, Satelliti per osservazione della terra, Sistemi di lancio e trasporto spaziale, Sensori e strumenti a bordo satellite, Apparati per comunicazioni sicure, Robot per operazioni orbitali e planetarie, Centri di controllo ed elaborazione dati.

Il cuore scientifico e tecnologico del CTNA è costituito dai Gruppi di Lavoro che, sui diversi settori tematici, contribuiscono alla costruzione della roadmap del Cluster con il costante confronto tra esperti, proposte progettuali e attività di networking. In continuità con la precedente Roadmap, proseguiranno le attività di due GdL già avviati:

- GdL Propulsione innovativa per velivoli regionali, con focus su idrogeno, fuel cell e architetture ibride;
- GdL Tessili tecnici per l'aerospazio, con applicazioni aeronautiche, spaziali e dual use.

Contemporaneamente, il necessario aggiornamento tecnologico prevede il lancio dei seguenti nuovi GdL:

- GdL Digital Twin esteso a tutta la catena produttiva, dalla progettazione al manufacturing, operazioni e manutenzione;
- GdL AI per l'Aerospazio, applicata a pianificazione missioni, obstacle avoidance, manutenzione predittiva, simulazione e training avanzato con VR/AR;
- GdL Critical & Strategical Raw Materials, con focus su sostenibilità, circolarità e supply chain resilience;
- GdL Cybersecurity e resilienza, incluse infrastrutture critiche, minacce ibride e interoperabilità civile-militare;
- GdL Space & Blue Economy, utilizzo di tecnologie aerospaziali in ambiente underwater e viceversa;
- GdL Downstream, per le attività che utilizzano dati satellitari per creare servizi, applicazioni e prodotti commerciali destinati a utenti terrestri;
- GdL Progetti finanziati, per informazione e coordinamento sulle opportunità di ricerca finanziata.

Lista delle abbreviazioni

AAM	Advanced Air Mobility
ACARE	Advisory Council for Aviation Research and Innovation of Europe
AD&S	Aerospazio, Difesa e Sicurezza
AI	Artificial Intelligence
AIAD	Federazione Aziende Italiane per l'Aerospazio, la Difesa e la Sicurezza
AIPAS	Association for Italian Space Companies
ALTEC	Aerospace Logistics Technology Engineering Company
AM	Additive Manufacturing
APR	Aeromobile a pilotaggio remoto
ART-ER	Attrattività Ricerca Territorio
ASD	Aerospace and Defence Industries Association in Europe
ASI	Agenzia Spaziale Italiana
ATM	Air Traffic Management
Avio Aero	GE Avio S.r.l
CAS	Civil Aerospace Sector
CDP	Cassa Depositi e Prestiti
CIRA	Centro Italiano Ricerche Aerospaziali
CLAS	Cluster Lucano dell'Aerospazio
CNR	Consiglio Nazionale delle Ricerche
CNS/ATM	Communication, Navigation and Surveillance/Air Traffic Management
COBOT	Collaborative Robot
COMINT	Comitato interministeriale per le politiche relative allo spazio e all'aerospazio
CS JU	Clean Sky Joint Undertaking
CTNA	Cluster Tecnologico Nazionale Aerospazio
CTOL	Conventional Take-off and Landing
DAC	Distretto Tecnologico Aerospaziale della Campania
DAP	Distretto Aerospaziale Piemonte
DASS	Distretto Aerospaziale della Sardegna
DSPSN	Documento Strategico di politica Spaziale Nazionale
DTA	Distretto Tecnologico Aerospaziale della Puglia
DVS	Documento di Visione Strategica
EACP	European Aerospace Cluster Partnership
EASA	European Aviation Safety Agency
EASN	European Aeronautics Science Network
ECATA	European Consortium for Advanced Training in Aerospace
ECVET	European Credit System for Vocational, Education and Training
EDA	European Defence Agency
EDF	European Defence Fund
EDSP	European Defence Skill Partnership
e-Geos	Telespazio/ASI Company
EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay Service
ENAC	Ente nazionale per l'aviazione civile
ENAV	Ente Nazionale per l'Assistenza al Volo
ENCADRE	European Network of SatNav/Space Clusters for Application
ENEA	Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile
EQARF	European Quality Assurance Reference Framework
EQF	European Qualification Framework
EREA	Association of Research Establishments in Aeronautics
ESA	European Space Agency
FESR	Fondo europeo di sviluppo regionale
FP2050	Flightpath 2050, Europe's Vision for Aviation
GATE 4.0	Distretto Tecnologico Aerospaziale della Toscana
GNC	Guidance, navigation and control
GNSS	Global Navigation Satellite System

H2020	Horizon 2020, 8° Programma Quadro della Commissione Europea (2014-2020)
HE	Horizon Europe, 9° Programma Quadro della Commissione Europea (2021-2027)
IMOTHEP	Investigation and Maturation Of Technologies for Hybrid Electric Propulsion
INAF	Istituto Nazionale di Astrofisica
INFN	Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
INGV	Istituto Nazionale di geofisica e vulcanologia
IOD/IOV	In-Orbit demonstration/Validation
IOS	In Orbit Servicing
IoT	Internet of Things
IR4I	Cluster Tecnologica Aerospaziale dell'Emilia-Romagna
IRON	Innovative turbopROp configuratioN
ISS	International Space Station
ITS	Istituti Tecnici Superiori
IVHM	Integrated Vehicle Health Management
JTI	Joint Technology Iniziative
JU	Joint Undertaking
KET	Key Enabling Technologies
LAC	Lombardia Aerospace Cluster
LEO/GEO	Low-Earth Orbit/Geostationary Equatorial Orbit
LPT	Low Pressure Turbine
MALE UAV	Medium-altitude long-endurance UAV
MAS	Military aerospace sector
MRO	Maintenance, Repair and Overhaul
NASA	National Aeronautics and Space Administration
OCSE	Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico
OT	Osservazione delle Terra
PLM	Product Lifecycle Management
PMI	Piccole e Medie Imprese
PNRR	Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza
QKD	Quantum Key Distribution
R&T	Ricerca e sviluppo Tecnologico
ROSCOSMOS	Roscosmos State Corporation for Space Activities
RPAS	Remote Piloted Aircraft System
RRF	Recovery and Resilience Facility
S3	Smart Specialisation Strategy
SAPR	Sistema Aeromobile a Pilotaggio Remoto
SESAR JU	Single European Sky ATM Research Joint Undertaking
SICRAL	Sistema Italiano per Comunicazioni Riservate e Allarmi
SIE	Fondi strutturali e di investimento europei
SNSI	Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente
Spin-IT	Space Innovation in Italy
SRA	Strategic Research Agenda
SRIA	Strategic Research and Innovation Agenda
SSA/SST	Space Situational Awareness/ Space Surveillance and Tracking
STA	Sistema di Trasporto Aereo
STEM	Science, Technology, Engineering, Mathematics
STEP	Suborbital TEst Polygon
TASI	Thales Alenia Space Italy
TRL	Technology Readiness Level (livello di maturità tecnologica)
UAMV	Urban Air Mobility Vehicles
UAS	Unmanned Aircraft Systems
UAV	Unmanned Aerial Vehicle
UTM	UAS Traffic Management
VTOL	Vertical Take-Off and Landing

Indice

1	Stato e tendenze evolutive del settore aerospaziale	5
1.1	Il contesto globale	5
1.2	Il posizionamento dell'Italia e lo scenario nazionale	6
1.3	Mappatura delle competenze nazionali e regionali	8
2	Le agende strategiche internazionali e nazionali	16
2.1	Programmi internazionali	16
2.2	Programmi nazionali e regionali	18
2.3	Cooperazione con gli altri Cluster nazionali	20
3	Roadmap aerospazio 2026-2028.....	21
3.1	Scopo e metodologia	21
3.2	Rilevanza dei GdL per le agende strategiche Aeronautica	22
3.3	Rilevanza dei GdL per le agende strategiche Spazio.....	24
3.4	Implementazione della roadmap	25
4	Attività di coordinamento e supporto.....	34
4.1	Attuazione e aggiornamento della roadmap e gruppi di lavoro del Comitato Tecnico.....	35
4.2	Mappatura dell'ecosistema aerospaziale e delle roadmap tecnologiche	35
4.3	Supporto strategico ai policy maker	35
4.4	Animazione e networking settoriale	36
4.5	Supporto alla qualificazione del capitale umano.....	36
4.6	Ricerca e partecipazione a bandi e iniziative finanziate, servizi alle imprese e all'ecosistema	37
4.7	Comunicazione, informazione e visibilità	37

1 Stato e tendenze evolutive del settore aerospaziale

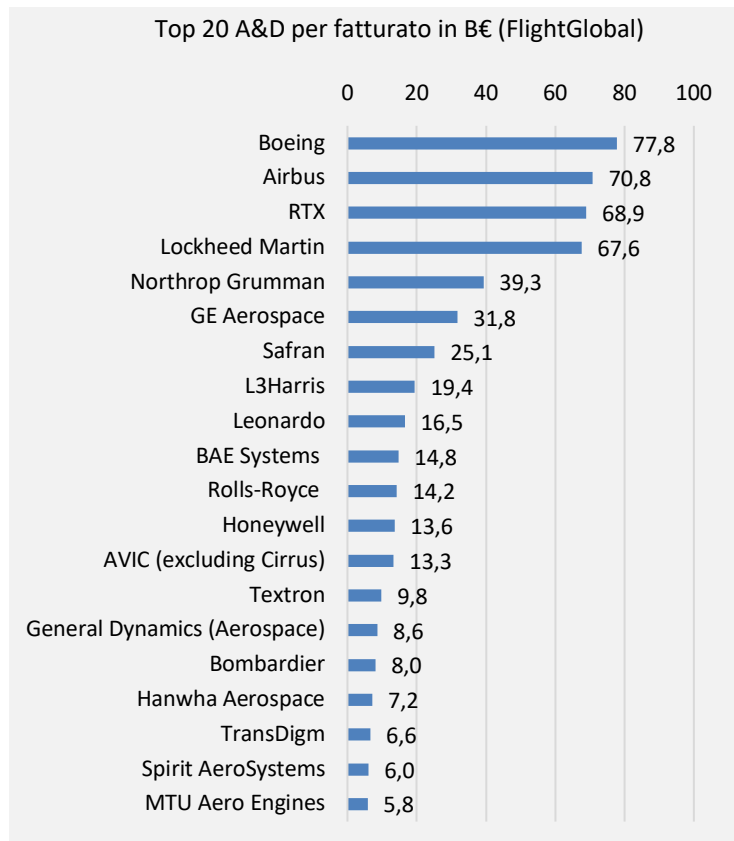
1.1 Il contesto globale

Una premessa ovvia ma necessaria, quando si parla di aerospazio, è che con questo termine si intende semplicemente l'unione dei due settori dell'aeronautica e dello spazio. È altresì necessario sottolineare che la maggior parte delle analisi e dei dati di settore, inclusi quelli qui riportati, si riferiscono genericamente al settore allargato aerospazio e difesa (A&D). Questi due componenti, infatti, storicamente in parziale sovrapposizione, risultano oggi ancor meno scindibili, per una serie di fattori collegati tra loro descritti brevemente nel seguito.

L'industria A&D, considerando le prime 100 imprese a livello globale, ha realizzato nel 2024 un fatturato record di 922 B€ (*PwC's global aerospace and defense, 2025*). Il comparto presenta tuttavia luci ed ombre: a fronte di un forte aumento della domanda sia nel settore civile che in quello della difesa, la produzione è rimasta indietro e gli arretrati si protraggono per anni. I cambiamenti tariffari stanno inoltre complicando le strategie di approvvigionamento globale, in particolare per le materie prime.

Rispetto al periodo pre-pandemia, i produttori aerospaziali stanno procedendo con più cautela, dando priorità alla resilienza, diversificando i fornitori, riqualificando i lavoratori e riprogettando i modelli operativi per una flessibilità a lungo termine.

Nel 2024 le missioni satellitari, di lancio e nello spazio profondo hanno registrato forti aumenti. La convergenza tra imperativi di sicurezza nazionale e opportunità commerciali sta accelerando l'innovazione, anche se la chiarezza dei finanziamenti e i quadri normativi rimangono sfide emergenti.



La situazione di tensione geopolitica a livello globale sta avendo un impatto significativo e complesso sull'industria A&D, con effetti diversi sul segmento commerciale e su quello di difesa/spazio.

Aeronautica commerciale

Nel segmento commerciale le tensioni geopolitiche e l'instabilità logistica hanno esacerbato i problemi della catena di approvvigionamento, causando carenze di componenti critici, allungando i tempi di consegna (anche oltre i 5 anni per alcuni componenti) e aumentando i costi di spedizione. L'approvvigionamento e la resilienza della catena di fornitura sono diventati cruciali.

La dipendenza da determinate fonti energetiche (ad esempio, combustibile russo in passato) ha creato vulnerabilità e spinto alla ricerca di alternative e di maggiore adattamento.

In sintesi, la situazione attuale agisce da catalizzatore per la crescita e l'innovazione, ma al contempo pone sfide significative in termini di supply chain, costi e necessità di investire per l'autonomia tecnologica in tutto il settore A&D.

La combinazione di questi fattori si traduce comunque in un outlook positivo, con previsione di crescita del 12% dovuta all'aumento delle consegne di aerei e alla domanda costante del mercato post-vendita (*Accenture Commercial Aerospace Insight Report, 2025*).

Difesa e spazio

Nel segmento difesa, si assiste a un aumento della spesa militare dovuto alle crescenti tensioni, in particolare il conflitto in Ucraina e altre instabilità regionali, stanno spingendo molti Paesi, specialmente in Europa, ad aumentare in modo sostanziale e rapido i loro bilanci per la difesa. Questo sta alimentando una forte crescita del segmento difesa, con un aumento della domanda di armamenti, sistemi di sicurezza e tecnologie militari avanzate.

In tale scenario, lo spazio è sempre più visto come un nuovo dominio strategico di potere. Le tensioni geopolitiche guidano l'intensificazione delle spese per sistemi duali in ambito spazio, con un aumento degli investimenti in satelliti, sistemi di sorveglianza, difesa missilistica e capacità spaziali difensive, ed in alcuni casi offensive, da parte delle principali potenze mondiali.

L'Europa sta cercando di ridurre la dipendenza da Paesi esterni, spingendo per una maggiore autonomia tecnologica e aumentando gli investimenti in ricerca e sviluppo a livello continentale per colmare il divario con gli USA.

Menzione particolare merita la Space Economy, che sta vivendo un periodo di crescita esponenziale ed è considerata uno dei settori con il maggior potenziale di sviluppo futuro. Con un valore globale stimato in oltre 600 B€ di fatturato annuo 2025, (*Novaspaces*), questo segmento è trainato dall'ingresso di capitali privati e dall'ascesa di aziende come SpaceX che hanno ridotto i costi di lancio e stimolato l'innovazione, spingendo verso un modello di business di *Space as a Service*, dove anche i lanci e la manutenzione sono servizi a pagamento. Gran parte di questi capitali è diretta alle mega-costellazioni satellitari in orbita bassa per la connettività globale e per l'osservazione della Terra.

La proliferazione degli asset spaziali, i conseguenti problemi di affollamento delle orbite, unitamente alle esigenze strategiche nazionali, hanno innescato la rapida crescita dei servizi di *Space Situational Awareness* (consapevolezza dell'ambiente orbitale) e *Space Surveillance and Tracking* (attività di rilevamento e tracciamento degli oggetti artificiali) sia da Terra che dallo spazio.

Infine, grazie alla crescente attenzione per un uso più responsabile e sostenibile dello spazio, si registra uno sforzo normativo e progettuale che sfocerà in nuovi segmenti di mercato, come *l'in-orbit servicing*, in cui si prevede di effettuare operazioni di manutenzione dei satelliti in orbita, prolungandone la vita operativa e riducendo sia i detriti spaziali sia la necessità di nuovi lanci.

A livello tecnologico, si assiste ad una sempre maggiore contaminazione tra spazio e settori terrestri e l'utilizzo crescente di tecnologie potenzialmente dirompenti quali l'intelligenza artificiale, la robotica, la quantistica, la manifattura avanzata (anche in orbita o in-situ) e che potrebbero rivoluzionare gran parte delle soluzioni progettuali in uso nei sistemi attuali.

1.2 Il posizionamento dell'Italia e lo scenario nazionale

Industria

L'Italia è il settimo mercato mondiale e il terzo in Europa (dopo Francia e Germania) nel comparto aerospaziale e della difesa. Il settore vale oltre 17 miliardi di euro (stima 2024), con più di 300 aziende e circa 70.000 addetti.

L'Italia partecipa all'intera catena del valore, dal design al testing, fino ai servizi, e vanta eccellenze in aree diversificate, tra cui satelliti e moduli abitativi, payload scientifici, propulsione spaziale, componenti avioniche, radar e sensoristica, elicotteri e droni. A questo ecosistema contribuiscono sia grandi imprese, come Leonardo, Avio Aero, Thales Alenia Space Italia, Avio, Telespazio e e Sitael, che PMI innovative in crescita, come Argotec e D-Orbit.

Tra i grandi programmi internazionali, il nostro Paese è parte attiva nelle maggiori missioni ESA/NASA (ExoMars, Copernicus, Galileo, Artemis) e ha un ruolo crescente nei programmi di difesa europea, come Eurofighter e GCAP (Global Combat Air Programme, con UK e Giappone). Inoltre, produce ed esporta elicotteri, droni e sistemi radar in oltre 60 paesi.

L'ecosistema italiano dell'aeronautica e dello spazio combina una solida industria manifatturiera e di sistemi, un sistema di ricerca pubblico-privato ben articolato e un buon numero di università con track record nel settore

aerospace. Seppure il segmento spazio sia ancora di dimensioni contenute rispetto all'aeronautica, è in rapida trasformazione grazie al diffondersi del paradigma NewSpace e alle spin-off/startup, nonché alle grandi partnership europee. Le sfide del prossimo futuro riguardano principalmente la scala degli investimenti, la crescita delle PMI e la posizione competitiva internazionale in un contesto in cui USA e Cina sono gli attori dominanti.

Il settore aeronautico in Italia ha un fatturato stimato nell'ordine di €16-17 mld/anno per la sola parte industriale più rilevante. Per lo spazio, secondo dati ASI, il valore della produzione nazionale spaziale è dell'ordine di €1-2 mld annui e circa 6.000 addetti, a livello nazionale.

Tra le tendenze attuali dell'industria si segnalano in particolare: produzione satellitare in crescita e investimenti in smart-factory (ad esempio attraverso l'iniziativa Space Factory in ambito PNRR per incrementare la produzione di satelliti); spinta verso le costellazioni e servizi spaziali integrati (EO, telecom, navigazione) anche con finalità duali; consolidamento europeo in corso per competere su scala internazionale (alleanza strategica tra Leonardo, Thales e Airbus); crescente consenso politico per le applicazioni dual-use civile/difesa.

Per l'industria italiana la sfida è crescere in scala, innovare più velocemente e diventare meno dipendente da nicchie di filiera e più orientata a sistemi completi e servizi. Solo se le PMI saranno in grado di scalare e le grandi aziende coglieranno le giuste alleanze strategiche, l'Italia sarà in grado di rafforzare il proprio ruolo nell'ecosistema europeo.

Formazione e ricerca

Sul versante della formazione, il Paese ospita poli accademici d'eccellenza come Politecnico di Torino, Politecnico di Milano, Università La Sapienza di Roma, Università Federico II di Napoli, Università di Bologna e Pisa e lavora in forte integrazione con i centri europei di ricerca come DLR, CNES e ESA, di cui è partner fondatore e contribuisce con circa l'8% del budget, e naturalmente ASI, agenzia nazionale riconosciuta a livello internazionale partner di molti progetti congiunti con NASA, ESA, JAXA, DLR e CNES.

Le università costituiscono un sistema forte e giocano un ruolo cardine, formando la prossima generazione di ingegneri aerospaziali e nelle altre discipline connesse, conducono ricerca e collaborano con industria e centri di ricerca. Una possibile area di miglioramento è l'internazionalizzazione (corsi in inglese, collaborazioni globali), e il rafforzamento dei collegamenti tra università e industria, incluse le iniziative a favore di start-up e spin-off. Le competenze formate vanno sempre più verso sistemi misti che vedono una combinazione di aeronautica, spazio e tecnologie digitali.

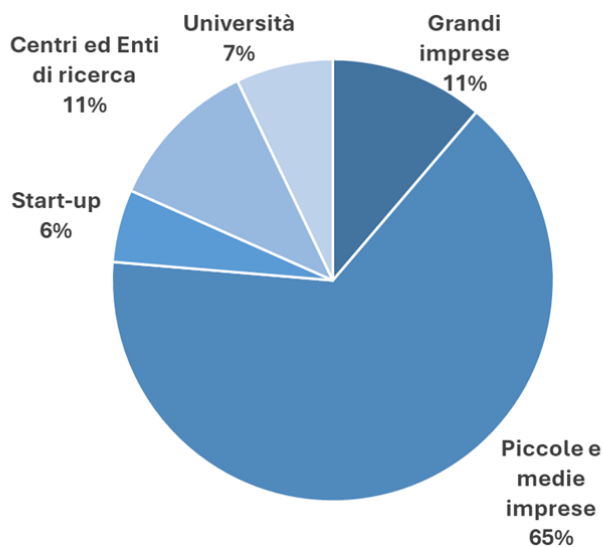
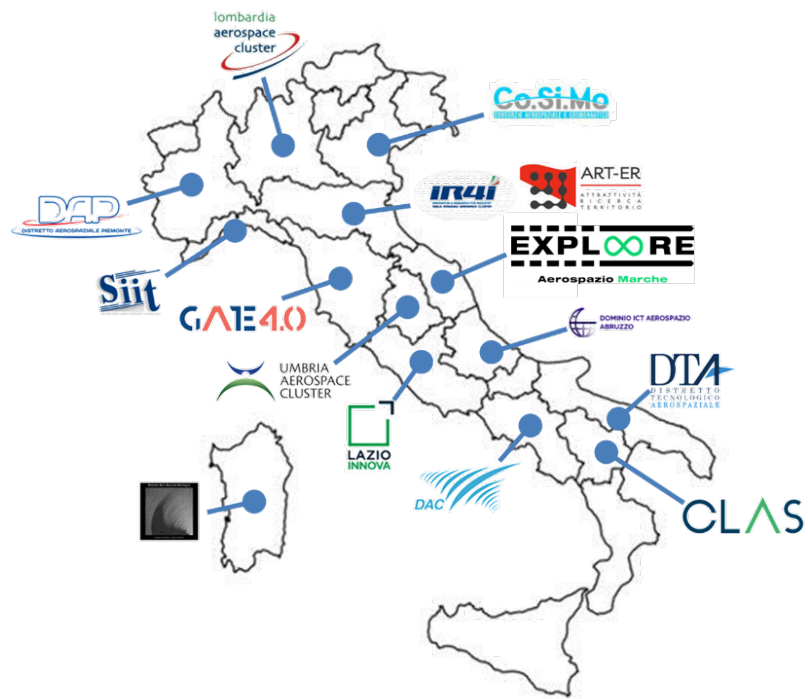
Alle università si affiancano centri di ricerca di livello internazionale con attività connesse all'aerospazio, come il Centro Italiano Ricerche Aerospaziali (CIRA), l'ENEA (Agenzia Nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile), l'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF), l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) e il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), oltre la Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia (IIT) attraverso l'iniziativa SpaceIIT.

1.3 Mappatura delle competenze nazionali e regionali

La mappatura delle competenze nazionali aerospazio costituisce una **fotografia aggiornata delle capacità produttive, di ricerca e formative** che il nostro Paese esprime in questo settore.

Il CTNA adotta una **metodologia oggettiva**, che mira a identificare, attraverso la rete dei Distretti regionali, le eccellenze tecnologiche dell'ecosistema, e a produrre dati quantitativi e verificabili.

Nella presente edizione della mappatura, il contributo di Confindustria ha consentito di **estendere tale rete** grazie alle Sedi Territoriali, raggiungendo soggetti in precedenza non mappati e pervenendo così a un quadro più completo.



Informazioni raccolte via contatto diretto

- Dati finanziari e occupazionali
- Classificazione di filiera: OEM, prime contractor, tier 1-3, service provider
- Superamento dei codici ATECO: competenze tecniche da tassonomie internazionali ECARE e ESA (tassonomie fortemente orientate al velivolo/veicolo, non ai servizi)
- Per ciascuna competenza: maturità, brevetti, progetti di ricerca e insegnamenti universitari

Ci hanno risposto

- 38 Grandi imprese
- 220 Piccole e medie imprese
- 18 Start-up
- 38 Centri ed Enti di ricerca
- 24 Università

Metodologia

Ai destinatari del sondaggio è stato chiesto di indicare le proprie competenze, secondo le categorie previste in due tassonomie internazionalmente riconosciute, per un totale di 374 voci: quella di *ECARE (European Clean Aviation Regional Ecosystem)* per l'aeronautica, e l'*ESA Technology Tree* per lo spazio. Le tabelle seguenti mostrano un estratto.

AERONAUTICS ECARE taxonomy (https://ecare-project.eu/) Vedere Glossario per descrizione dettagliata delle categorie	Position in the value chain			Patents	Target platform		
	Research & Development	Testing & Qualification	Production & Commercialization	Do you have a related patent?	Aircraft	Helicopter	Unmanned
A. Flight physics - A1. Aerodynamics							
A1.01 Computational Fluid Dynamics							
A1.02 Unsteady Aerodynamics							
A1.03 Aeronautical Propulsion Integration							
A1.04 Airflow Control							
A1.05 High lift Devices (BLI, high lift propeller,...)							
A1.06 Wing Design							
A1.08 Wind Tunnel Testing/Technology							
A1.09 Wind tunnel Measuring Techniques							
A1.10 Computational Acoustics							
A1.11 External Noise prediction							
A. Flight physics - A2. Thermal & Fluidynamics							
A2.01 Mechanical/Hydraulic Technologies & Devices							
A2.02 Electro-mechanical Devices							
A2.04 Thermal & Thermodynamic Technologies & Devices							
A. Flight physics - A3. Structural Mechanics & Smart Materials							
A3.01 Metals & Metal Matrix Composite Technology							
A3.02 Ceramic, Ceramic Matrix Composites and Glass Technology							

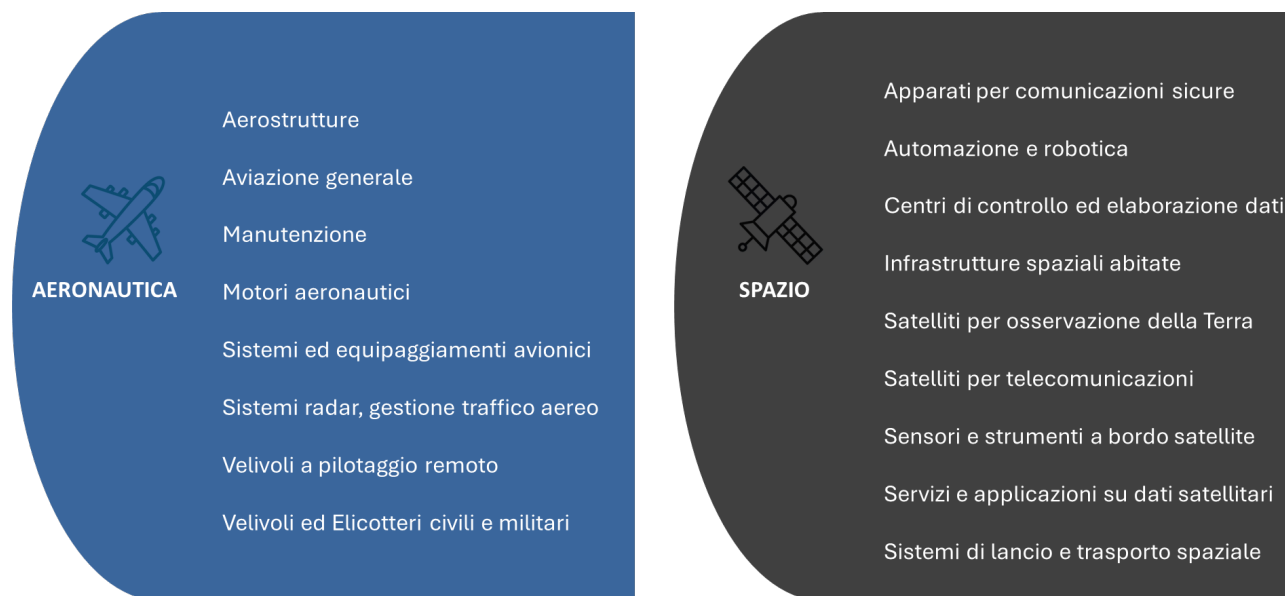
SPACE ESA taxonomy (https://www.esa.int/About_Us/ESA_Publications/STM-277_ESA_Technology_Tree) - extended by CTNA to categories 26 and 27 Vedere Glossario per descrizione dettagliata delle categorie	Position in the value chain			Patents	Target platform		
	Research & Development	Testing & Qualification	Production & Commercialization	Do you have a related patent?	Spacecraft, Probe	Launcher	Robot, Lander, Rover
1. On-board Data Subsystems							
1.A Payload Data Processing							
1.B On-board Data Management							
1.C Microelectronics for Digital and Analogue Applications							
1.D Machine Learning and Artificial Intelligence for On-board Data Subsystems							
2. Space System Software							
2.A Software Technologies							
2.B Space Segment Software							
2.C Ground Segment Software							
2.D Ground Data Processing							
2.E Remote Sensing Payload Data Exploitation							
3. Space Systems Electrical Power							
3.A Power Electronics							
3.B Power Generation Technologies							
3.C Energy Storage Technologies							
3.D Power Conditioning and Distribution							
4. Space Systems Environments and Effects							
4.A Space Environments							

Per ciascuna competenza dichiarata è stato chiesto di indicare maturità, brevetti, piattaforma target, intensità di ricerca e Regione in cui la competenza è sviluppata.

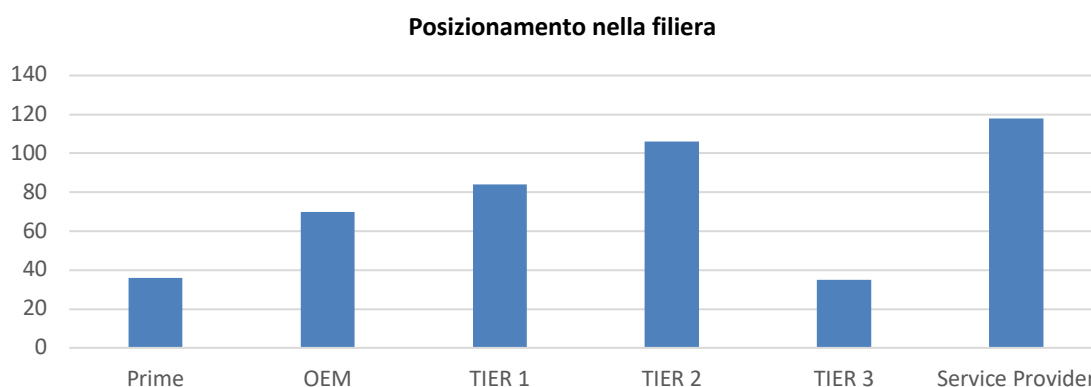
Il quadro complessivo

Il settore aerospaziale italiano ha una dimensione importante sia a livello europeo che mondiale. La parte industriale è costituita per oltre l'80% da piccole e medie imprese, a cui si affiancano grandi *prime contractor* che partecipano ai maggiori programmi europei e internazionali, come Leonardo, Avio Aero, Telespazio e Thales-Alenia Space Italia.

I dati di fatturato totale delle aziende censite per il 2024 superano i **21 miliardi** di euro e registrano un livello occupazionale di oltre **56.000 dipendenti**. Le spese in ricerca e innovazione si aggirano intorno al 5% del fatturato.



Le piccole e medie imprese, che costituiscono gran parte della filiera industriale, risultano localizzate principalmente in cinque Regioni: Campania, Lazio, Lombardia, Piemonte e Puglia. Si tratta di aziende altamente specializzate, che sanno valorizzarsi anche su scala internazionale grazie alla continua collaborazione con le grandi imprese nazionali, con gli organismi di ricerca ed i poli universitari.

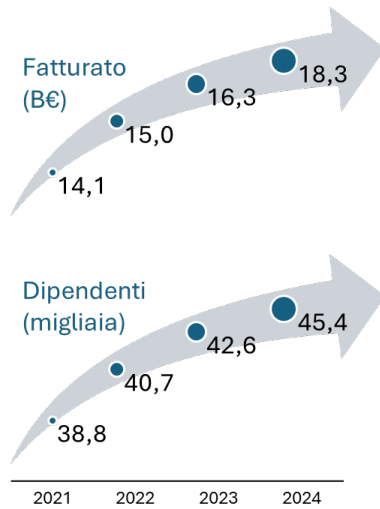


I dati di posizionamento nella filiera produttiva indicano che la somma delle colonne è maggiore del totale delle imprese, perché una impresa può avere più di un posizionamento a seconda del prodotto. Va inoltre aggiunto che il dato dei fornitori di livello (*tier*) 3 è probabilmente sottostimato in quanto molti di essi per dimensioni e caratteristiche possono non essere stati raggiunti dal sondaggio, ad es. in quanto non associati a Distretti né a Confindustria.

Andamento del settore Aeronautica, 2021-2024



TREND AERONAUTICA



Il periodo in oggetto ha registrato una fase di continua crescita del fatturato con una media del 5% annuo e un valore 2024 pari a 18,3 miliardi di euro.

Il trend è analogo anche per quanto riguarda i livelli occupazionali, che pure registrano una crescita media annua del 5%, arrivando a 45.116 unità nel 2024.

La distribuzione dei dipendenti nel settore aeronautico presenta una forte presenza nei cinque Distretti regionali di Campania, Lazio, Lombardia, Piemonte e Puglia, caratterizzati dalla presenza dei grandi player nazionali, attorno a cui si è sviluppato un forte tessuto di PMI specializzate.

DISTRIBUZIONE FATTURATO



DISTRIBUZIONE DIPENDENTI

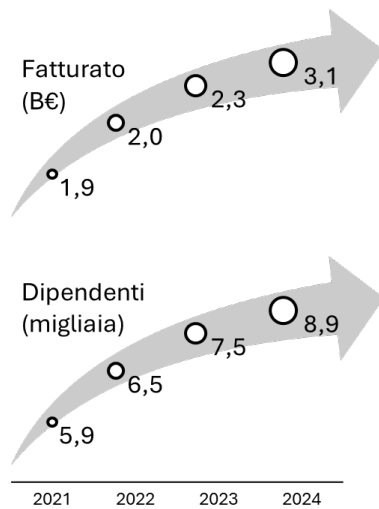


In termini di distribuzione tra regioni, il fatturato risulta maggiormente concentrato in Piemonte e Lombardia, in proporzione ai dipendenti. Questa apparente anomalia è dovuta alla presenza di aziende che commercializzano un prodotto finito (come Leonardo Elicotteri e Leonardo Velivoli) il cui valore commerciale ha in generale un peso maggiore rispetto ai singoli componenti prodotti altrove.

Andamento del settore Spazio, 2021-2024



TREND SPAZIO



Nel periodo in oggetto, il fatturato del settore spaziale ha registrato un continuo incremento, in particolare il 2024 ha registrato una crescita notevole che ha portato al valore di oltre 3 miliardi di euro.

L'andamento del livello occupazionale complessivo è simile, con una crescita delle assunzioni ascrivibile non solo agli ordini in corso, ma anche alle previsioni di ulteriore rafforzamento della domanda nei prossimi anni, e un numero di addetti 2024 che ha quasi raggiunto le 9000 unità.

DISTRIBUZIONE FATTURATO



DISTRIBUZIONE DIPENDENTI



La distribuzione a livello regionale risulta in questo caso allineata tra fatturato e livelli occupazionali, con una forte concentrazione nella regione Lazio, che si attesta come principale polo dello spazio e che insieme a Lombardia e Piemonte ospitano l'81% del personale nazionale.

Università e organismi di ricerca

DISTRIBUZIONE UNIVERSITÀ (N. DOCENTI E RICERCATORI)



DISTRIBUZIONE ORGANISMI DI RICERCA (N. RICERCATORI)



La distribuzione territoriale regionale delle università che offrono formazione nelle principali aree dell'aerospazio ha una copertura nazionale relativamente omogenea, con una presenza di docenti e ricercatori del settore principalmente nelle Regioni con maggiore sviluppo in termini di produzione industriale: in altre parole, laddove c'è maggiore richiesta delle competenze stesse.

In Lazio, Campania e Puglia, alle università si affianca la presenza di ricercatori appartenenti ai maggiori organismi di ricerca attivi nell'aerospazio (CIRA, CNR, ENEA).

Il finanziamento pubblico aggregato delle università e degli OdR rappresenta il 75% del totale, mentre i finanziamenti privati sono circa il 25%.

Analisi delle competenze

La maturità delle competenze sia per il settore aeronautico che quello spaziale è sostanzialmente allineata a livello regionale tra ricerca e innovazione (R&I) e produzione. Ciò indica che una costante attività di ricerca è necessaria in quanto consente alle aziende di mantenere un adeguato livello di competitività.

È anche interessante analizzare le eccezioni a questa tendenza generale; per esempio, in alcuni casi il livello di competenze a maturità R&I risulta maggiore di quello a maturità di prodotto. Ciò può essere legato alla presenza di grandi organismi di ricerca su alcuni territori, ma anche all'emergere di nuove tecnologie e applicazioni che rappresentano opportunità per i mercati futuri ma non sono ancora molto richieste nel mercato odierno.

L'offerta formativa del settore aerospaziale vede primeggiare i poli storici di Piemonte, Lombardia, Campania e Lazio. Seguono Emilia-Romagna, Toscana e Puglia, in crescita con la domanda delle imprese.

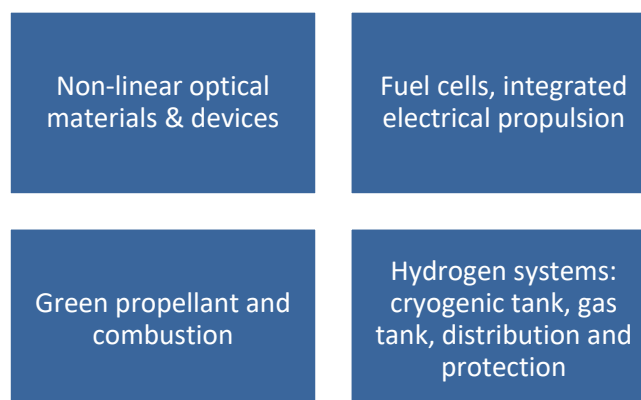
In tutti i casi sottoelencati di competenze consolidate o emergenti, sia per l'aeronautica che per lo spazio, è presente almeno una università nazionale che rende disponibile un corrispondente insegnamento.

Principali competenze Aeronautica

Nel settore aeronautico le competenze dominanti ad elevata maturità tecnologica e commercializzazione sono legate a due componenti principali: l'ala progettuale ed ingegneristica e la componente manifatturiera.

- 1 Platform mechanical design
- 2 Platform structural design
- 3 Cost engineering
- 4 Lean manufacturing
- 5 Manufacturing process simulation

Le competenze tecnologiche emergenti invece laddove si ha un elevato contributo di offerta formativa e intensità di R&D sono:



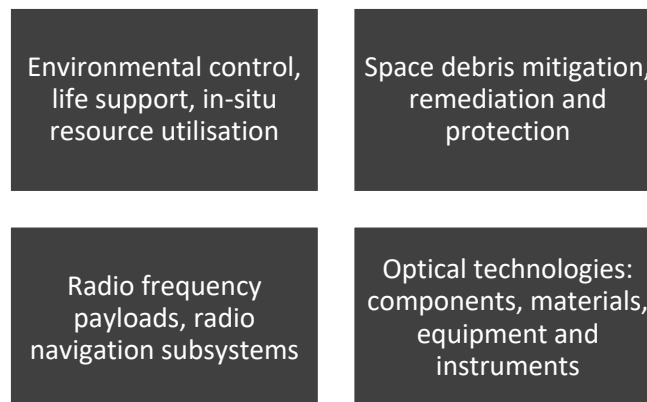
C'è quindi un evidente sforzo di aggiornamento tecnologico e adeguamento alle tendenze dell'aeronautica green e dei materiali avanzati, condiviso sia dalle imprese che dagli enti universitari e di ricerca.

Principali competenze Spazio

Per il settore spaziale le competenze tecnologiche consolidate in cui c'è un'elevata maturità tecnologica a livello di commercializzazione sono legate ai segmenti software, ai sistemi di downstream e sistemi di bordo satellite.

- 1 Space system software technologies
- 2 Ground segment software and data processing
- 3 Materials and manufacturing processes
- 4 System design, verification and assembly
- 5 On-board data subsystems, payload data processing

In questo caso, le competenze tecnologiche emergenti dove il livello di intensità di R&D è elevato ed è corredato da un'elevata offerta formativa sono:



Di nuovo, si possono ravvisare tendenze interessanti come una nuova economia per le attività in-situ, la riduzione dei detriti spaziali e lo sviluppo di sistemi di comunicazione e di osservazione.

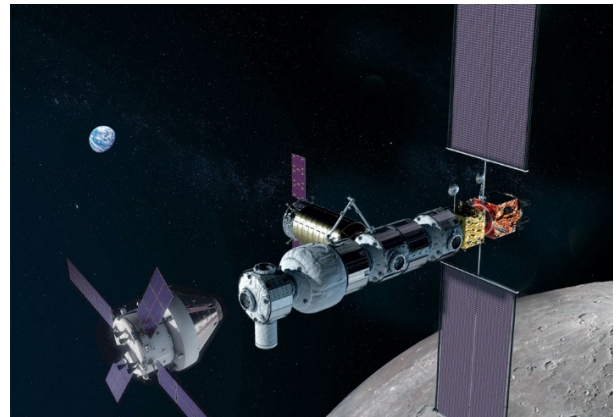
2 Le agende strategiche internazionali e nazionali

La finestra 2026-2030 rappresenta un'opportunità senza precedenti in termini di impegno economico e politico, per consolidare l'eccellenza tecnologica italiana nell'aerospazio. A differenza dei decenni passati, in cui l'aerospazio era un settore di nicchia per la ricerca, oggi è un motore economico trasversale.

In ambito nazionale, il 2026 segna il completamento di gran parte degli investimenti del PNRR, che ha iniettato oltre 2 miliardi di euro specificamente nel settore spazio. Continuerà il dispiegamento da parte dell'Italia dei satelliti della costellazione IRIDE per l'osservazione della Terra. Lo Space Center di Matera vedrà nuove infrastrutture fisiche e digitali per la produzione di piccoli satelliti, consolidando il ruolo italiano nella New Space Economy.

Il programma Artemis della NASA, in cui l'Italia realizza oltre il 50% del volume pressurizzato dei moduli del Lunar Gateway, entrerà nelle fasi operative. In questo periodo l'industria italiana non sarà solo fornitrice, ma protagonista nella definizione degli standard di vita e lavoro nello spazio profondo, posizionandosi in cima alla catena del valore tecnologico.

Il mutato scenario geopolitico ha reso lo spazio un dominio conteso e vitale per la sicurezza nazionale, dall'autonomia nei lanci con il ruolo del Vega C e l'evoluzione Vega E, alla difesa e sorveglianza, che pone la necessità di sistemi satellitari sicuri (come il programma europeo IRIS²).



Nella protezione degli asset critici, il lancio di sistemi come SICRAL 3 garantirà all'Italia autonomia nelle comunicazioni militari crittografate. L'Italia sta inoltre sviluppando centri di controllo che integrano dati radar e ottici per una sorveglianza spaziale indipendente (Space Domain Awareness).

Sul versante aeronautico, il Piano Nazionale Strategico dell'ENAC prevede il passaggio dalla sperimentazione all'implementazione dei servizi di mobilità aerea urbana (droni passeggeri, trasporto merci leggero). L'Italia, con hub come Roma e Milano, punta ad essere tra le prime nazioni al mondo a operare voli commerciali di eVTOL (velivoli elettrici a decollo verticale), sfruttando l'eccellenza nel settore elicotteristico e dell'avionica.

Il Programma GCAP (Global Combat Air Programme) è tra le sfide industriali più ambiziose per l'Italia nel prossimo decennio. Si tratta dello sviluppo del caccia di sesta generazione insieme a Regno Unito e Giappone, operativo dal 2035 ma con la fase di progettazione e prototipazione critica nel 2026-2030.

Rispetto al passato, la ricerca internazionale e nazionale dei prossimi anni sarà caratterizzata da una distinzione meno netta tra tecnologie per utilizzo civile e difesa. L'approccio *dual use by design*, nella terminologia della stessa Commissione Europea, riguarderà gran parte del prossimo Programma Quadro, potenzialmente con impatti significativi sulla conduzione dei progetti, dovuti per esempio al controllo delle esportazioni e alla gestione delle informazioni riservate.

2.1 Programmi internazionali

Programma Quadro dell'Unione Europea

Il biennio 2026-2027 segna la conclusione di Horizon Europe, mentre si pongono le basi per il successore (attualmente indicato come FP10, 2028-2034). Gli obiettivi primari rimangono la **neutralità climatica** entro il 2050 e la **resilienza digitale**. Per l'industria e l'università, ciò significa una transizione dalla ricerca fondamentale a dimostratori integrati di TRL 6-7, necessari per l'ingresso in servizio di nuove piattaforme entro il 2035.



La ricerca aeronautica europea è coordinata principalmente attraverso le Joint Undertakings (JU), partenariati pubblico-privati che aggregano i principali attori continentali. Tra queste, Clean Aviation, cuore tecnologico della decarbonizzazione del trasporto aereo, nel 2026 vedrà il passaggio dalla Fase 1 (sviluppo concettuale) alla Fase 2 (maturazione e dimostrazione in volo), mentre SESAR (single European Sky ATM Research) proseguirà nell'incremento dell'efficienza operativa nella gestione del traffico aereo.

Dal 2028, le attuali anticipazioni sul prossimo Programma Quadro prevedono una convergenza delle due JU suddette in un unico strumento che entrerà a far parte dei **"Moonshot"**, evoluzione del modello delle EU Missions della programmazione corrente. La Commissione Europea ha recentemente elevato l'**Aviazione** e lo **Spazio** a pilastri dei nuovi "Moonshots" industriali per il periodo 2028-2034 (FP10):

- **Moonshot Aviazione Pulita e Intelligente:** l'obiettivo è il passaggio dalla ricerca frammentata allo sviluppo di velivoli commerciali che contribuiscano all'obiettivo zero emissioni di CO₂ pronti per il mercato. Questo Moonshot mira a fondere gli sforzi di Clean Aviation e SESAR in un'unica visione integrata, oltre ad integrare il supporto del European Competitiveness Fund (ECF) Non si limiterà alla ricerca e sviluppo di nuovi prodotti, ma includerà la definizione di standard regolatori ed infrastrutture, coordinando investimenti pubblici e privati massicci.
- **Moonshot Space Economy e Sovranità:** nello spazio, l'approccio si sposta verso l'autonomia strategica e l'economia orbitale sostenibile. Il cuore è la Space Economy intesa come infrastruttura critica europea. Gli obiettivi Chiave sono l'Accesso allo Spazio (sviluppo di lanciatori riutilizzabili europei per abbattere i costi di lancio del 50% entro il 2030), l'In-Orbit Servicing (missioni per il rifornimento, la riparazione e la rimozione di detriti spaziali) e il Quantum Space: utilizzo della costellazione IRIS² per la distribuzione di chiavi quantistiche per comunicazioni ultra-sicure.

Oltre a questi due, alcuni tra gli altri Moonshot proposti per il prossimo decennio possono avere interessanti ricadute sui settori aeronautico e spaziale:

- **Next-Generation AI:** Intelligenza Artificiale certificabile per sistemi critici (fondamentale, per esempio, per i futuri cockpit single-pilot o autonomi).
- **Quantum Computing:** simulazione di nuovi materiali per motori aeronautici e scudi termici.
- **Energia da Fusione:** ricerca su materiali e magneti che potrebbero avere applicazioni futuribili nella propulsione spaziale profonda.

Accanto alle JU e ai Moonshot, ci si attende che una quota di finanziamenti per l'aerospazio rimarrà dedicata alla ricerca a TRL più bassi e a temi trasversali, sulla scia degli attuali Work Programme Horizon Europe Cluster 4 (Digitale, Industria e Spazio) e Cluster 5 (Energia e Mobilità).

Programma Spaziale dell'UE 2021-2027 e Oltre

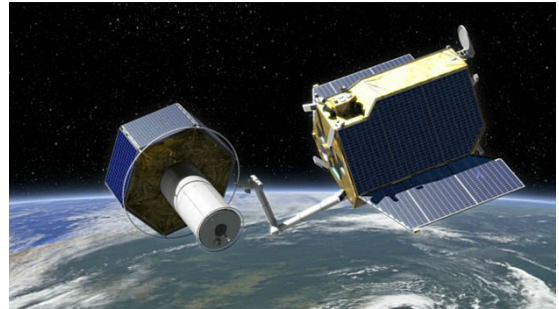
I pilastri principali si stanno evolvendo verso servizi di "seconda generazione":

- **Galileo & EGNOS:** transizione verso satelliti con segnali più robusti e capacità di autenticazione.
- **Copernicus:** espansione dei servizi di monitoraggio CO₂ e artico (missioni Sentinel-7, 8, 9).
- **IRIS² (Secure Connectivity):** è la nuova costellazione sovrana; nel 2026-2027 verranno assegnati i contratti per lo sviluppo del segmento terra e delle tecnologie di crittografia quantistica.

Programmi ESA (Agenda 2025/2030)

L'ESA focalizza la R&S su:

- **Space Care:** gestione dei detriti spaziali e sostenibilità in orbita.
- **Exploration:** partecipazione al programma Artemis e missioni robotiche su Marte.
- **ACCESS:** supporto alla New Space Economy attraverso iniziative commerciali.



European Defence Fund e European Defence Industry Programme

Tenendo conto della contiguità tra tecnologie Aerospazio e difesa, vale la pena menzionare che nei prossimi anni assisteremo anche alla transizione dall'**EDF (European Defence Fund)** all'**EDIP (European Defence Industry Programme)**. Ciò riflette il passaggio dell'Unione Europea da una logica di "ricerca e sviluppo" a una di "prontezza industriale bellica".

Se l'EDF è nato per stimolare la cooperazione tecnologica, l'EDIP (proposto nel 2024 e pienamente operativo nel prossimo MFF post-2027) punta a trasformare l'Europa in un produttore massivo e rapido di sistemi di difesa. La differenza fondamentale risiede nell'obiettivo finale dei finanziamenti:

- **EDF (2021-2027):** si focalizza sul **ciclo di vita R&D**. Finanzia prototipi e nuove tecnologie (ad esempio a supporto del caccia di sesta generazione o dell'elicottero europeo di prossima generazione) per evitare frammentazioni tecniche tra gli Stati membri.
- **EDIP (Ponte 2025-2027 e MFF 2028-2034):** si focalizza sulla **Industrial Readiness**. Non finanzia più solo l'idea, ma la capacità delle fabbriche di produrre su larga scala, di accumulare scorte e di garantire la sicurezza degli approvvigionamenti.

2.2 Programmi nazionali e regionali

In Italia, la programmazione della Ricerca e Sviluppo (R&S) per il settennato 2028-2034 è in fase di definizione strategica, sulla scia delle proposte della Commissione Europea presentate a luglio 2025. La novità principale è il passaggio verso un modello di "Piani Nazionali e Regionali" che accorpano fondi precedentemente distinti (come la Coesione e la PAC) per semplificare l'accesso alle risorse.

Programmazione nazionale

A livello centrale, l'Italia sta strutturando il nuovo Piano Nazionale della Ricerca (PNR) 2028-2034, che sostituirà l'attuale 2021-2027, insieme ad altri come qui elencato:

- **Piano Nazionale Ricerca (PNR):** si concentrerà su "Deep Tech", Intelligenza Artificiale e Scienze della Vita, con una forte integrazione tra università e industria
- **Fondo Italiano per la Scienza (FIS):** finanzia la ricerca fondamentale "curiosity-driven" (modello ERC) per singoli ricercatori d'eccellenza.
- **Fondo Italiano per l'Innovazione (FII):** sostegno alla ricerca applicata e al trasferimento tecnologico, gestito spesso in collaborazione con CDP Venture Capital.
- **Accordi per l'Innovazione:** finanzia grandi progetti di R&D industriale (minimo 5 milioni di euro) focalizzati su tecnologie critiche (STEP) e microelettronica.
- **IPCEI (Important Projects of Common European Interest):** prevede programmi transnazionali su Idrogeno, Cloud, Microelettronica e Batterie, che proseguiranno con nuove "ondate" di finanziamento nazionale.
- **Il programma tecnologico dell'ASI,** denominato Sviluppi Tecnologici E Progettazione (STEP), è stato definito in coerenza con i contenuti del Documento di Visione Strategica e di Sistema (DVSS), con l'obiettivo di conseguire i traguardi strategici individuati. Il programma si articola lungo due direttrici principali:

1. Sviluppo di tecnologie generiche e trasversali, applicabili a una vasta gamma di settori (es. sistemi di bordo, componentistica, strutture e materiali), secondo un approccio bottom-up;
2. Sviluppo di tecnologie specifiche, guidato da roadmap tematiche focalizzate su aree di particolare rilevanza strategica o applicativa (es. robotica, intelligenza artificiale, tecnologie per sistemi SAR o ottici), con un approccio prevalentemente top-down.

Le attività di sviluppo tecnologico richiedono un impegno continuativo nel tempo, sia per far maturare le tecnologie già avviate attraverso l'incremento progressivo del Technology Readiness Level (TRL), sia per esplorare nuove opportunità legate a tecnologie emergenti in un contesto in rapida evoluzione.

Le attività vengono assegnate tramite bandi aperti, che incentivano l'aggregazione di competenze eterogenee e registrano un'ampia partecipazione, in particolare da parte di start-up e PMI, soprattutto nelle fasi a più basso TRL.

Gli sviluppi che ASI intende promuovere nel prossimo futuro mirano a rafforzare il posizionamento dell'industria nazionale in settori strategici come l'intelligenza artificiale e la robotica, consentendo sia la maturazione di soluzioni già avviate tramite bandi precedenti, sia l'avvio di nuove iniziative. L'obiettivo è garantire la competitività del comparto, in continuità con i risultati ottenuti negli anni passati, anche attraverso attività di dimostrazione in orbita.

Lo sviluppo tecnologico a livello nazionale rappresenta un obiettivo strategico prioritario, sia per competere in un mercato globale sempre più selettivo, sia per promuovere collaborazioni internazionali con partner consolidati e nuovi attori. Questo approccio si integra con gli investimenti in ambito ESA e con le opportunità offerte dall'Unione Europea attraverso Horizon Europe.

L'Italia, inoltre, partecipa con quote nazionali e co-finanziamenti specifici ai progetti europei elencati nel paragrafo precedente. Precisamente, nella prossima edizione di Horizon Europe l'Italia punta a confermare il suo ruolo di primo piano nei cluster Salute, Clima e Digitale. Lo European Competitiveness Fund (ECF) assorbirà parte delle funzioni di STEP per finanziare la produzione industriale di tecnologie chiave (clean-tech, bio-tech, deep-tech). Infine, lo strumento Catalyst Europe fornirà prestiti e garanzie per l'attuazione delle riforme e degli investimenti in R&D previsti nei piani nazionali.

I programmi italiani nei diversi settori dovranno rispettare i nuovi vincoli di spesa dell'UE, come il Target Verde (almeno il 43% dei fondi destinato a obiettivi climatici) e dare forte enfasi alla riduzione delle dipendenze strategiche da Paesi extra-EU, ad es. sui semiconduttori e sulle materie prime critiche.

Nota a parte merita il **PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza)** che si concluderà nel 2026, ma ci si attende che molti degli investimenti in infrastrutture di ricerca creati col PNRR verranno mantenuti e messi a regime proprio dai fondi della programmazione 2028-2034.

Programmazione regionale

Per il 2028-2034, la Politica di Coesione non sarà più gestita tramite i singoli POR FESR, ma sarà integrata nel Piano Nazionale e Regionale di Partenariato (PNRP).

I bandi regionali finanzieranno le iniziative sulla base dei settori di forza locali S3 (Smart Specialization Strategy) con orizzonte 2028-2034, tra i quali, particolarmente rilevanti per il settore aerospazio: velivoli a pilotaggio remoto, sistemi di propulsione green, moduli pressurizzati per stazioni spaziali, elicotteristica e Advanced Air Mobility, velivoli a decollo verticale (eVTOL), materiali compositi avanzati, tecnologie avanzate di produzione e riparazione di componenti aerospaziali anche attraverso manifattura additiva, manutenzione predittiva basata su AI, satelliti e minisatelliti, lanciatori e tecnologie quantistiche per lo spazio, aerostrutture e produzione aeronautica, sistemi di bordo, componentistica per grandi velivoli commerciali, logistica, sistemi di monitoraggio ambientale.

Ai settori sopra citati si aggiungono naturalmente tutti i settori di tecnologie trasversali non strettamente appartenenti al perimetro dell'industria aerospaziale ma applicabili ad essa, come tecnologie digitali, manifattura avanzata, tessile, AI e machine learning, big data analytics, IoT, cybersecurity, sistemi embedded, sensoristica, robotica.

La programmazione dei bandi FESR (Fondo Europeo di Sviluppo Regionale) 2021-2027 è attualmente in una fase di piena attuazione operativa, con la pubblicazione periodica di calendari e avvisi da parte delle singole Regioni e dei Ministeri.

La **strategia** sostenuta dall'Accordo di partenariato 2021-2027, anche in coerenza con le Raccomandazioni specifiche del semestre europeo, indirizza i fondi disponibili verso interventi rivolti al conseguimento dei traguardi fissati in sede europea per un'**economia climaticamente neutra** (Green Deal europeo) e per una **società più giusta e inclusiva** (Social Pillar europeo) nel più ampio contesto di adesione all'Agenda ONU 2030 per lo sviluppo sostenibile e in coerenza con le Strategie nazionali e regionali di Sviluppo sostenibile.

L'impostazione strategica dell'Accordo di partenariato è articolata su **5 Obiettivi strategici di policy**, corrispondenti a quelli individuati dal Regolamento (UE) 2021/1060, declinati nell'Accordo di Partenariato sulla base delle esigenze del nostro Paese: 1. un'Europa più intelligente; 2. un'Europa più verde; 3. un'Europa più connessa; 4. un'Europa più sociale e inclusiva; 5. un'Europa più vicina ai cittadini.

Una quota di risorse, pari a 48,4 miliardi di euro, è destinata ai Programmi Regionali, promossi da tutte le Regioni e le Province Autonome.

Il settore dell'aerospazio è uno dei pilastri strategici della programmazione FESR 2021-2027, con una forte concentrazione nelle regioni a vocazione aeronautica (Campania, Puglia, Lazio, Lombardia, Piemonte).

2.3 Cooperazione con gli altri Cluster nazionali

Nel corso del periodo di finanziamento MUR, dal 2018 al 2024, il CTNA ha partecipato attivamente al gruppo di coordinamento dei CTN, insieme a Confindustria. Del gruppo dei 12 CTN, i più attivi con i quali il CTNA continua una collaborazione e uno scambio informale sono:

- BIG Blue Italian Growth – Economia del Mare
- CFI - Fabbrica Intelligente
- CTN-TSC - Smart Communities

Con i suddetti CTN si possono attivare sinergie anche dal punto di vista delle policy e delle tecnologie, per le seguenti azioni previste dal presente piano:

- Collaborazione internazionale, anche nell'ambito di progetti internazionali
- Supporto al policy makers, per la redazione e la discussione di policy papers
- Visibilità e comunicazione

La mailing list dei CTN dà accesso a un numero importante di enti e aziende italiane impegnate nella ricerca e nell'innovazione.

3 Roadmap aerospazio 2026-2028

La formulazione della Roadmap 2026–2028 è stata avviata, come già fatto per le Roadmap precedenti, con l'analisi degli studi di foresight, delle visioni strategiche e delle innovation agenda pertinenti, e considerando non solo i relativi aggiornamenti ma anche i documenti di analisi e commento correlati.

In particolare, per il settore aeronautico, sono stati considerati i documenti relativi a Flightpath 2050 e gli orientamenti più recenti della Vision di ACARE (Fly the Green Deal), della Strategic Research and Innovation Agenda (SRIA) dei partenariati europei di ricerca Clean Aviation e SESAR, oltre che il tradizionale Horizon Europe, ed infine del paper ARIS (Aviation Research & Innovation Strategy) rivolto al prossimo MFF (Multi Financial Framework) Europeo. Questo anche in considerazione della sempre maggiore rilevanza delle ricadute applicative delle tecnologie e attività aerospaziali sulla società, con lo sviluppo, quindi, di nuove tematiche diverse da quelle tradizionali, come quelle legate all'utilizzo delle informazioni generate dai mezzi aerospaziali (si veda l'impetuoso sviluppo dei velivoli a pilotaggio remoto) o i temi legati alle nuove sfide sullo scenario mondiale (intelligenza artificiale, guerre ibride e infrastrutture critiche).

Per il settore spaziale sono stati considerati il Documento di Visione Strategica per lo Spazio e il Piano Triennale delle Attività dell'ASI, il Programma Nazionale della Ricerca e il Programma PRORA del MUR (ex MIUR) per le parti relative allo Spazio, i programmi dell'ESA e della Commissione Europea per la parte afferente al settore spaziale. A questi si affiancano, sia pure ormai in modo sempre più residuale, le progettualità inserite nel M1C2I4 "Tecnologie satellitari ed economia spaziale", che comunque sono ben integrate all'interno dei piani dell'ASI e dei programmi a guida nazionale in ambito ESA.

La Roadmap tiene anche conto della Mappatura delle Competenze Nazionali Aerospazio (Cap. 1), quale fotografia aggiornata dell'ecosistema nazionale di industria, ricerca e accademia, in quanto strumento per identificare punti di forza e debolezza, nell'ottica di evidenziare priorità di ricerca e di formazione utili all'evoluzione delle professionalità presenti e future.

3.1 Scopo e metodologia

Lo scopo della Roadmap è definire un quadro di riferimento strategico-operativo condiviso, per orientare le attività di ricerca, sviluppo e innovazione del sistema aerospaziale nazionale nel medio termine, in coerenza con le priorità europee e nazionali, valorizzando al contempo le competenze e le specificità della filiera industriale e della ricerca italiana rappresentata dal CTNA e dai Distretti Aerospaziali Regionali.

La Roadmap si propone di:

- supportare l'allineamento delle iniziative di R&I alle agende strategiche europee e nazionali;
- favorire la convergenza tra politiche industriali, programmi di ricerca e fabbisogni del mercato;
- facilitare la partecipazione coordinata del sistema nazionale;
- indirizzare la costituzione di aggregazioni progettuali e la definizione di proposte di ricerca ad alto impatto;
- rafforzare il ruolo del CTNA come piattaforma nazionale per il coordinamento top-down e bottom-up delle iniziative aerospaziali.

Dal punto di vista metodologico, la Roadmap è stata elaborata attraverso un approccio strutturato e iterativo, basato su:

- analisi comparata di documenti di foresight, strategie e agende di innovazione a livello europeo e nazionale;
- integrazione dei risultati della Mappatura delle Competenze Nazionali Aerospazio;
- confronto continuo con i Soci del CTNA, i Distretti Aerospaziali e gli stakeholder istituzionali;
- valutazione delle evoluzioni tecnologiche, di mercato e di contesto geopolitico e regolatorio;

- identificazione di traiettorie tecnologiche prioritarie e di ambiti applicativi emergenti, inclusi quelli a carattere dual use.

La Roadmap non è concepita come un documento statico, ma come uno strumento dinamico di indirizzo. La sua attuazione avviene attraverso l'attività di **Gruppi di Lavoro (GdL)** tematici, principale meccanismo operativo per la traduzione delle priorità strategiche in azioni concrete, progetti di ricerca, iniziative di trasferimento tecnologico e sviluppo di infrastrutture.

In continuità con la precedente Roadmap, proseguiranno le attività dei seguenti GdL tematici già avviati:

- **GdL Propulsione innovativa**, con focus su nuove architetture, anche di natura ibrido-elettrica, e fonti energetiche alternative come, idrogeno, fuel cell e batterie;
- **GdL Tessili tecnici per l'aerospazio**, con applicazioni aeronautiche, spaziali e dual use;

Inoltre, saranno avviati nuovi GdL tematici sui seguenti argomenti verticali:

- **GdL Digital Twin** esteso a tutta la catena produttiva, dalla progettazione al manufacturing, operazioni e manutenzione;
- **GdL AI per l'Aerospazio**, applicata a pianificazione missioni, obstacle avoidance, manutenzione predittiva, simulazione e training avanzato con VR/AR;
- **GdL Critical & Strategic Raw Materials**, con focus su sostenibilità, circolarità e supply chain resilience, incluso sviluppo di nuovi materiali;
- **GdL Cybersecurity e resilienza**, incluse infrastrutture critiche, minacce ibride e interoperabilità civile-militare;
- **GdL Space & Blue Economy**, sull'utilizzo di tecnologie aerospaziali in ambiente underwater e viceversa.
- **GdL Downstream**, sui servizi e sulle applicazioni basate sui dati satellitari.

Si aggiungono infine due GdL non tematici, a supporto delle attività di tutti gli altri GdL e del CTNA:

- **GdL Progetti di ricerca finanziati**, che si occuperà di trovare opportunità di finanziamento regionali, nazionali e internazionali per sostenere le idee progettuali che scaturiranno dai gruppi di lavoro tecnici.
- **GdL Mappatura**, che analizzerà le possibili evoluzioni dell'attuale metodologia di mappatura delle competenze nazionali aerospazio e delle tassonomie su cui si basa, al fine di raggiungere una platea più ampia, inclusi segmenti industriali e accademici rilevanti, ad oggi non ancora coperti.

Tutti i GdL possono occuparsi di tecnologie trasversalmente applicabili sia all'aeronautica che allo spazio, anche in prospettiva di *cross-fertilization* tra i due domini.

Nel seguito, verranno brevemente richiamate le principali agende strategiche, evidenziando per ciascuna di esse la mappatura verso i Gruppi di Lavoro tematici del CTNA

3.2 Rilevanza dei GdL per le agende strategiche Aeronautica

Contesto di riferimento

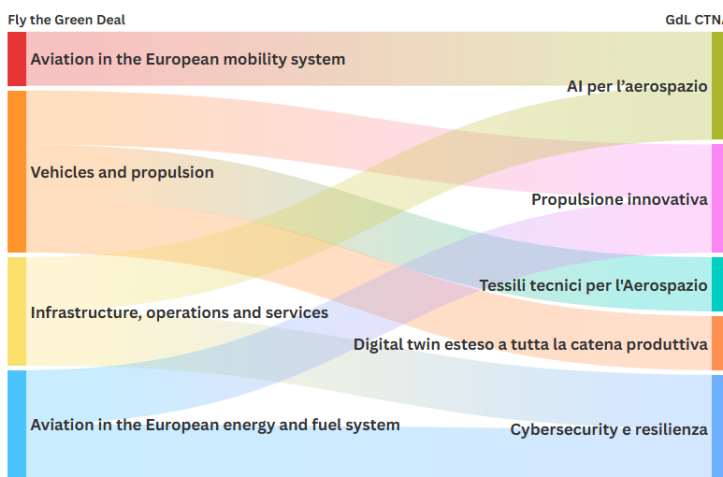
Il FlightPath 2050 – Europe's Vision for Aviation della Commissione Europea continua a rappresentare un riferimento strategico fondamentale per l'evoluzione del settore aeronautico europeo. Già nel 2011 il documento evidenziava l'ingresso dell'Europa in una nuova fase storica, caratterizzata da globalizzazione, cambiamento climatico, scarsità di risorse, necessità di riforma dei sistemi economico-finanziari e crescente attenzione all'impatto dell'aviazione su cittadini e ambiente.

In tale quadro veniva delineata una visione dell'aviazione europea orientata alla centralità del passeggero e del mercato, alla competitività industriale, al mantenimento e rafforzamento delle competenze e delle infrastrutture di ricerca, alla riduzione dell'impatto ambientale ed ai massimi livelli di safety e security del sistema di trasporto aereo,

articolata in sei temi strategici di alto livello: Meeting societal and market needs; Maintaining and extending industrial leadership; Protecting the environment and energy supply; Ensuring safety and security; Prioritizing research, testing capabilities and education

Il successivo documento ACARE “Time for Change – The need to rethink Europe’s FlightPath 2050” ha sancito la necessità di un aggiornamento profondo della visione aeronautica europea, identificando cinque macro-fattori di cambiamento che influenzano strutturalmente il settore:

1. Evoluzione del contesto geopolitico e normativo, tra Green Deal europeo, politiche ambientali sempre più stringenti, tensioni tra deregulation e protezionismo e necessità di cooperazione internazionale nella ricerca.
2. Trasformazione del quadro economico, con focus su efficienza del network, ottimizzazione operativa, sostenibilità dei modelli industriali e produttivi.



3. Rottura tecnologica, legata a: propulsione ibrida-elettrica, SAF e idrogeno, nuovi materiali (compositi avanzati, smart materials, additive manufacturing), nuovi concept aeronautici (Blended Wing Body, Distributed Propulsion, BLI), e propulsivi (architetture open fan), UAV, UAM e mobilità aerea regionale.
4. Trasformazione digitale, con l’introduzione pervasiva di cloud, big data, AI/ML, digital twin e nuovi paradigmi di certificazione e manutenzione.
5. Aspettative sociali crescenti, in termini di sostenibilità, sicurezza, nuova mobilità e sviluppo di nuove competenze professionali.

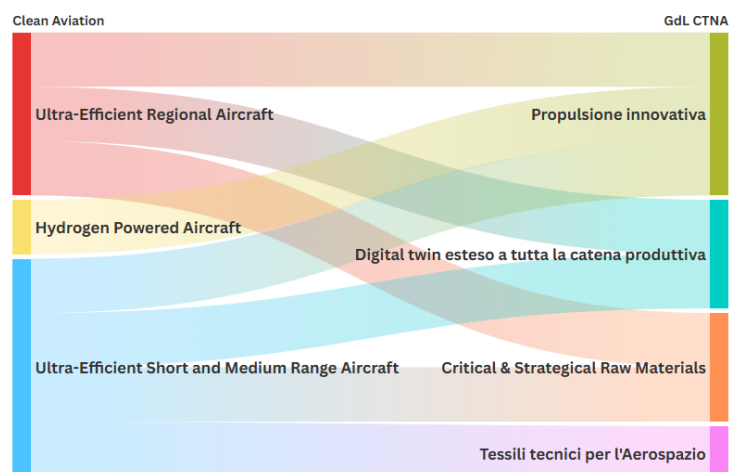
A questi si aggiungono i requisiti di resilienza, flessibilità e sostenibilità del sistema aeronautico, come poi riassunto nel documento di sintesi di ACARE “Fly the Green Deal” (2022).

Clean Aviation, SESAR e sinergie europee

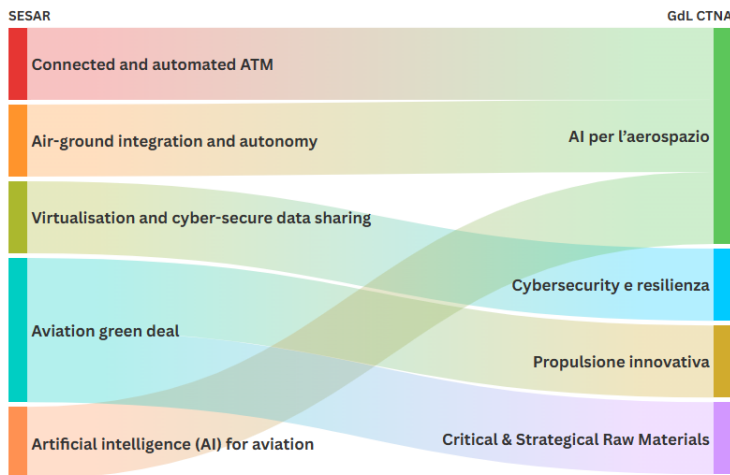
La Strategic Research and Innovation Agenda (SRIA) di Clean Aviation 2024 definisce il perimetro tecnologico prioritario per la seconda fase del programma, focalizzandosi sulla validazione e integrazione delle tecnologie all’interno di nuovi concept aeronautici, con una riduzione delle emissioni nette di gas serra fino all’86%.

I tre concept cardine di Clean Aviation sono:

- Ultra-Efficient Regional Aircraft
- Hydrogen Powered Aircraft
- Ultra-Efficient Short and Medium Range Aircraft



Parallelamente, la SRIA di SESAR individua la roadmap per il Cielo Unico Europeo Digitale, basata su tecnologie abilitanti quali:



- Connected and automated ATM
- Air-ground integration and autonomy
- Capacity-on-demand, dynamic airspace
- U-space and urban air mobility
- Virtualisation and cyber-secure data sharing
- Multimodality and passenger experience
- Aviation green deal
- Artificial intelligence (AI) for aviation
- Civil/mil interoperability & coordination

3.3 Rilevanza dei GdL per le agende strategiche Spazio

Contesto di riferimento

Le attività spaziali sono interessate da una profonda trasformazione tecnologica e industriale, caratterizzata da un'elevata capacità di innovazione, dall'evoluzione dei modelli di business e dalla crescente integrazione tra spazio e settori terrestri. In questo contesto si è progressivamente affermata la Space Economy, che coinvolge l'intera catena del valore delle attività spaziali:

- Upstream: ricerca, sviluppo e realizzazione delle infrastrutture spaziali abilitanti (satelliti, payload, lanciatori);
- Midstream: utilizzo operativo delle infrastrutture spaziali e del segmento di terra;
- Downstream: generazione di prodotti e servizi innovativi abilitati dallo spazio. Esso comprende i domini tradizionali (telecomunicazioni, navigazione e posizionamento, osservazione della Terra e geoinformazione) ed emergenti (servizi in orbita, applicazioni in microgravità e suborbitale, piattaforme stratosferiche sfruttamento integrato dei big data spaziali con altri layer informativi, applicazioni multi-dominio e dual use).

La nuova strategia dell'Unione Europea per l'autonomia strategica aperta identifica lo spazio come uno dei settori chiave insieme a intelligenza artificiale, semiconduttori e biotecnologie. In tale quadro, le attività spaziali contribuiscono in modo determinante al contrasto ai cambiamenti climatici e tutela ambientale, alla trasformazione digitale e ultra-connettività, alla sicurezza, resilienza e protezione delle infrastrutture critiche e al supporto ai valori democratici e alla gestione delle crisi globali. Particolare rilievo è attribuito ai sistemi di Osservazione della Terra e GNSS, fondamentali per le politiche ambientali, la transizione ecologica e la sicurezza.

Allineamento strategico nazionale ed europeo

La Roadmap Spazio 2026–2028 del CTNA è costruita in piena coerenza con gli indirizzi strategici nazionali e internazionali, assicurando il raccordo con:

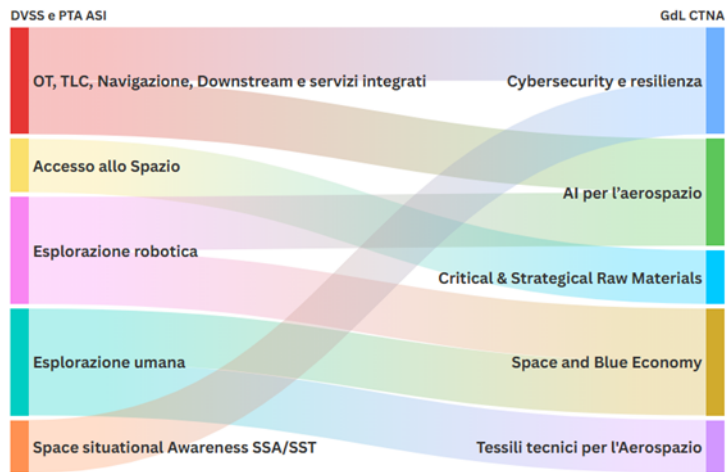
- il Documento Strategico di Politica Spaziale Nazionale (DPSN), definito in ambito COMINT;
- il Documento di Visione Strategica per lo Spazio (DVSS) 2020–2029 dell'ASI;
- il Piano Triennale delle Attività ASI (PTA 2024–2026);
- il Programma Nazionale della Ricerca (PNR 2021–2027);
- il Programma PRORA del MUR;
- i programmi dell'ESA e della Commissione Europea (Horizon Europe e iniziative spaziali UE).

- Le progettualità PNRR–M1C2I4 “Tecnologie satellitari ed economia spaziale”, che restano un riferimento coerente con i programmi ASI e ESA a guida nazionale.

Sistema spaziale nazionale e trend industriali

Il comparto spaziale nazionale presenta una filiera articolata, con:

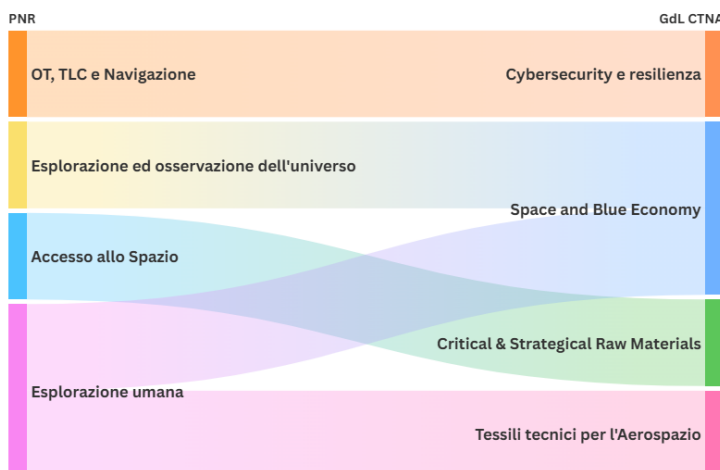
- forte presenza di attività upstream in materiali, strutture e sistemi termomeccanici;
- significativo sviluppo del downstream, in particolare nell’Osservazione della Terra;
- crescita marcata, negli ultimi anni, delle imprese attive nel segmento dei **nano e small satellite**, in linea con i trend internazionali.



Roadmap Spazio del CTNA

La Roadmap Spazio del CTNA recepisce e consolida l’impostazione adottata nei precedenti Piani Triennali, con l’obiettivo di:

- mappare le **tecnologie abilitanti** e i **prodotti e servizi abilitati**;
- favorire sinergie tra programmi nazionali, iniziative regionali e distretti aerospaziali;
- facilitare meccanismi di **spin-in e spin-out** lungo l’intera filiera;
- valorizzare il contributo congiunto di grandi industrie, PMI, start-up, università ed enti di ricerca.



I domini tecnologici individuati tengono conto degli orientamenti del Programma Tecnologico dell’ASI e del Piano Nazionale della Ricerca, e includono Osservazione della Terra e dell’Universo, telecomunicazioni, navigazione, downstream e servizi integrati; l’accesso allo spazio; l’esplorazione umana e robotica dello spazio e dei pianeti; la Space Situational Awareness.

3.4 Implementazione della roadmap

Nei paragrafi precedenti abbiamo mostrato come le tematiche dei GdL incontrano le priorità delle principali agende strategiche nazionali e internazionali dell’Aeronautica e dello Spazio. Nel presente paragrafo, tornando alla visione unificata, vengono approfondite le linee di intervento identificate dai GdL tematici, i cui obiettivi sono potenzialmente di interesse per entrambi i domini.

Propulsione innovativa	
<p>Descrizione</p> <p>Il GdL Propulsione Innovativa ha come obiettivo la definizione di una roadmap progettuale e di sviluppo sul tema “Propulsione Innovativa per velivoli di classe Regional”, costruita dagli stakeholder nazionali del settore.</p> <p>In particolare: sistemi propulsivi ibridi, sistemi propulsivi all-electric, componenti meccanici ed elettrici, macchine elettriche, fuel cell, batterie, on-board energy management e controlli, infrastrutture specifiche, SAF, idrogeno, sistemi di bordo dedicati (in particolare thermal management).</p>	<p>Impatti attesi</p> <p>Breve termine (2-3 anni):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aggiornamento della tabella di Tassonomia, evidenziando le aree di interesse/competenza dei membri del GdL e dei diversi distretti rappresentati. 2. Finalizzare la survey relativa al background/stato dell’arte, aspettative di sviluppo delle tecnologie/discipline/prodotti, con particolare attenzione al livello regionale. Analisi delle criticità e Identificazione delle opportunità tecnologiche ed inquadramento nello scenario delle fonti di finanziamento disponibili. 3. Raccogliere le ipotesi di progetti di Ricerca ed Innovazione alla luce della survey e delle opportunità di maturazione tecnologica, con particolare riguardo alle opportunità di coordinamento tra le politiche regionali. 4. Avvio di programmi di collaborazione per la formazione delle risorse umane, in relazione ai nuovi skills richiesti, sia in ambito di formazione HE che VET. 5. Proposte di coordinamento delle facilities esistenti per sostenere i programmi di ricerca e sviluppo. <p>Lungo termine (4-6 anni):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sviluppo di progettuali, con particolare attenzione alle PMI e alla loro qualificazione nell’ambito della supply chain, alle possibilità di coordinamento delle politiche regionali, e alla partecipazione a partenariati europei. 2. Sviluppo di nuovi concepts nell’ambito della propulsione innovativa, in particolare in ambito regional, che possano diventare patrimonio delle aziende italiane, nell’ambito di una visione europea complessiva. 3. Proposte di sviluppo di infrastrutture sperimentali a servizio delle attività di ricerca e sviluppo. 4. Nuovi concepts relativi alle infrastrutture di terra per la gestione dei SAF, idrogeno e per la propulsione elettrica.

Tessili tecnici per l'aerospazio

I tessili tecnici stanno emergendo come una nuova frontiera per l'innovazione aerospaziale, grazie alla loro adattabilità, multifunzionalità e potenziale per la progettazione sostenibile. Il GdI intende esplorare e contribuire a sviluppare il potenziale tecnologico e la maturità industriale dell'ecosistema tessile italiano, instaurando un dialogo strutturato tra esperti spaziali e aziende nazionali lungo l'intera filiera, dalle fibre ai compositi multifunzionali, e avviando possibili collaborazioni con Confindustria Moda e ESA Technology Broker.

Le tecnologie abilitanti che potranno essere considerate sono:

- Ingegneria delle superfici;
- Materiali e processi innovativi;
- Tessili intelligenti e bioplastiche.

Impatti attesi

Breve termine (2-3 anni):

5. Sviluppare l'analisi del contesto e del framework strategico, evidenziando le aree di interesse/competenza dei membri del GdI e dei diversi distretti rappresentati.
6. Finalizzare la survey relativa al background/stato dell'arte, aspettative di sviluppo delle tecnologie/discipline/prodotti, in termini di Technical Requirements e Challenges, con particolare attenzione al livello regionale. Analisi delle criticità e Identificazione delle opportunità tecnologiche ed inquadramento nello scenario delle fonti di finanziamento disponibili.
7. Raccogliere le ipotesi di progetti di Ricerca ed Innovazione alla luce della survey e delle opportunità di maturazione tecnologica, con particolare riguardo alle opportunità di coordinamento tra le politiche regionali.
8. Avvio di programmi di collaborazione per la formazione delle risorse umane, in relazione ai nuovi skills richiesti, sia in ambito di formazione HE che VET.
9. Proposte di coordinamento delle facilities esistenti per sostenere i programmi di ricerca e sviluppo.

Lungo termine (4-6 anni):

1. Sviluppo di progettuali, con particolare attenzione alle PMI e alla loro qualificazione nell'ambito della supply chain, alle possibilità di coordinamento delle politiche regionali, e alla partecipazione a partenariati europei.
2. Sviluppo di nuovi concepts che possano diventare patrimonio delle aziende italiane, nell'ambito di una visione europea complessiva, in termini di Core Functional Requirements, Environmental and Safety Requirements, Functional and Operational Requirements, Testing and Qualification Challenges, Space-to-Earth Technology Transfer Requirements.
3. Strategie di Value Chain e System Integration, rafforzamento tecnologico delle capacità industriali nazionali, posizionamento strategico.
4. Strategie per Cross-Sector Synergies e opportunità Dual-Use.

Proposte di sviluppo di infrastrutture sperimentali a servizio delle attività di ricerca e sviluppo, a sostegno delle tecnologie abilitanti e ai piani di innovazione.

Digital Twin	
<p>Descrizione</p> <p>I gemelli digitali nascono proprio in ambito aerospaziale, dove vengono impiegati per testare virtualmente componenti critici, simulare scenari complessi e migliorare la manutenzione predittiva degli aerei. Questa capacità di previsione consente di ridurre drasticamente i costi di test e aumentare la sicurezza operativa, ottimizzando al contempo l'affidabilità dell'intera flotta.</p> <p>Nel settore manifatturiero, i Digital Twins rappresentano la base per la fabbrica intelligente. Consentono di simulare cicli produttivi, testare nuove configurazioni senza fermare la linea e creare supply chain resilienti.</p> <p>Nonostante l'integrazione tra simulazione e Digital Twin sia ancora in evoluzione nel processo industriale e nel ciclo di vita complessivo, è innegabile che il Gemello Virtuale abbia già assunto un ruolo attivo su scala globale, con un particolare rilievo nell'industria aerospaziale.</p> <p>Nonostante l'evoluzione in corso, il futuro del Digital Twin nell'industria aerospaziale si prospetta luminoso. Man mano che questa tecnologia continua a maturare, il settore aerospaziale potrà beneficiare di una progettazione più intelligente, di prestazioni ottimizzate e di una manutenzione predittiva avanzata.</p> <p>Il GdL potrà considerare il contributo già sviluppato dal precedente GdL Gruppo di Lavoro 3 - Sistemi Avanzati di Acquisizione, Trasmissione e Processamento Dati.</p>	<p>Impatti attesi</p> <p>Breve termine (2-3 anni): Individuazione delle leve strategiche per accelerare l'innovazione industriale, migliorare la progettazione e rendere più efficienti i processi produttivi. Nuove frontiere di sviluppo delle realtà multi-fisiche e digitali. Modelli data driven potenziati dall'uso dell'intelligenza artificiale.</p> <p>Focus sulle applicazioni per il settore dello spazio: dalla fase di design fino all'operatività in orbita, validazione del comportamento di satelliti e sistemi complessi in condizioni estreme. Modelli per allungare la vita operativa delle missioni e ridurre i costi delle stesse, programmare in modo accurato il decommissioning (smantellamento) e il de-orbiting (rimozione dall'orbita), ridurre i rifiuti spaziali.</p> <p>Analisi delle applicazioni nell'industria manifatturiera: esperienze e casi d'eccellenza del mondo industriale. Gemello virtuale in ambito industriale per la automatizzazione dei processi e le operazioni di riconfigurazione e manutenzione. La disponibilità di un gemello virtuale accurato e predittivo è fondamentale anche per prevedere l'effetto di un cambiamento di stato voluto o meno (ad esempio per condizioni ambientali alterate), evitare malfunzionamenti, ridurre i costi di produzione e operatività con azioni preventive, fare valutazioni «what if», addestrare gli operatori.</p> <p>Lungo termine (4-6 anni): Azioni per la valorizzazione di queste tecnologie e per metterle al servizio delle imprese del territorio. Focus sulle applicazioni per il settore dello spazio: individuazione delle linee di sviluppo per una gestione predittiva e ottimizzata delle missioni spaziali. Strategie di sviluppo per le applicazioni nell'industria manifatturiera: dalla Simulazione alla Validazione Virtuale, Produzione Intelligente e Ottimizzazione dei Processi.</p>

AI per l'Aerospazio	
<p>Descrizione</p> <p>L'intelligenza artificiale sta rivoluzionando il settore aerospace e defence (A&D), trasformando velivoli, droni e sistemi di comando in strumenti sempre più autonomi ed efficienti. Nel contesto del piano Rearm Europe, annunciato dalla presidente della Commissione Europea Ursula von der Leyen e approvato dal Parlamento Europeo il 12 marzo 2025, l'AI emerge come pilastro strategico per rafforzare la sovranità tecnologica e militare dell'Unione Europea.</p> <p>L'Intelligenza Artificiale (IA) ha la potenzialità di trasformare il dominio aerospaziale, rivoluzionando il modo in cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • le missioni spaziali vengono pianificate, operate e valorizzate in termini di prodotti e servizi generabili; • il dominio spaziale stesso viene monitorato, analizzato, salvaguardato e protetto; • i dati raccolti dallo spazio vengono analizzati e gestiti a terra. <p>L'IA non riguarda solo prodotti e servizi forniti dal settore spaziale ma innesca anche l'ascesa di nuovi modelli di business: l'IA è strumento per supportare anche la Space Economy e, in generale, le industrie del settore spaziale e non, in modo tale da garantire un alto livello di competitività al Paese.</p> <p>IA è un termine generico che comprende una vasta gamma di tecnologie all'avanguardia come la computer vision, l'IA generativa, l'elaborazione del linguaggio naturale, ecc. Negli ultimi anni, molte di queste tecnologie sono state applicate a diversi settori dell'industria aerospaziale per migliorare le operazioni e aumentare l'efficienza e la sicurezza. La crescita del mercato dell'intelligenza artificiale aerospaziale è dovuta ai vantaggi derivanti dall'adozione di queste applicazioni.</p> <p>Ad esempio, l'IA generativa può essere utilizzata per creare e testare progetti e strutture di aeromobili aerodinamicamente ottimizzati. Aziende come Airbus e NASA stanno utilizzando attivamente l'IA generativa per creare progetti più sostenibili.</p> <p>Il GdL potrà considerare il contributo già sviluppato dal precedente GdL Gruppo di Lavoro 3 - Sistemi Avanzati di Acquisizione, Trasmissione e Processamento Dati.</p>	<p>Impatti attesi</p> <p>Breve termine (2-3 anni): Analisi delle possibili applicazioni nei sistemi automatizzati come la robotica spaziale e i veicoli aerei senza equipaggio. Approfondimento delle applicazioni degli aerei autonomi nell'ambito della mobilità aerea urbana (urban air mobility). Analisi delle possibili applicazioni di intelligenza artificiale al settore aerospaziale: apprendimento automatico per avvertire dei guasti agli aerei e alle risorse prima che si verifichino; gestione rischi ed eventuali minacce, rilevazione e mappatura dei detriti utilizzando l'analisi predittiva, elaborazione del segnale geospaziale e visione artificiale; visione artificiale e tecnologie di deep learning per classificare le immagini e riconoscere gli oggetti per evitare autonomamente eventuali ostacoli.</p> <p>Lungo termine (4-6 anni): Approcci di "Machine Learning", per migliorare nel tempo le prestazioni di componenti meccanici, aumentando resistenza, rigidità ed efficienza. Previsione delle caratteristiche di materiali compositi innovativi. Applicazioni di manutenzione predittiva. Sviluppo di aerei commerciali completamente autonomi. Applicazioni a veicoli spaziali e satelliti: pianificare missioni di esplorazione planetaria, analizzare grandi quantità di dati e prevenire i rischi. Sistemi di guida, navigazione e controllo basato su sensori avanzati, GPS e algoritmi ad apprendimento automatico.</p> <p>Strategie di sviluppo per conseguire vantaggi chiave: Maggiore sicurezza; Efficienza operativa; Migliore esperienza dei passeggeri.</p>

Critical & Strategic Raw Materials	
<p>Descrizione</p> <p>I continui mutamenti della situazione geopolitica internazionale non consentono di avere una stabilità sugli approvvigionamenti delle materie prime critiche a salvaguardia delle produzioni nazionali. Il GdL concentrerà il proprio sforzo per fare squadra comune e mappare le esigenze nazionali, proporre soluzioni comuni per affrontare il problema e monitorare l'evoluzione delle criticità nel tempo.</p>	<p>Impatti attesi</p> <p>Breve termine (2-3 anni): Realizzazione di una mappatura di filiera, riportando le criticità registrate e le soluzioni adottate.</p> <p>Lungo termine (4-6 anni): Valutare la possibilità di sostituzione di materiali critici con materiali avanzati di nuova generazione e pianificare attività di coordinamento per poter valutare azioni settoriali comuni a salvaguardia delle produzioni.</p>

Cybersecurity e resilienza	
<p>Descrizione</p> <p>Il GdL Cybersecurity e resilienza ha come obiettivo la definizione di approcci e soluzioni per le problematiche di resilienza delle infrastrutture critiche e cybersecurity dei sistemi aerospaziali, mediante il confronto con gli stakeholder nazionali del settore.</p> <p>In particolare: identificazione di linee di attività per lo sviluppo di soluzioni tecnologiche nell'ambito delle direttive NIS e CER, sicurezza cyber-fisica delle macchine e sistemi aerospaziali, delle infrastrutture di terra (aeroporti), del ATC e del sistema di trasporto. Sicurezza dei dati nei downstream aerospaziali. Sicurezza della supply-chain e aumento della resilienza dei sistemi aerospaziali nei confronti di eventi distruttivi. Inoltre, sicurezza di: Reduced Crew Operations (RCO), Single Pilot Operations (SiPO), pilot incapacitation, sistemi UAV (Unmanned).</p> <p>E' ancora da definire l'individuazione di soluzioni architettoniche e tecnologiche innovative appropriate per il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza e resilienza richiesti dagli utenti nelle applicazioni operative. La disponibilità anche in Europa di sistemi di HPC, di edge computing e cloud computing rappresenta una risorsa importante nello sviluppo di sistemi sicuri di processamento, archiviazione e distribuzione sicura dei dati.</p> <p>Il GdL potrà considerare il contributo già sviluppato dal precedente GdL Gruppo di Lavoro 3 - Sistemi Avanzati di Acquisizione, Trasmissione e Processamento Dati e GdL Reduced Crew Operations / Single Pilot Operations.</p>	<p>Impatti attesi</p> <p>Breve termine (2-3 anni):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Predisposizione della tabella di Tassonomia, evidenziando le aree di interesse/competenza dei membri del GdL e dei diversi distretti rappresentati. 2. Sviluppare la survey relativa al background/stato dell'arte, aspettative di sviluppo delle tecnologie/discipline/prodotti, con particolare attenzione al livello regionale. Analisi delle criticità e Identificazione delle opportunità tecnologiche ed inquadramento nello scenario delle fonti di finanziamento disponibili. 3. Raccogliere le ipotesi di progetti di Ricerca ed Innovazione alla luce della survey e delle opportunità di maturazione tecnologica, con particolare riguardo alle opportunità di coordinamento tra le politiche regionali. 4. Avvio di programmi di collaborazione per la formazione delle risorse umane, in relazione ai nuovi skills richiesti, sia in ambito di formazione HE che VET. 5. Proposte di coordinamento delle facilities esistenti per sostenere i programmi di ricerca e sviluppo. <p>Lungo termine (4-6 anni):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sviluppo di progettuali, con particolare attenzione alle PMI e alla loro qualificazione nell'ambito della supply chain, alle possibilità di coordinamento delle politiche regionali, e alla partecipazione a partenariati europei. 2. Sviluppo di nuovi concepts nell'ambito della sicurezza e resilienza cyber-fisica, che possano diventare patrimonio delle aziende italiane, nell'ambito di una visione europea complessiva. 3. Proposte di sviluppo di infrastrutture sperimentali a servizio delle attività di ricerca e sviluppo.

Space & Blue Economy	
<p>Descrizione</p> <p>L'interconnessione tra l'Economia del Mare e l'Economia dello Spazio rappresenta una vera opportunità strategica per l'Italia. La collaborazione può e deve inoltre avvenire non solo a livello tecnologico, ma anche a livello normativo. Si pensi anche agli interventi legislativi coordinati per armonizzare e semplificare le regolamentazioni dei due settori. Il Piano del Mare e la Legge sullo Spazio rappresentano importanti passi avanti in questa direzione.</p> <p>E' importantissima la condivisione dei due domini per il futuro della nostra economia. Anche se sono distanti, ci sono dei punti di contatto. Questi dati fanno capire meglio: il 70% della superficie terrestre è coperta di acqua, il 90% di tutti i traffici ha una tratta sul mare e quasi tutte le comunicazioni passano per le dorsali marittime; il 40% dei cavi sono di proprietà o gestiti da ditte nazionali.</p>	<p>Impatti attesi</p> <p>Breve termine (2-3 anni): Tecnologie per l'accuratezza nei sistemi di posizionamento e navigazione, integrazione di sistemi nell'underwater e nelle operazioni spaziali.</p> <p>Tecnologie di mappatura del fondale marino.</p> <p>Tecnologie di sorveglianza, protezione delle coste, osservazione e monitoraggio sopra e sotto il mare, protezione infrastrutture critiche, coste, pesca, oil gas.</p> <p>Integrazione dei dati dal satellite e dai sensori in situ.</p> <p>Lungo termine (4-6 anni): Integrazione tra l'Economia dello Spazio e l'Economia del Mare, traiettorie di sviluppo per la creazione di un nuovo settore economico, rafforzando la posizione dell'Italia come leader globale nelle economie del futuro.</p> <p>Sviluppo di tecnologie per robotica autonoma, sensori intelligenti, applicazioni di intelligenza artificiale per l'analisi dei dati marini e satellitari, nuove tecnologie di propulsione ed energia sostenibile.</p>

Downstream	
<p>Descrizione</p> <p>Il gruppo di lavoro si occuperà delle attività spaziali, e in particolare della profonda evoluzione tecnologica e di modelli di business che vengono spesso indicati sinteticamente con il termine settore downstream e space economy. Negli ultimi anni si è rapidamente evidenziata una tendenza evolutiva che, partendo dalle attività di ricerca fino alla realizzazione delle infrastrutture spaziali abilitanti (il cosiddetto “upstream”), conduce alla generazione di prodotti e servizi innovativi abilitati (“downstream”) in tutti domini tradizionali (servizi di telecomunicazioni, servizi di navigazione, applicazioni della osservazione della Terra e servizi di geo-informazione) e nei domini emergenti (servizi per le operazioni e servizi in orbita, operazioni in micro gravità, applicazioni da piattaforme stratosferiche, volo sub orbitale e applicazioni integrate, sfruttamento dei big data spaziali assieme ad altri layer informativi).</p> <p>Il GdL potrà considerare il contributo già sviluppato dal precedente GdL Gruppo di Lavoro 3 - Sistemi Avanzati di Acquisizione, Trasmissione e Processamento Dati.</p>	<p>Impatti attesi</p> <p>Breve termine (2-3 anni):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Predisposizione della tabella di Tassonomia, evidenziando le aree di interesse/competenza dei membri del GdL e dei diversi distretti rappresentati. 2. Studio tematico da sviluppare in forma incrementale nel corso delle attività del GdL con il fine di mappare le competenze tematiche, sia tecnologiche che applicative, della filiera nazionale (aziende, centri di ricerca, università, distretti tecnologici) identificando le più interessanti opportunità tecnologiche e inquadrando in uno scenario di finanziamento possibile. Analisi delle criticità e Identificazione delle opportunità tecnologiche ed inquadramento nello scenario delle fonti di finanziamento disponibili. 3. Individuare uno o più progetti ad alto livello di trasversalità per la messa a sistema delle competenze dei partecipanti, ponendosi un obiettivo sfidante di ricerca immediata di possibilità di finanziamento per finalizzare una proposta di progetto, con particolare riguardo alle opportunità di coordinamento tra le politiche regionali. Con particolare riferimento agli Obiettivi strategici del Cluster per la componente Spazio, in termini di Tecnologie spaziali abilitanti e Prodotti e servizi spaziali innovativi “abilitati”. 4. Sviluppo di un piano per la sinergia con le iniziative in ambito nazionale ed internazionale nell’indirizzo delle priorità di sviluppo tecnologico e di prodotti e servizi innovativi, in raccordo con gli obiettivi strategici nazionali identificati dal “Comitato interministeriale per le politiche relative allo spazio e all’aerospazio” (COMINT). 5. Avvio di programmi di collaborazione per la formazione delle risorse umane, in relazione ai nuovi skills richiesti, sia in ambito di formazione HE che VET. 6. Proposte di coordinamento delle facilities esistenti per sostenere i programmi di ricerca e sviluppo. <p>Lungo termine (4-6 anni):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sviluppo di progettuali, con particolare attenzione alle PMI e alla loro qualificazione nell’ambito della supply chain, alle possibilità di coordinamento delle politiche regionali, e alla partecipazione a partenariati europei. 2. Individuazione delle linee caratteristiche dei nuovi modelli di sviluppo del settore Spazio, come evoluzione della “technology push” che ha guidato il trend di sviluppo del settore, spinto soprattutto dalla necessità di migliorare le tecnologie che potevano essere portate in orbita in condizioni particolarmente difficili e complesse. 3. Proposte di sviluppo di infrastrutture sperimentali a servizio delle attività di ricerca e sviluppo.

Mappatura	
Descrizione Aggiornamento della mappatura tecnologica dei settori aeronautica/spazio, alla luce delle crescenti interdipendenze tra questi due settori e altri settori.	Impatti attesi Mappatura dei settori aeronautica/spazio con individuazione dei settori upstream/downstream anche in relazione alle infrastrutture relative.

Progetti di ricerca finanziati	
Descrizione Analisi degli strumenti di finanziamento.	Impatti attesi Individuazione di possibili strumenti di finanziamento a livello regionale, nazionale e europeo. Strategie di coordinamento degli strumenti regionali. Strategie di costituzione di partenariati internazionali.

4 Attività di coordinamento e supporto

Il Programma di Lavoro del CTNA è redatto in base alle priorità individuate dall'Organo di Governo e dell'Assemblea, anche alla luce degli input forniti dal Comitato Tecnico e del Comitato dei Distretti, o comunque avanzate dagli associati nelle diverse sedi istituzionali.

Le attività del Piano tengono conto della disponibilità economica e finanziaria del CTNA e sono pertanto condizionate dalla possibilità di usufruire dei contributi da parte degli associati, anche nella forma di contributi in natura (in-kind) e/o di attivare supporti esterni tramite collaborazioni, sponsorizzazioni e progetti finanziati (bandi).

A gennaio 2026, il CTNA può contare su riserve in bilancio provenienti dall'oculata gestione dei fondi MUR nel per il periodo 2018-2024 e dei fondi MIMIT per il progetto DAMAS nel periodo 2023-2025. Ciò nondimeno si tratta di risorse destinate a esaurirsi tra il 2026 e il 2027 se non alimentate dai contributi ordinari e straordinari da parte degli associati e da nuovi finanziamenti pubblici e in ogni caso per spese connesse all'attuazione delle azioni qui indicate.

Pertanto, per il periodo coperto dal presente Piano, si prevede il consolidamento delle iniziative avviate negli anni precedenti e che hanno dimostrato continuità ed efficacia dei risultati, con particolare riferimento agli approfondimenti tecnici, alle attività informali di networking, al confronto e posizionamento nel panorama nazionale e internazionale e alle attività di edu-tainment e informazione.

Le azioni del piano fanno riferimento alle seguenti categorie:

- Approfondimento e aggiornamento delle road map tecnologiche / gruppi di lavoro
- Mappatura dell'ecosistema aerospaziale e delle road-map tecnologiche
- Supporto strategico ai policy maker
- Animazione e networking settoriale
- Supporto alla qualificazione del capitale umano
- Ricerca e partecipazione a bandi e iniziative finanziate / servizi alle imprese
- Comunicazione, Informazione e visibilità

Le suddette azioni sono sinergiche in quanto consentono la creazione di contenuti tecnici specifici e la sostenibilità del CTNA tramite azioni di visibilità dei risultati e di acquisizione di risorse finanziarie.



4.1 Attuazione e aggiornamento della roadmap e gruppi di lavoro del Comitato Tecnico

La prima azione concreta per dare attuazione al presente Piano è la sua attuazione tramite il lavoro del Comitato Tecnico e dei suoi gruppi di lavoro tematici. L'impulso e il coordinamento dei lavori sono affidati, da Statuto, al Coordinatore del Comitato Tecnico, che cura gli aspetti tecno-scientifici e metodologici e relaziona / si coordina con gli altri organi del CTNA (e nello specifico il Comitato dei Distretti e l'Organo di Governo).

I gruppi di lavoro concordano sulla nomina di un Coordinatore e definiscono le modalità, le tempistiche e gli output, riferendo degli avanzamenti nel corso delle riunioni collegiali del Comitato tecnico almeno una volta l'anno.

I membri del Comitato Tecnico e dei gruppi di lavoro sono responsabili di coordinare eventuali input e output da parte e a favore degli associati che li hanno nominati nel corso dei lavori. Gli aggiornamenti annuali saranno convogliati tramite le informative e le riunioni degli organi del CTNA.

I contributi da parte degli associati e degli esperti è sempre svolto come contributo volontario e in kind..

4.2 Mappatura dell'ecosistema aerospaziale e delle roadmap tecnologiche

Come descritto nelle pagine precedenti, per l'affinamento della mappatura e per l'alimentazione della base di dati, il CTNA ha coinvolto Intesa Sanpaolo e Confindustria ed ha attivato inputs dagli associati per la raccolta dei questionari, con il supporto del Comitato Tecnico.

Una prima analisi della Mappatura è stata presentata in un evento pubblico a giugno 2024, con un alto livello di coinvolgimento istituzionale. Nel corso del 2025 l'aggiornamento della mappatura da parte delle aziende già incluse nella prima edizione e l'inserimento di nuove aziende precedentemente non mappate ha restituito la fotografia descritta nelle pagine precedenti.

Ad aprile 2026 sarà presentata l'analisi dello stato dell'arte evidenziato nella mappatura, coinvolgendo nel dibattito gli associati, Confindustria e le principali istituzioni di riferimento, così da poter trarre indicazioni utili per un rafforzamento delle politiche e delle strategie a livello nazionale (vedi punto seguente).

La mappatura dell'ecosistema è quindi un'azione continua e strategica per il CTNA, con un database che viene mantenuto e possibilmente aggiornato con cadenza almeno biennale e che fornisce il riferimento per ulteriori analisi o azioni da parte del CTNA e dell'intero eco-sistema aerospaziale.

Le attività necessarie riguardano:

- Revisione e aggiornamento del questionario di raccolta dati (cfr azione 4.1 gruppi di lavoro Comitato Tecnico)
- Invio del questionario per la raccolta dati anche per il tramite degli associati
- Raccolta e analisi dei dati
- Redazione di documenti di sintesi e presentazione in sedi tecniche e istituzionali.

La presentazione e condivisione pubblica della mappatura è utile con un intervallo di circa due anni, così da sollecitare azioni di policy e di coinvolgimento complessivo dell'ecosistema.

4.3 Supporto strategico ai policy maker

Coerentemente con le finalità del CTNA, le azioni del cluster sono orientate a fornire un coordinamento tra attori dell'ecosistema aerospaziale con un supporto bottom-up (dagli attori a livello territoriale o settoriale, attraverso gli associati a livello nazionale) e top-down (dal livello nazionale e governativo, a livello territoriale). Il CTNA è incoraggiato dai Distretti a farsi collettore di interessi della filiera, a supporto dell'autonomia strategica nazionale, nell'identificazione di progetti di sviluppo tecnologico che non sono supportati direttamente dal capo-filiera, con un focus specifico su azioni di supporto delle mid-cap e delle piccole imprese.

Le principali azioni per implementare questi obiettivi sono:

- Contribuire alla definizione e all'aggiornamento della strategia nazionale di ricerca e innovazione in ambito aerospazio tramite: i) visibilità sui risultati della mappatura; ii) approfondimento delle road-map e delle flagship initiatives tramite i gruppi di lavoro del Comitato Tecnico; iii) partecipazione ai Tavoli promossi a livello ministeriale e interministeriale e a livello territoriale e settoriale (p.e. gruppi di lavoro confindustria); iv) supporto al coordinamento tra piani nazionali, roadmap tecnologiche e strategie di specializzazioni regionali e l'attuazione a livello regionale, anche per il tramite dei Distretti.
- Supportare la programmazione e gestione di azioni nel settore aerospaziali nell'ambito del Programma Nazionale della Ricerca, incluso il post-PNRR, iniziative promosse nell'ambito della Presidenza del Consiglio dei Ministri, del Ministero dell'Università e della Ricerca e del Ministero delle Imprese e del Made in Italy.
- Supportare la definizione di una nuova politica industriale sia per il settore aeronautico sia per il settore spaziale anche in collaborazione con Confindustria.
- Rafforzare il proprio ruolo centrale di raccolta, raccordo e perno tra le esigenze dei Cluster regionali e fornire conseguentemente un supporto strategico mirato ai policy maker finalizzato non solo al consolidamento della supply chain italiana attuale, ma alla sua valorizzazione nel futuro a breve, medio e lungo termine attraverso l' advocacy per l' adozione di programmi e finanziamenti dedicati da parte del sistema Italia.
- Esercitare un ruolo di raccordo tra i grandi committenti nazionali di programmi sovranazionali (es. UE, ESA, ecc.) e la filiera italiana, sollecitando una policy di filiera Made in Italy, sostenendo così la crescita e lo sviluppo dimensionale e la capacità innovativa delle MIdCap e PMI italiane, e garantendo l' autonomia strategica del comparto industriale.
- Proseguire il confronto con la Commissione Sviluppo Economico della Conferenza delle Regioni e delle Province autonome, coordinata da Regione Marche, avviato in occasione degli Stati Generali della Space Economy 2024 e 2025.
- Mantenere e coordinare i gruppi di lavoro permanenti sulle progettualità delle road-map, per stimolare la cooperazione tra gli associati, all'interno del Comitato Tecnico, e avvio di nuovi gruppi di lavoro, se opportuno (cfr azione 4.1).

I contributi da parte degli associati, degli esperti e degli Organi del CTNA è sempre svolto come contributo in kind.

4.4 Animazione e networking settoriale

Il rafforzamento e il mantenimento di una rete di contatti qualificati, di una buona presenza in tavoli di lavoro tematici e di collaborazione con attori dell'ecosistema aerospaziale è un compito essenziale per il CTNA, che lo svolge in maniera coordinata e sinergica con gli associati, focalizzandosi sugli aspetti di coordinamento nazionale e interistituzionale.

Le principali azioni riguardano:

- Partecipazione a fiere ed eventi internazionali, utilizzando gli stand degli associati o tramite stand propri, al fine di sviluppare e rafforzare lo scambio di informazioni, di promuovere il networking e le opportunità di partnership tra aziende, partecipando ad iniziative internazionali sotto un unico cappello istituzionale.
- Mantenimento della collaborazione con i principali Cluster nazionali ed europei su aerospazio e gli European Digital Innovation Hub (EDIH), anche tramite l'organizzazione o la partecipazione a incontri e confronti, per il supporto alla creazione di sinergie tra i distretti regionali italiani e distretti regionali europei al fine di creare opportunità di reciproca conoscenza e di business per la filiera aerospaziale nazionale.

È incoraggiata la partecipazione a eventi e fiere nelle quali il CTNA è invitato come ospite, spesso a fronte del riconoscimento del patrocinio non oneroso.

4.5 Supporto alla qualificazione del capitale umano

Il capitale umano è un elemento fondamentale per l'implementazione delle road-map e per supportare la sostenibilità e competitività del sistema aerospaziale italiano. Il CTNA può fornire un contributo a questo tema, anche per il tramite degli associati con competenze specifiche (università e organismi di ricerca), sia con iniziative proprie.

In continuità con le azioni svolte in precedenza, il CTNA si impegna a:

- Approfondire le esigenze di qualificazione del capitale umano emergenti dalla mappatura e dalle road-map.
- Contribuire a organizzare o diffondere percorsi formativi rivolti a studenti delle scuole primarie e nei livelli superiori, laureati (alta formazione), diplomati e profili emergenti promossi dal CTNA, con il supporto degli associati e sponsor esterni (p.e. Space Dream, Giornata Nazionale dello Spazio, Premio di dottorato “Il Sorriso di Anna”) o promossi dagli associati e da altri partner qualificati del sistema aerospaziale.
- Diffondere contributi tecnici, approfondimenti, bandi e ogni tipo di informativa utile alla qualificazione del capitale umano anche attraverso i canali social del CTNA (vedi punto 4.7 seguente).

4.6 Ricerca e partecipazione a bandi e iniziative finanziate, servizi alle imprese e all’ecosistema

La ricerca di collaborazioni, sponsorizzazioni e finanziamenti tramite bandi è un’azione fondamentale per contribuire alla sostenibilità e alla continuità delle azioni del CTNA nel tempo. L’acquisizione di risorse tramite bandi è un processo lungo, time-consuming e temporalmente sfasato rispetto alle attività in quanto i fondi sono resi disponibili con un ritardo dai 12 ai 36 mesi rispetto a quando le attività sono svolte. Lo stesso ritardo si riscontra anche in fase di risposta sull’aggiudicazione o meno di un determinato progetto o contributo. Per questo motivo, il CTNA deve dotarsi di un sistema e di professionalità adeguate a monitorare e attivare costantemente attività che possano portare all’acquisizione di nuove risorse. Si tratta di un’azione trasversale che trae e fornisce input alle azioni tecniche sopra elencate.

A febbraio 2026 è stata presentata una proposta per il bando **European Digital Innovation Hubs (EDIH)**, che rientra nel programma **Digital Europe** e si concentra sul consolidamento e completamento della rete esistente, con un forte focus sull’Intelligenza Artificiale. Il progetto presentato è il follow-up di DAMAS e mira a supportare le piccole e medie imprese e le pubbliche amministrazioni nella trasformazione digitale sui temi dell’aerospazio e della difesa. Il CTNA offrirà servizi coerenti con il suo mandato statutario.

Come fatto in passato, la ricerca e la partecipazione a bandi e programmi finanziati può consentire di disporre di un budget adeguato – da definirsi per ciascun progetto / attività - per svolgere attività sinergiche con quelle del presente Piano, quali ad esempio:

- Attività e servizi di formazione per le imprese e per gli attori dell’ecosistema dell’aerospazio
- Creazione e disseminazione di contenuti editoriali tecnico-scientifici, anche di taglio più divulgativo
- Organizzazione di workshop e seminari per raccogliere input e/o condividere le azioni del CTNA su specifici verticali
- Supporto al rafforzamento dell’ecosistema e al match-making.

Oltre alla ricerca di opportunità di finanziamento su specifici programmi, il CTNA prosegue le interlocuzioni con i Ministeri di riferimento, e nello specifico il MUR e il MIMIT ed eventualmente il ministero della Difesa, per un supporto strutturale del funzionamento del CTN aerospazio, con una collocazione funzionale specifica nell’ambito delle politiche di innovazione, ricerca e competitività.

4.7 Comunicazione, informazione e visibilità

La visibilità delle azioni del CTNA e dei suoi associati è fondamentale per raggiungere gli obiettivi istituzionali e delle singole azioni del Piano Triennale. In continuità con il patrimonio di contenuti, strumenti, competenze e contatti sviluppati negli anni precedenti, il CTNA si impegna a mantenere attiva una comunicazione efficace e tempestiva delle sue azioni, di quelle degli associati e di ogni altro evento rilevante a livello dell’ecosistema nazionale.

A tal fine, il CTNA:

- Partecipa come speaker a convegni e conferenze per promuovere le attività istituzionali
- Sviluppa e utilizza strumenti web, newsletter e social network per la disseminazione delle attività del CTNA e degli associati
- Prepara video e brochure interattive per la presentazione del CTNA e degli associati
- Attiva azioni di PR e ufficio stampa, anche attraverso strutture dedicate degli associati

Oltre al mantenimento della pagina web istituzionale (www.ctna.it), il CTNA dà continuità alle attività di approfondimento quali la newsletter e la pagina dedicata all'iniziativa Space Dream / Giornata Nazionale dello Spazio.

I contenuti tecnici e divulgativi sono pubblicati anche su youtube e su linkedin per raggiungere una rete ampia di interlocutori. Attività di informazione specifica sono svolte tramite invio di mail a una mailing list di contatti che deve essere costantemente alimentata e aggiornata.