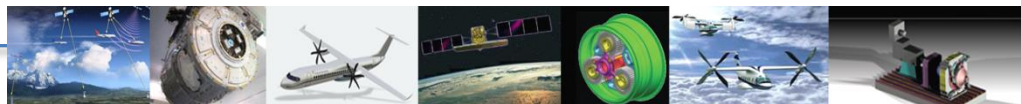




Cluster Tecnologico Nazionale Aerospazio

Roadmap



Il Cluster Tecnologico Nazionale Aerospazio (CTNA), in accordo con tutti gli attori nazionali del settore Aerospaziale, definisce le priorità e le iniziative tecnologiche, sulla base delle tendenze del mercato globale e delle politiche settoriali individuate a livello europeo e internazionale

- ✓ L' Aerospazio è un'industria "innovation driven" ad alta intensità di conoscenza che attiva occupazione qualificata e importanti investimenti in Ricerca Sviluppo
- ✓ L' Aerospazio è un rilevante settore industriale con una filiera integrata di grandi player globali high-tech e PMI specializzate, fortemente interrelata con effetti su molti settori dell'economia
- ✓ In Italia l'Aerospazio ha un **fatturato pari a oltre € 17 miliardi**. L'industria coinvolge **oltre 50.000 addetti diretti con un indotto di 160.000 addetti** (dati 2017).



Il CTNA è una Associazione Pubblico-Privata tra i seguenti Partner (soci fondatori):

- ✓ **Distretti Aerospazio di Piemonte, Lazio, Lombardia, Campania, Puglia**
- ✓ **Agenzia Spaziale Italiana (ASI)**
- ✓ **Leonardo**
- ✓ **GE Avio**
- ✓ **AIAD, Federazione Aziende Italiane Aerospazio, Difesa Sicurezza**
- ✓ **Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)**

Successivamente altri 4 Distretti sono divenuti Membri:

- ✓ **Distretti Aerospazio di Basilicata, Emilia Romagna, Toscana , Sardegna, Umbria**

~1.200 membri di cui 1000 PMI e 80 tra Università e Centri di ricerca, aggregati intorno alla grande industria nazionale



- ✓ La **Grande Impresa** è fondamentale come driver delle strategie tecnologiche ed integratore delle competenze innovative delle PMI e delle Università e Centri di Ricerca. La GI svolge il ruolo di ***catalizzatore di iniziative*** che possono essere poi portate con successo sul mercato dando anche una dimensione internazionale ai progetti.

- ✓ Le **PMI e le Start-up** collaborano tra loro e con le GI in Gruppi di lavoro e attività /progetti specifici, in modo da focalizzare gli investimenti pubblici e privati e contribuire ad aumentare la competitività complessiva del sistema paese, grazie alla loro spinta innovativa

- ✓ **l'interazione inter-distrettuale** permettere alle aziende A&S in Italia di creare sinergie per mettere a sistema le competenze specifiche detenute nell'Aerospazio nelle singole aree del Paese. Tale interazione deve servire inoltre al favorire la specializzazione e lo sviluppo delle eccellenze dei singoli territori.



Obiettivi Strategici:

Aeronautica

SICUREZZA

Minacce fisiche,
cyber e gestione
delle emergenze

ECOCOMPATIBILITA'

Riduzione
dell'impatto
ambientale

COMPETITIVITA'

Innovazione,
riduzione costi,
aumento qualità

Spazio*

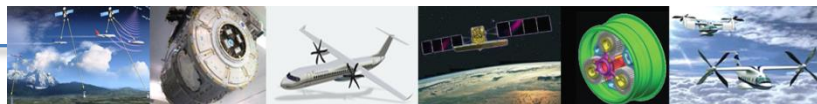
SVILUPPO DI TECNOLOGIE ABILITANTI

SVILUPPO CATENA DEL VALORE

Upstream e
downstream

Direttrici di sviluppo:

Aerostrutture: costruzione di parti strutturali e/o integrazione di velivoli ad ala fissa o mobile, manned o unmanned	Telecomunicazioni: a banda larga per servizi innovativi ed architetture di piattaforma e di payload di nuova generazione
Propulsione e gestione dell'energia: motori, sistemi di generazione e distribuzione dell'energia, sistemi a fluido, sistemi elettrici	Osservazione della Terra: tecnologie radar ed iperspettrali per di servizi ad alto contenuto di informazione, architetture di piattaforma e di payload per future costellazioni satellitari inclusi mini e micro satelliti
Sistemi di bordo e impianti: avionica, attuazione, sensori, controlli, impianti di cabina	Accesso allo spazio: tecnologie per lanciatori suborbitali, orbitali e deep space
Gestione del traffico aereo: tecnologie ATM e UTM sia del segmento terra che di volo	Esplorazione dello spazio: tecnologie per l'esplorazione umana e robotica e l'abitabilità dello spazio e dei corpi celesti
Gestione del ciclo di vita del prodotto	
Processi industriali: PLM, processi costruttivi	



Obiettivi Strategici

Diretrici di sviluppo

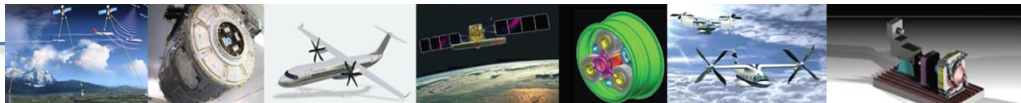
Filiere Tecnologiche:

- Materiali innovativi e relativi processi produttivi
- Integrated Vehicle Health Management (IVHM)
- Tecnologie per la propulsione
- Autonomia per Velivoli a Pilotaggio Remoto e in supporto dell'equipaggio dei velivoli con pilota a bordo
- Applicazioni, servizi downstream e sviluppi tecnologici upstream per i domini applicativi di osservazione della Terra, navigazione e telecomunicazioni satellitari. Sviluppo servizi integrati.
- Tecnologie per sistemi di trasporto spaziale, lancio e rientro, missioni IOD/IOV, esplorazione umana e robotica
- Tecnologie spaziali abilitanti nel campo dei dispositivi, dei materiali, dei software e multidisciplinari e tecniche di ingegneria delle superfici.
- Tecnologie abilitanti per sistemi di protezione degli asset spaziali (SSA/SST)
- Tecnologie Digitali

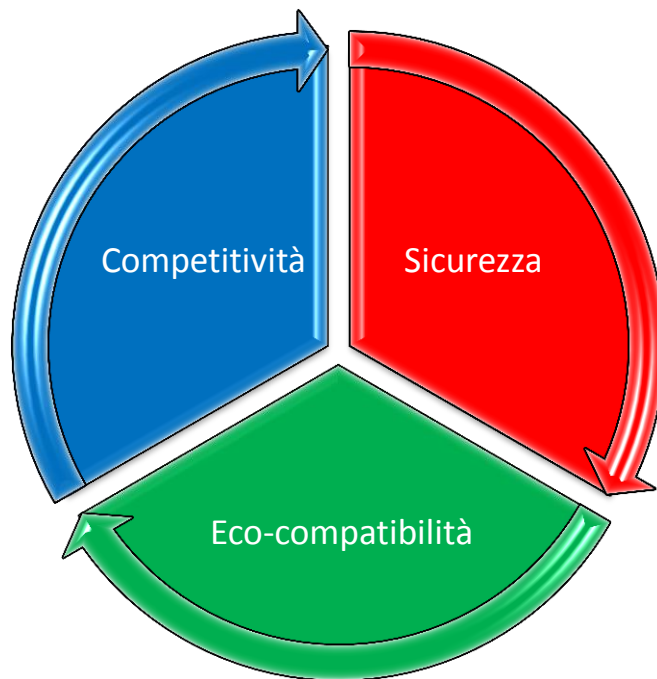
Progetti interdistrettuali



Piano di azione triennale Focus sulla Roadmap - Settore Aeronautica



La competitività dei prodotti è perseguita sia in termini di innovazione (es. piattaforme all-electric e unmanned) sia in termini di riduzione costi attraverso l'aumento della qualità e applicazione di tecniche produttive innovative



La sicurezza dei prodotti è perseguita sia rispetto alle minacce emergenti quali quelle cyber sia rispetto alla gestione delle emergenze attraverso l'automazione funzioni critiche e l'implementazione di sistemi di supporto decisionale al pilota

La riduzione dell'impatto ambientale nell'intero ciclo di vita è perseguito attraverso architetture propulsive ibride/elettriche, materiali e processi a ridotto consumo di energia e una gestione evoluta della manutenzione



Gestione nuove minacce

Gestione delle emergenze

Obiettivi di sistema

- Sviluppare tecnologie e soluzioni per assicurare la Sicurezza del volo a fronte all'evoluzione delle minacce e all'introduzione di livelli sempre maggiori d autonomia

- Sviluppare tecnologie e soluzioni in grado di aumentare la Sicurezza del volo attraverso sistemi di gestione automatica del volo in grado di ridurre il carico di lavoro del pilota e fornire supporto in caso di emergenze

Obiettivi tecnologici nazionali

- Architetture avioniche cyber resilienti
- Componenti/ equipaggiamenti avionici cyber resilienti
- Componenti e soluzioni per il controllo del traffico aereo cyber resilienti

- Sviluppo soluzioni per l'autonomia del volo
- Sviluppo tecnologie di Intelligenza Artificiale e la loro applicazione per l'autonomia del volo
- Avviare dialogo con le autorità per la certificazione di tali soluzioni

Obiettivi per il primo triennio del CTNA

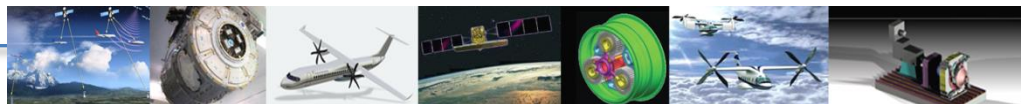
- Sviluppare architetture e componenti in grado di assicurare la competitività delle soluzioni di bordo velivolo e di controllo a terra del traffico aereo
- Avvio di un dialogo con le autorità aeronautica

- Realizzazione trade-off per la realizzazione di architetture single pilot e per lo sviluppo di un prototipo di virtual pilot
- Avvio di un gruppo di lavoro con ENAC sul tema certificazione dell'autonomia del volo

Metriche

- Attivazione di almeno 2 progetti sugli obiettivi del triennio
- Avvio di un gruppo di lavoro con ENAC e ENAV sul tema dell'evoluzione delle nuove minacce alla sicurezza del volo

- Attivazione di almeno 2 progetti sugli obiettivi del triennio
- Avvio di un gruppo di lavoro con ENAC e ENAV sul tema della certificazione dei sistemi CRO e SPO



Obiettivi di sistema

Obiettivi tecnologici nazionali

Obiettivi per il primo triennio del CTNA

Metriche

Innovazione di prodotto

- Sviluppo di configurazioni innovative per le classi di prodotti nazionali e relativi sottosistemi

- Messa a punto di strumenti e processi di analisi delle configurazioni innovative
- Trade-off tra diverse configurazioni e architetture dei sistemi di bordo

- Messa a punto e validazione strumenti di analisi delle configurazioni innovative di velivoli e sottosistemi
- Sviluppo di soluzioni per velivoli da aviazione generale e regionali e RPAS

- Attivazione di almeno 2 progetti sugli obiettivi del triennio

Riduzione costi

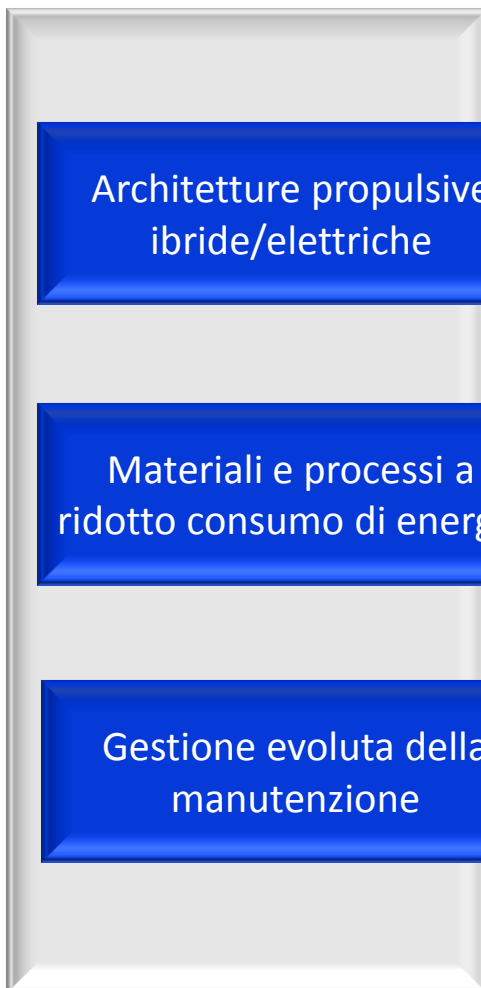
- Sviluppo di soluzioni per l'aumento della qualità nei processi di produzione e assemblaggio
- Sviluppo di tecniche produzione innovative

- Messa a punto e validazione di processi per l'aumento della qualità (soluzioni Industria 4.0)
- Sviluppo e sperimentazione materiali multifunzionali
- Sviluppo e sperimentazioni di tecniche di AM

- Messa a punto e sperimentazioni di soluzioni per l'assemblaggio automatizzato
- Studi per lo sviluppo di materiali multifunzionali
- Sviluppo di tecniche di AM per metalli e per compositi

- Attivazione di almeno 2 progetti sugli obiettivi del triennio





Obiettivi di sistema

- Sviluppo di architetture e sottosistemi per architetture propulsive ibrido-elettriche e messa a punto di soluzioni per la loro sperimentazione

Obiettivi tecnologici nazionali

- Acquisire strumenti, processi e test facilities
- Sviluppo architetture e componenti per i prodotti di interesse nazionale

Obiettivi per il primo triennio del CTNA

- Trade-off di architetture e definizione obiettivi di sviluppo tecnologico
- Definizione di requisiti per infrastrutture di ricerca

Metriche

- Attivazione di almeno 2 progetti sugli obiettivi del triennio

Materiali e processi a ridotto consumo di energia

- Sviluppo di tecniche di produzione a ridotto consumo di energia
- Sviluppo di processi a ridotto impatto energetico

- Sviluppo di tecnologie innovative per la produzione e la messa a punto di processi a ridotto impatto energetico

- Messa a punto di tecnologie per la produzione a TRL 4-5

- Attivazione di almeno 2 progetti sugli obiettivi del triennio

Gestione evoluta della manutenzione

- Sviluppo soluzioni di monitoraggio dei velivoli
- Sviluppo tecniche di analisi dei dati per manutenzione predittiva e prognostica

- Identificazione sensori per il monitoraggio dei velivoli, architetture di gestione dati e di elaborazione degli stessi ai fini manutentivi

- Definizione di architetture per sistemi di IVHM
- Sviluppo e sperimentazione di algoritmi per manutenzione predittiva e prognostica

- Attivazione di almeno 2 progetti sugli obiettivi del triennio



	Anno 1	Anno 2	Anno 3
Gestione nuove minacce	CYBER PROTECTION IN AERONAUTICA		
	Gruppo di lavoro con ENAC/ENAV/AD su minacce CYBER		
Gestione delle emergenze	URBAN MOBILITY *		
		Reduced Crew Operations/Single Pilot Operation	
	Gruppo di lavoro con ENAC/ENAV su problematiche RCO/SPO		
Innovazione di prodotto	Architecture for More Automation on Civil Aircraft		
		Sistema propulsivo innovativo per un light business jet	
Riduzione costi	ADVANCED PRODUCTION *		
		ADVANCED ASSEMBLY	

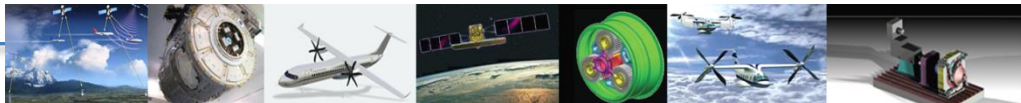


* Candidati come progetti intercluster

	Anno 1	Anno 2	Anno 3
Architetture propulsive ibride/elettriche	Sviluppo di architetture per propulsione ibrido-elettrica per velivoli regionali e da aviazione generale		
		Sviluppo di tecnologie abilitanti i futuri motori nel segmento di mercato Narrow Body	
Materiali e processi a ridotto consumo di energia	Advanced Additive Manufacturing: Sviluppo evolutivo di tecniche tradizionali (DMLD e EBM) e sviluppo innovativo della tecnologia DED		
		Automation and Recycling of Thermoplastic Matrix Composites for Civil Aircraft)	
Gestione evoluta della manutenzione	Integrated Vehicle Health Management – infrastruttura gestione dati per analisi di diagnostica, prognostica e pianificazione manutenzione		



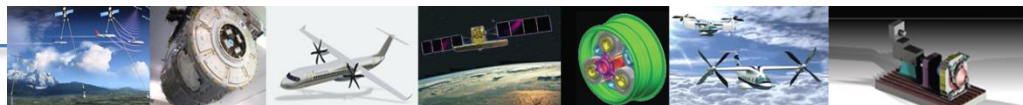
Piano di azione triennale Focus sulla Roadmap - Settore Spazio



Il settore spaziale è stato oggetto di una revisione complessiva della *governance* con l'entrata in vigore della legge 7/2018 che detta misure per il coordinamento della politica spaziale e aerospaziale e il funzionamento dell'Agenzia spaziale italiana.

In tale ridisegno della *governance* di settore è affidata al Presidente del Consiglio "l'alta direzione, la responsabilità politica generale e il coordinamento delle politiche dei ministeri relative ai programmi spaziali, nell'interesse dello Stato" istituendo il Comitato interministeriale per le politiche relative allo spazio e alla ricerca aerospaziale presieduto dal presidente del Consiglio ovvero dal sottosegretario alla Presidenza del Consiglio con delega alle politiche spaziali e aerospaziali

Il 2018 pertanto ha rappresentato un anno di transizione nelle politiche in campo spaziale e aerospaziale, e analogamente sarà il 2019, anno nel quale sarà dato alla luce il Documento Strategico di politica Spaziale Nazionale (DPSN) sulla base degli indirizzi strategici approvati dal Comitato interministeriale per le politiche relative allo Spazio e all'Aerospazio



In tale nuovo contesto e per la necessità di riferire le priorità tecnologiche agli indirizzi di alto livello del Governo per la politica spaziale si ritiene importante elaborare dei contributi di *road map* tecnologiche per il settore spazio, ***a valle dell'approvazione dei documenti di***

Documento Strategico di politica Spaziale Nazionale (DPSN)

Documento di Visione Strategica

che avverrà a fine 2019



- Le telecomunicazioni, l'osservazione della Terra e la navigazione, con particolare riferimento ai servizi ed applicazioni satellitari;
- Lo studio dell'universo, anche attraverso la partecipazione a programmi di cooperazione internazionale, in primis con l'ESA e la NASA;
- L'accesso allo Spazio incrementando la competitività di Vega, e inclusi i servizi di lancio per mini, micro e nano satelliti, e le piattaforme di accesso allo spazio e rientro sulla terra;
- Il volo sub-orbitale e le piattaforme stratosferiche; per acquisire una capacità tecnologica ed industriale nazionale, anche impiegando le capacità offerte da potenziali Spaziopori nazionali;
- In-orbit servicing, incluse le capacità relative al de-orbiting di satelliti la possibilità di intervenire con operazioni di manutenzione su satelliti;
- L'esplorazione robotica della Luna, di asteroidi, di pianeti e dei loro satelliti che necessariamente deve precedere eventuali programmi di esplorazione e colonizzazione umana del sistema solare;
- L'esplorazione umana dello spazio mantenendo il ruolo di eccellenza nella partecipazione ai programmi relativi alla Stazione Spaziale Internazionale e garantendo un ruolo rilevante nel presidio dell'orbita lunare e delle opportunità offerte dalla futura presenza umana sulla superficie della Luna



Gli obiettivi strategici del cluster in ambito spaziale si declinano nello

- **sviluppo di tecnologie abilitanti a supporto delle priorità spaziali del paese e della space economy**
- **sviluppo della catena del valore** che dalla ricerca, sviluppo e realizzazione delle infrastrutture spaziali abilitanti, il cosiddetto *Upstream*, giunge alla generazione di prodotti e servizi innovativi “abilitati”, il *downstream* (servizi di telecomunicazioni, di geo informazione, di navigazione e posizionamento, di monitoraggio ambientale previsione meteo, etc.).
- Maggiore trasversalità sull’indirizzo e lo sviluppo di tecnologie abilitanti nel campo della manifattura e della realizzazione dei sistemi spaziali nel segmento di bordo, nelle infrastrutture di terra e nella componente di servizi ed applicazioni



- (A) applicazioni, servizi downstream e sviluppi tecnologici upstream per l'osservazione della Terra
- (B) applicazioni, servizi downstream e sviluppi upstream per la navigazione satellitare
- (C) applicazioni, servizi downstream e sviluppi upstream per telecomunicazioni satellitari
- (D) Sviluppo di Tecnologie per sistemi di trasporto spaziale, lancio e rientro, missioni IOD/IOV
- (E) Ricerche e Sviluppi su tecnologie per l'Abitabilità nello Spazio e per l'Esplorazione Umana e robotica - Ricerche e sviluppi a supporto dell'utilizzo (exploitation) da parte della comunità scientifica nazionale della ISS per sperimentazione (inclusi medicina e biotecnologie in microgravità)
- (F) Ricerche e sviluppi abilitanti nel dominio della Osservazione dell'Universo, Scienza, Esplorazione Robotica
- (G) Sviluppo tecnologie spaziali abilitanti nel campo dei dispositivi, dei materiali, dei software e multidisciplinari e tecniche di ingegneria delle superfici.
- (H) Sviluppo di servizi integrati di nuova generazione che sfruttino l'integrazione tra Osservazioni della Terra, posizionamento e telecomunicazioni satellitari in missioni già approvate e missioni future.
- (I) Ricerche e Sviluppi per protezione degli asset spaziali (SSA)





1 Elaborare una scomposizione dei livelli di priorità identificati nei diversi domini applicativi e nelle componenti di sviluppo tecnologico Up/Mid stream e componenti per lo sviluppo di applicazioni e servizi Downstream

2 - Mappatura territoriale e delle competenze -
- Identificazione di progetti territoriali per dominio applicativo -
in ottica nazionale e articolati nelle singole componenti della catena del valore e/o con integrazione up stream down stream



- Progetti di sviluppo Tecnologico Up Stream
- Progetti di sviluppo Apps/Service downStream
- Progetti integrati up stream/downStream

