

CAMPANIA

# Smart Specialization Strategy

**RIS 3**

# Aerospazio

Nota: Questo è un documento proposto per la consultazione pubblica sulla Smart Specialization Strategy della Regione Campania.

Il documento è stato redatto da gruppi di lavoro costituiti da esperti settoriali, ricercatori, imprese e stakeholders dell'ecosistema dell'innovazione campano, con l'obiettivo di contribuire alla definizione delle Priorità Tecnologiche Regionali per il periodo di programmazione 2014-2020.

Chiunque sia interessato a commentare o integrare questo documento può partecipare alla consultazione pubblica attiva fino al 15 giugno 2016, visitando la piattaforma Campania Competitiva [www.campaniacompetitiva.it](http://www.campaniacompetitiva.it)

- 1. INTRODUZIONE**
- 2. IL PERCORSO LOGICO E LA METODOLOGIA ADOTTATA NEL PROCESSO S3**
- 3. IL DOMINIO TECNOLOGICO AEROSPAZIO**
  - 3.1 CONDIZIONI INDUSTRIALI**
  - 3.2 CONDIZIONI SCIENTIFICHE**
- 4. LE TRAIETTORIE TECNOLOGICHE REGIONALI NEL DOMINIO TECNOLOGICO AEROSPAZIO**
  - 4.1 INFRASTRUTTURE DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE**
- 5. CONSIDERAZIONI E RACCOMANDAZIONI**

Le regioni d'Europa si confrontano in un contesto altamente competitivo e in continua evoluzione. La complessità ambientale e la competitività dei sistemi a livello internazionale, da un lato, e la necessità di raggiungere condizioni di leadership industriale e livelli di eccellenza nella ricerca, dall'altro, impongono alle regioni di sviluppare percorsi che - basati sulle competenze distintive e le risorse specifiche del territorio di riferimento ed in un'ottica di integrazione e complementarietà con - si caratterizzano per:

- obiettivi strategici basati sulla conoscenza a livello regionale e concentrati su priorità, sfide ed esigenze di sviluppo (*priority setting*) verso cui orientare gli investimenti nell'ottica di supportare una specializzazione scientifico-tecnologica del sistema della ricerca ed il posizionamento competitivo del sistema produttivo in accordo alle roadmap tecnologiche europee;
- policies e strumenti implementativi in grado di valorizzare i punti di forza, i vantaggi competitivi e il potenziale di eccellenza della regione (*competence based*), finalizzati a garantire il raggiungimento di una massa critica di risorse, capacità e competenze per incrementare la competitività a livello internazionale in coerenza con le priorità sopra definite;
- focalizzazione delle azioni e degli strumenti implementativi al fine di supportare l'innovazione tecnologica, combinando la valorizzazione del sistema della ricerca regionale (*knowledge based research*) e lo sviluppo della capacità innovativa delle imprese (*technology based research*), anche attraverso il sostegno a processi di *entrepreneur discovery* e all'affermazione di aggregazioni stabili, efficienti e qualificate a governare i processi di innovazione in un'ottica di filiera tecnologica (*technological cluster*);
- meccanismi di diffusione e divulgazione, promozione e sensibilizzazione in grado di assicurare una piena inclusione e compartecipazione dei soggetti coinvolti nelle diverse fasi del processo di innovazione (*open innovation system*), dall'esplicitazione dei fabbisogni a quelle di utilizzo della conoscenza (*user driven approach*);
- monitoraggio continuo dell'azione di intervento pubblico e valutazione ex ante, in itinere ed ex post, della convenienza e validità delle scelte effettuate, al fine di definire azioni di miglioramento dei progetti in corso, dei meccanismi di implementazione con un approccio orientato alla premialità per le attività di R&S.

Le su citate condizioni consentiranno di caratterizzare in modo intelligente e secondo un vincolo di specializzazione i percorsi di sviluppo regionale e quindi favorire la competitività tecnologica delle imprese (*Industrial Leadership*) e costruire competenze scientifico-tecnologiche distintive (*Excellent Science*) in linea con una crescita sostenibile dell'economia della conoscenza fondata sulla collaborazione tra gli attori e una coevoluzione nelle varie dimensioni della vita sociale rispetto alle principali sfide globali (*Societal Challenges*).

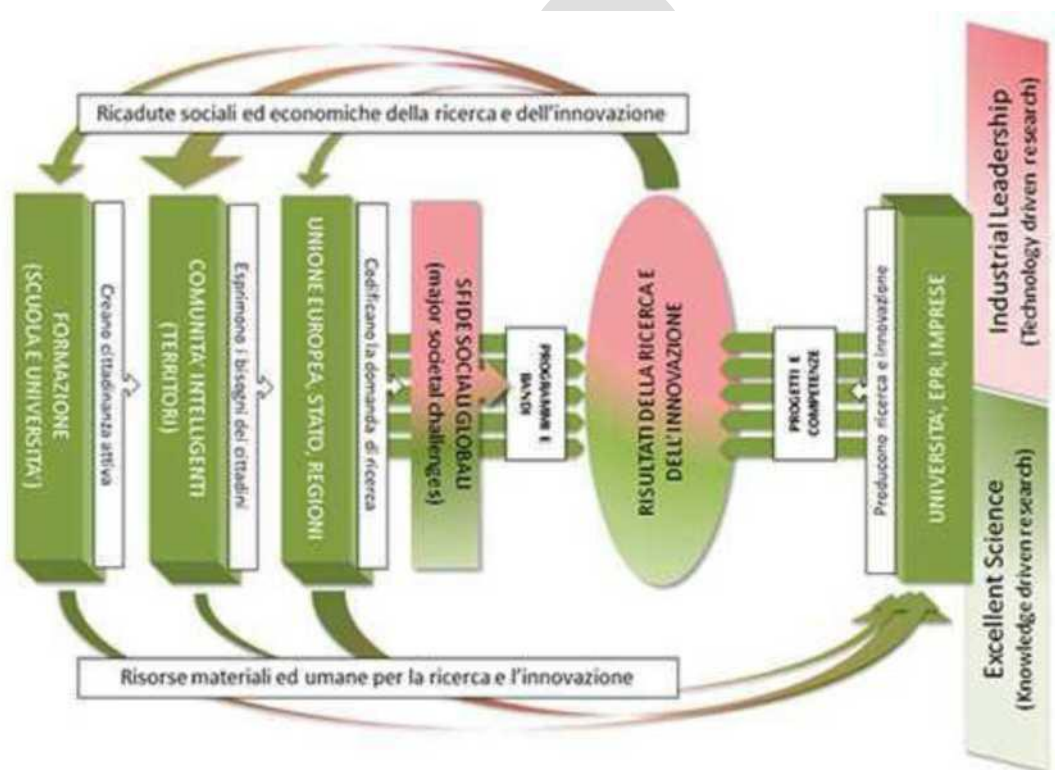
Dal punto di vista metodologico, tale approccio presuppone:

1. la caratterizzazione dei *settori produttivi strategici* per la crescita regionale ed il loro raccordo con le *conoscenze tecnico-scientifiche regionali*, al fine di valorizzare le eccellenze in contesti produttivi rilevanti, evitare le duplicazioni, favorire la disseminazione dei risultati e ridurre il rischio che i

processi di innovazione non trovino effettiva applicazione sul mercato (*death valley*);

2. la definizione del *posizionamento di ciascun dominio produttivo-tecnologico* rispetto alla criticità per la competitività regionale, alla capacità di sviluppo di tecnologie abilitanti e alla capacità di risposta alle sfide sociali locali e, al contempo, rispetto al potenziale di crescita della catena del valore globale, al fine di valorizzare la competitività e accrescere la potenzialità di sviluppo imprenditoriale;
3. *l'orientamento intelligente dei processi di innovazione* verso obiettivi di rafforzamento competitivo e diversificazione produttiva, in un'ottica di comparazione internazionale, rispondendo alle sfide di medio-lungo periodo delineate da EUROPA 2020.

**Figura 1 - La matrice attori, processi e prodotti nei processi di innovazione intelligente**



Fonte: **HIT2020**

Consapevoli che una strategia regionale in grado di coprire l'intero ciclo RS&I, dalla ricerca *knowledge driven*, alla sua traduzione in innovazione *technology driven*, fino alle applicazioni industriali e commerciali (*society driven*), non può prescindere dalla relativa contestualizzazione, il presente documento si pone come primo momento di caratterizzazione rispetto al *dominio delle tecnologie per l'aeronautica e lo spazio* delle *conditions for innovation* ovvero delle condizioni di base per l'attuazione delle politiche a supporto 1) dello sviluppo delle risorse, di nuove idee e delle infrastrutture (e.g. competenze e capacità), 2) della valorizzazione delle competenze specialistiche e dei talenti, 3) dello sviluppo di tecnologie e prodotti innovativi; 4) della diffusione della conoscenza e della cultura dell'innovazione

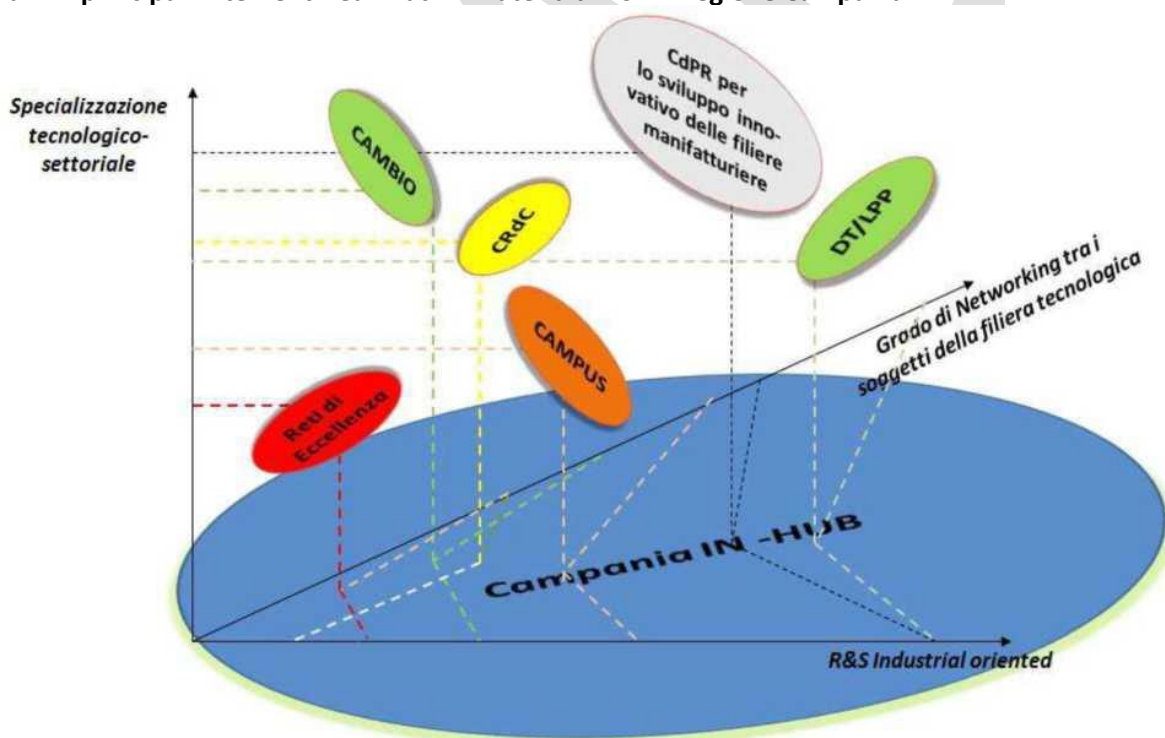
## 2. IL PERCORSO LOGICO E LA METODOLOGIA ADOTTATA NEL PROCESSO S3

Al fine di assicurare continuità alle politiche per la ricerca e l'innovazione (RSI) della Regione Campania, nella prospettiva di valorizzare le azioni che si sono dimostrate ad impatto significativo e di migliorare le precedenti politiche e relativi strumenti implementativi, il punto di partenza per la caratterizzazione delle *conditions for innovation* è stata l'analisi del percorso evolutivo della politica regionale in materia di RSI.

In particolare, la strategia di intervento per il periodo 2007-2013 ha puntato alla creazione di un Sistema Regionale dell'Innovazione sostenibile e competitivo attraverso la valorizzazione, il potenziamento e la messa in rete delle competenze endogene (Campania in HUB, Audit tecnologico, Agenzia dell'innovazione, Reti di eccellenza, Dottorandi in Azienda) del territorio regionale, e ad azioni finalizzate, da un lato, a stimolare l'investimento privato in ricerca e sviluppo (Campus, Misura 5.2, Cambio, Contratto di Programma regionale per lo sviluppo innovativo delle filiere manifatturiere strategiche in Regione Campania), e dall'altro, ad orientare, secondo una dimensione di sistema e una logica di filiera, gli investimenti per l'innovazione su priorità, sfide e bisogni di sviluppo in grado di favorire il riposizionamento competitivo della regione nel contesto internazionale (Distretti ad Alta Tecnologia e Aggregazioni Pubblico-Private).

I principali interventi possono essere tra loro comparati in termini di specializzazione tecnologico-settoriale, orientamento industriale degli investimenti in R&S e grado di cooperazione strutturale tra i soggetti partecipanti.

Figura 2 - I principali interventi realizzati in materia di RSI in Regione Campania



Fonte: *ns elaborazione*

Invero, già con la programmazione 2000-2006, le politiche per la RS&I avevano registrato in Regione Campania una forte caratterizzazione per la definizione delle priorità su cui concentrare le risorse disponibili, privilegiando, tra l'altro, interventi e settori a maggior potenziale e più elevato impatto territoriale. Con il ciclo 2007-2013, il processo di razionalizzazione dell'azione politico-amministrativo ha posto come base di partenza

la definizione dei settori strategici per la competitività regionale e la caratterizzazione delle filiere tecnologiche regionali individuate in: Spazio/Aeronautica, Ambiente e Sicurezza, Beni Culturali, Energia e Risparmio Energetico, ICT, Materiali Avanzati, Salute dell'uomo e Biotecnologie, Trasporti e Logistica Avanzata. Sulla base del Protocollo d'Intesa del 25 giugno 2009 e del successivo Accordo di Programma Quadro, siglati tra Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e Regione Campania, tali aree di sviluppo tecnologico sono state assunte come ambiti di intervento per le domande di agevolazioni presentate, da imprese ed organismi di ricerca campani, a valere sulle principali linee d'intervento dei bandi PON "Ricerca Competitività", ovvero per:

- i Progetti di Innovazione Industriale e interventi collegati, di cui al DM pubblicato in Gazzetta Ufficiale n.16 del 21 gennaio 2010;
- i Progetti per il Potenziamento delle strutture e delle dotazioni scientifiche e tecnologiche, di cui al Decreto Direttoriale n. 254/Ric. del 18/05/2011;
- i Progetti per il Potenziamento e consolidamento di Distretti e Laboratori già esistenti e creazione di nuovi Distretti e Aggregazioni pubblico-private, di cui Decreto Direttoriale n.713/Ric. del 29 ottobre 2010;
- i Progetti per le Smart Cities&Communities Regioni Convergenza, di cui Decreto Direttoriale Decreto n. 84/Ric del 2 marzo 2012.

In particolare, la partecipazione all'Avviso Distretti di alta tecnologia, Laboratori pubblico-privati e relative reti ha visto:

- per il potenziamento di Distretti ad Alta Tecnologia e Laboratori Pubblico-Privato già esistenti: la presentazione di 10 Piani di Sviluppo Strategico e 14 Progetti di Ricerca, con la partecipazione di 14 Soggetti Attuatori e oltre 50 soggetti partner sia di attuatori che di aggregazioni; a fronte dei 70 Milioni di Euro disponibili per gli interventi in Regione Campania, l'importo complessivo dei progetti presentati nelle domande ammontava ad oltre 250 Milioni di Euro;
- per la creazione di nuovi Distretti ad Alta Tecnologia e/o nuove Aggregazioni: la presentazione di 95 domande di SDF, con la partecipazione di circa 1.000 soggetti proponenti; a fronte dei circa 270 Milioni di Euro disponibili per gli interventi, l'importo complessivo dei progetti presentati nelle domande ammontava ad oltre 1 miliardo di Euro.

La seguente tabella offre un riepilogo dei risultati dell'Avviso riferibili alla Regione Campania.

Potenziamento di Distretti ad Alta Tecnologia e Laboratori Pubblico Privato già esistenti						Creazione di nuovi Distretti ad Alta Tecnologia e/o nuove Aggregazioni					
Domande presentate			Domande ammesse			Domande presentate			Domande ammesse		
Totale	DT	LPP	Totale	DT	LPP	Totale	DT	APP	Totale	DT	APP
10	1	9	7	1	6	95	16	69	19	6	13

Ogni singolo progetto è stato soggetto ad una duplice valutazione. Una prima valutazione effettuata da un

panel di esperti, selezionati dall'Albo MIUR, ha riguardato i contenuti tecnico-scientifici dei singoli Progetti di R&S, concorrenti nel definire gli ambiti di ricerca e sviluppo tecnologico del Piano per lo sviluppo del Distretto/Aggregazione<sup>1</sup>; la seconda fase di valutazione è stata, invece, realizzata da un Comitato tecnico MIUR-Regione e ha riguardato la capacità del Piano per lo sviluppo del Distretto/Aggregazione di concorrere al riposizionamento competitivo della regione nel contesto tecnologico internazionale<sup>2</sup>.

L'elevata mole di informazioni e la relativa qualificazione per effetto del duplice processo di valutazione, ha permesso di mappare gli ambiti di sviluppo tecnologico prioritari rispetto alle filiere tecnologiche strategiche per la regione Campania e di individuare, secondo la logica delle piattaforme tecnologiche di filiera, le possibili sinergie e complementarità tra le filiere stesse con la determinazione di 6 Cluster regionali.

**Figura 3 -Gli ambiti di sviluppo prioritari per le filiere tecnologiche strategiche in Regione Campania**

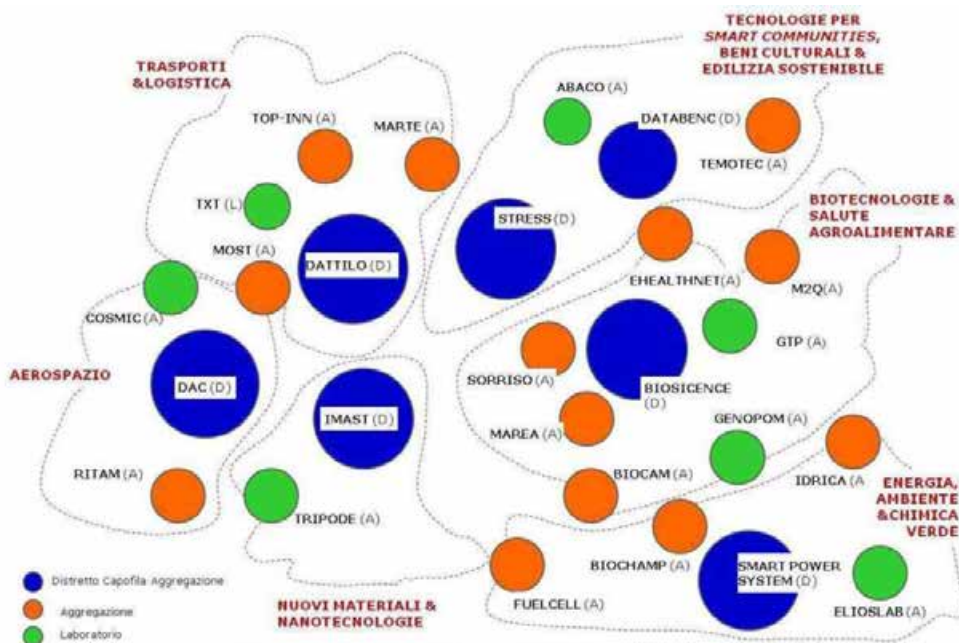


NUOVI MATERIALI E NANOTECNOLOGIE

<sup>1</sup> I criteri fissati dal D.D. n. 254/Ric. del 18/05/2011 per la prima fase del processo di valutazione hanno riguardato: a) Qualità dei proponenti il progetto; b) Qualità tecnico-scientifica dei progetti; c) Fattibilità sia tecnica che finanziaria dei progetti; d) Sostenibilità del progetto, in termini di adeguatezza delle risorse complessive, finanziarie, strumenti ed organizzative, previste per lo svolgimento dello stesso; e) Rilevanza, utilità ed originalità delle conoscenze acquisibili e dei risultati ottenibili; f) Integrazione tra le attività di ricerca e quelle di formazione; tipologia e qualità delle azioni volte ad incentivare le attività di ricerca presso le imprese; valore economico-occupazionale dei risultati attesi e sviluppo di sinergie tecnologiche.

<sup>2</sup> I criteri fissati dal D.D. n. 254/Ric. del 18/05/2011 per la seconda fase del processo di valutazione hanno riguardato: a) complementarità e coerenza del Piano con la programmazione nazionale e comunitaria in materia di ricerca ed innovazione, nonché con i principi orizzontali; b) complementarità e coerenza del Piano con la programmazione regionale in materia di ricerca e innovazione ed in particolare con le priorità settoriali previste dagli appositi APQ; c) rilevanza dei risultati conseguiti rispetto al contesto scientifico nazionale e internazionale, con particolare riferimento all'impatto industriale, socio-economico, occupazionale generato; d) ricadute dei risultati attesi con riferimento alla potenzialità degli stessi di concorrere allo sviluppo di strategie di riposizionamento del sistema economico regionale e capacità degli stessi di generare ricadute positive in settori/ambiti previsti dall'invito; e) rilevanza dei risultati attesi rispetto al contesto scientifico nazionale e internazionale e capacità degli stessi di generare ricadute positive in più settori/ambiti previsti dall'invito; f) ricadute dei risultati attesi in termini di valorizzazione di attività strategiche per lo sviluppo di aree della convergenza anche di dimensione sovra-regionale in conferenza con le strategie regionali; g) capacità del Piano di rafforzare le collaborazioni con Università/organismi pubblici di ricerca, nonché di potenziare reti di eccellenza e/o di competenza pubblico-private, con particolare riferimento ai soggetti localizzati nei territori della Convergenza.

**Figura 4 - Le piattaforme tecnologiche di filiera in Regione Campania: i cluster dei Distretti ad Alta Tecnologia e delle Aggregazioni Pubblico-Private**



Nell'ottica di mettere a valore le risultanze del lungo processo che, partendo dalla definizione dei settori strategici per l'economia regionale ha portato all'individuazione e caratterizzazione delle piattaforme tecnologiche di filiera regionali, la Regione Campania ha avviato nell'ottobre 2013 un processo di consultazione pubblica in due fasi, al fine di definire in modo quanto più partecipato possibile le specializzazioni regionali sulla cui base orientare le proprie politiche per la RS&I per il periodo 2014-2020.

La prima, appena conclusasi, ha portato alla raccolta di informazioni presso gli attori istituzionali regionali dell'innovazione (Distretti ad Alta Tecnologia, Agenzia Regionale per l'innovazione, Campania in HUB), la cui sistemazione, di seguito offerta, intende offrire rispetto a ciascuna filiera tecnologica: 1) una rappresentazione ampia e diffusa dello scenario dell'innovazione e delle possibili traiettorie di sviluppo nel contesto internazionale, 2) un'analisi del potenziale di innovazione e 3) una prima proposta di traiettorie tecnologiche di smart specialisation.

La seconda fase, mira a favorire la partecipazione pubblica di tutti gli stakeholder dell'innovazione - ricercatori, imprese, associazioni di categoria, cittadini, Pubbliche Amministrazioni, ecc. - al fine di assicurare una consultazione diffusa nella definizione della Strategia per la Smart Specialisation regionale.

Il presente documento mette a sistema le risultanze della prima fase di consultazione e si pone come preliminare base di conoscenza per la definizione di una strategia di specializzazione intelligente rispetto al dominio tecnologico concorrente a caratterizzare la piattaforma tecnologica di filiera Aerospazio (Spazio ed



Aeronautica).

Punto di partenza è stato l'analisi del contesto regionale e del potenziale di innovazione della suddetta filiera all'interno del territorio campano, al fine di caratterizzarne i vantaggi competitivi, sulla base delle seguenti dimensioni:

- > *Condizioni industriali*, in termini di: Dimensione macroeconomica (Fatturato, Valore Aggiunto, Numero di occupati, Valore delle Esportazioni); Presenza di Grandi imprese internazionali; Livello di diffusione dell'indotto; Settori industriali prioritariamente interessati alle applicazioni tecnologiche e ai risultati della ricerca riferibili a ciascun dominio tecnologico; Specificità regionali dei settori rispetto al contesto nazionale ed internazionale; posizionamento all'interno della catena del valore globale.
- > *Condizioni scientifiche*, in termini di Ricerca e formazione (Dipartimenti interessati, Numero complessivo di ricercatori, Corsi di Laurea attivati e di Dottorato di ricerca attivati, Presenza di ER Specializzati) e capacità di valorizzazione della ricerca (Numero di Pubblicazioni negli ultimi 5 anni, Numero di brevetti conseguiti), relativamente ai settori scientifici prioritariamente interessati alla valorizzazione dei risultati della ricerca rispetto al predefinito dominio tecnologico.

Sulla base dell'identificazione delle risorse e degli asset caratteristici, della specifica esperienza e delle capability all'interno della filiera Aerospazio è stato possibile collegare la ricerca con l'innovazione e con lo sviluppo economico, dando, quindi, l'avvio ad un processo di scoperta imprenditoriale con la definizione, da parte di qualificati stakeholders, di una prima proposta delle Traiettorie Tecnologiche Regionali.

### 3. IL DOMINIO TECNOLOGICO AEROSPAZIO

#### 3.1 LE CONDIZIONI INDUSTRIALI

Il dominio tecnologico dell'Aerospazio investe prioritariamente i seguenti settori industriali:

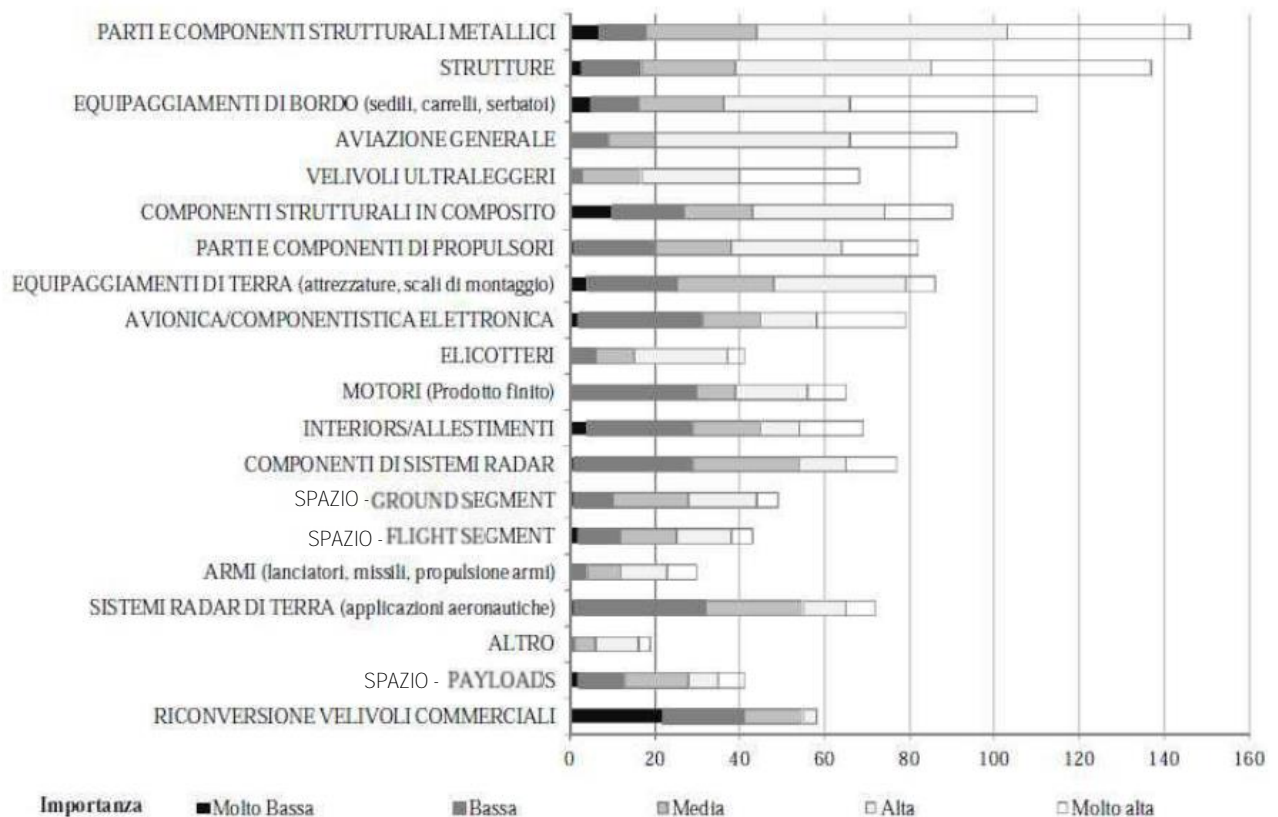
- > il settore aeronautico,
- > il settore spazio,
- > il settore difesa.

Il fatturato della filiera nel suo complesso è stato nel 2011 di circa 3 miliardi di euro e il totale degli addetti si attesta intorno alle 14.000 unità.

	<b>Aeronautica</b>	<b>Spazio</b>	<b>Difesa</b>	<b>% totale filiera sul valore regionale</b>
Fatturato	€ 1,6 mld	€ 400 Mln	€ 1 mld	-
Addetti	8 mila	2 mila	4 mila	9%
Valore aggiunto	€ 800 mln	€ 187 mln	-	7%
Esportazioni	€ 550 mln	-	-	8%
Numero di imprese	> 80	> 20	> 40	-

Da un punto di vista merceologico, le aziende campane della filiera aerospaziale sono in gran parte impegnate nella produzione di parti, componenti e strutture del sotto-settore cellula, prevalentemente in metallo ma anche in materiale composito, e degli equipaggiamenti di bordo. Per quanto riguarda l'aviazione generale, è consolidato un ruolo primario a livello mondiale nella progettazione, produzione e supporto post-vendita del velivolo intero. Esistono alcune aziende impegnate nell'ambito della produzione di parti e componenti di propulsori, di progettazione e produzione di motori aeronautici per aviazione leggera e generale, di progettazione e produzione di propeller per l'aviazione leggera, di attrezzature ed equipaggiamenti di terra e nell'avionica e componentistica elettronica. Un discreto utilizzo di know-how si ha anche nell'ambito della produzione di componenti e sistemi radar, di telescopi e opere per l'astrofisica ed in generale per i grandi progetti scientifici, di interiors/allestimenti, di parti e componenti di elicotteri. Si difende il settore spazio sia nel ground /flight segment, che nella produzione di payloads e la categoria avionica componentistica elettronica. Le altre competenze sono utilizzate nell'ambito della produzione di armi e di altri prodotti.

Figura 5 – I prodotti della filiera aerospaziale campana



Fonte: SRM, *Struttura e prospettive dei settori automotive e aeronautico in Campania*, 2012

Da un punto di vista strutturale, la filiera aerospaziale campana ampiamente intesa vede alcune grandi imprese di spessore internazionale (Leonardo, EMA, Avio, MBDA, Vitrociset, Telespazio, OHB-CGS, Atitech, Thales Alenia Space Italia tramite il consorzio CORISTA) attorno alle quali ruota un sistema locale di piccole e medie imprese: una tale strutturazione della filiera, riscontrabile in ciascuna dei settori di riferimento, è il risultato di modalità di interazione e competitive fondate sullo sviluppo di Grandi Programmi di produzione. Sul fronte tecnologico, la nascita nel 2012 del Distretto Aerospaziale della Campania (DAC) nella forma di società consortile a responsabilità limitata ha fornito alla filiera un utile strumento di aggregazione, sinergia e collaborazione, che sta favorendo lo sviluppo di strategie condivise sulla base dell'identificazione di stream tecnologici e progetti prioritari, nonché di azioni di sistema a favore dell'internazionalizzazione, della formazione di profili specialistici particolari e di partnership. Dopo il recente aumento di capitale e conseguente ingresso di ulteriori 32 membri, il DAC è il distretto nazionale con il maggior numero di Soci e la più alta capitalizzazione. Oggi rappresenta direttamente o indirettamente 154 soci:

- 12 grandi industrie (come Leonardo, MBDA, Magnaghi Aeronautica, Atitech, DEMA, Telespazio, ALA, I.D.S.)
- 12 centri ricerca ed università (come CIRA, CNR, ENEA, Formit, 5 università),
- 130 PMI (in gran parte raggruppate in 8 Consorzi).

Sul fronte industriale la nascita della consortile SCIA (Supply Chain dell'Industria Aeronautica) ha avviato lo sviluppo della filiera produttiva integrata con le tematiche di innovazione del comparto.

Allo stesso modo nel 2013 è nata la rete RITAM, come laboratorio pubblico privato, attiva nel settore delle tecnologie e componenti per la motoristica aeronautica. Un ulteriore e più recente esempio è dato dal nuovo Polo Europeo delle Microfusioni Aerospaziali che, nato in Irpinia attorno alla EMA, ha riunito piccole imprese

locali e grandi aziende del Nord Italia per rafforzare la filiera delle produzioni dei componenti per le turbine a gas mediante l'allungamento della catena del valore.

Questi Grandi Programmi di produzione si propongono (ed impongono) percorsi di sviluppo fondati sulla razionalizzazione e condivisione delle attività e dei processi e sul coinvolgimento operativo - nella relativa progettazione, realizzazione ed assunzione del rischio - tra i produttori, che allo scopo di diluire gli investimenti e ridurre i costi, limitando il proprio impegno diretto ai ruoli di integrazione e di assemblaggio finale e nuclei territoriali specializzati di

- medie imprese che, generalmente strutturate in modo tale da fungere da partner tecnologico per la grande impresa, agiscono come fornitori di primo livello sia per i player di riferimento nazionali sia per i system integrators internazionali (Leonardo, Airbus, Embraer, Bombardier, EADS, Boeing, ecc.) sviluppando sotto assiemmi o parti complesse sin dalle prime fasi di progettazione, fino a quelle finali di test e qualifica,
- piccole imprese, specializzate nelle lavorazioni meccaniche di precisione e nelle strutture e componenti, nel testing e nei processi speciali, nella costruzione delle attrezzature, nell'analisi strutturale e nella progettazione CAD/CAM, ma anche nella progettazione, realizzazione e qualifica di sottosistemi elettronici, sensori e componenti di bordo così come nelle soluzioni tecnologiche per integrare HW/SW su impianti molteplici e sviluppare concetti tipici di "industria 4.0"

In particolare, l'**industria aeronautica** campana ampiamente intesa - aviazione commerciale, business & general aviation, manutenzione - si caratterizza per competenze, asset ed aree di eccellenza con capacità di progettazione e realizzazione tali da poter conseguire importanti posizioni sul mercato italiano ed estero. Costruzione delle componenti complesse del velivolo e di componenti per i motori, manutenzione e subfornitura specializzata di parti, lavorazioni e attrezzature sono i tre ambiti in cui operano i produttori campani, che si distinguono per la spiccata vocazione manifatturiera (65%) e per una minore, ma comunque significativa, presenza nel comparto dei servizi tecnici (22,6%).

Competenze tecnologiche e capacità produttive eccellenti sono presenti nel campo delle lavorazioni meccaniche, effettuate con tecnologia tradizionale, a controllo numerico e più recentemente con tecnologia additiva ALM, in quello della costruzione di utensili, anche complessi per l'assemblaggio o la costruzione di componenti, nella costruzione di attrezzature speciali che permettono la realizzazione, l'assemblaggio e la manutenzione di pannelli ed intere sezioni di velivoli, la lavorazione della lamiera, le finiture superficiali dei pannelli ed il trattamento termico, la costruzione di componenti in materiale composito.

Non mancano anche attività di supporto nel campo dei controlli, delle manutenzioni e delle riparazioni, mentre in campo ingegneristico vanno sottolineate la capacità di progettazione, le competenze nel calcolo strutturale, nella prototipazione, nella consulenza logistica e nello sviluppo ingegneristico delle tecnologie aeronautiche. Guardando, poi, nello specifico all'Aviazione Generale occorre ricordare che il settore dei medi e piccoli velivoli da trasporto ha sempre avuto in regione, in confronto alla realtà nazionale ed internazionale, un punto di particolare eccellenza, sia per lo sviluppo di nuovi prodotti che per la loro produzione; inoltre producendo velivoli di piccole dimensioni, le imprese campane della Business e General Aviation riescono a realizzare proprie strategie di differenziazione del portafoglio ordini.

Altro comparto di eccellenza, con una forte specificità nello scenario nazionale, è quello della produzione dei componenti per le grandi turbine dei motori aeronautici e per la power generation nonché per la produzione di motori a pistoni per l'aviazione generale.

Una tale caratterizzazione dell'industria aeronautica campana evidenzia una forte differenziazione produttiva

rispetto ad altre regioni italiane come Lombardia (specializzata in sistemi elicotteristici ed addestratori di volo) e Piemonte (aeronautica militare).

Così, se l'industria nazionale ha un ruolo significativo in vari ambiti del settore aeronautico europeo (quarta dopo Francia, UK e Germania) e mondiale, emerge comunque una situazione molto diversa tra le varie regioni trainanti in questo settore.

Infatti, gli ultimi dati del settore aeronautico (fonte: Osservatorio di Intesa San Paolo) mostrano come ci sia un arretramento dell'industria aeronautica campana (-6,6% nel 2014 e -19,5 nel 2015) e i primi dati elaborati del primo trimestre del 2016 non danno segnali d'inversione di tendenza: ciò accade mentre l'industria aeronautica nazionale registra dati significativamente positivi. Evidentemente, la riorganizzazione del gruppo Finmeccanica, potrebbe influenzare in modo decisivo il comparto di riferimento negli anni futuri.

Infatti, le politiche industriali degli anni recenti che hanno trasferito in altre regioni parte delle storiche capacità progettative/produttive della Campania (produzione attrezzature e di parti macchinate; stampaggio e formatura di parti in lamiera; componenti in materiali compositi; aircraft interiors), impongono l'adozione di nuovi paradigmi che possano favorire il ripensamento dei programmi di sviluppo per un riposizionamento strategico della nostra regione in grado di rafforzare il ruolo di eccellenza nel settore aeronautico nazionale.

Proprio grazie a numeri non marginali e di assoluto rilievo nel panorama economico regionale, l'industria aeronautica campana è chiamata oggi a superare la crisi che la sta colpendo pesantemente, sviluppando e perseguendo una vision industriale capace di delinearne un nuovo ruolo sullo scacchiere nazionale ed internazionale mediante azioni coerenti di crescita e investimenti mirati di ampio respiro, che consentano di dare nuova linfa alle forti competenze già presenti sul territorio.

Il **settore della difesa** ampiamente inteso - ovvero l'insieme dei segmenti transport security intelligence, critical infrastructure protection, border security, law enforcement & counter-terrorism, emergency response - è caratterizzato in Campania principalmente da imprese che producono parti e componenti di sistemi elettronici e che ne curano l'assemblaggio e dai produttori di soluzioni ed applicazioni ICT (software, sistemi informativi e reti) che, insieme al relativo indotto, contano circa 40 imprese, impiegano quattromila addetti generando un fatturato annuo di oltre un miliardo di euro. Le Università e i centri di ricerca ovviamente sono inseriti nel ciclo di R&S anche del settore difesa giocando un importante ruolo sia nello sviluppo di tecnologie sia nelle attività di ricerca a più lungo termine.

Il mercato della difesa rappresenta uno dei più promettenti in assoluto ed è caratterizzato da un CAGR nel prossimo decennio pari a 5,2%. Il valore stimato di tale mercato nel 2019 è di 95 miliardi, che rappresenta una crescita molto considerevole rispetto ai circa 60 miliardi attuali. Una tale crescita troverà una delle principali fonti nell'applicazione duale di molteplici tecnologie per la difesa, soprattutto per quel che attiene alla sorveglianza, al monitoraggio ed al controllo di un'infinità di situazioni ed apparati.

Nel **settore spazio**, con un mercato generato principalmente dai programmi nazionali ed internazionali delle agenzie spaziali (ASI e ESA), le imprese, le università e i centri di ricerca partecipano attivamente ai programmi spaziali e di astrofisica offrendo prodotti e servizi altamente specializzati, ciascuno con il proprio ruolo - ovvero la ricerca di base, lo sviluppo di tecnologie, la qualifica e la dimostrazione - in vari ambiti, quali: sistemi per il lancio/trasporto suborbitali ed orbitali, razzi sonda, satelliti, sistemi per l'esplorazione dello spazio, microgravità, osservazione della terra, scienze spaziali.

Con la nascita del DAC è stato avviato un percorso di sviluppo di competenze sui micro e mini-satelliti con specifiche caratteristiche come la capacità di rientro atmosferico e l'avio-lanciabilità in ottica di forte riduzione dei costi di accesso allo spazio.

Inoltre, sulla scia di sviluppi regionali da parte del forte comparto scientifico (fatto di vari dipartimenti delle università campane, di centri di ricerca come il CIRA e il CNR, ecc.) degli ultimi 2-3 lustri, si confermano competenze di progettazione e capacità di sperimentazione nel settore delle altissime velocità (super/ipersonica), fatto che rafforzerà le caratteristiche che differenziano la Campania rispetto alle altre regioni, in particolare il Lazio e la Lombardia specializzate nella progettazione e produzione di: 1) satelliti per comunicazioni, per osservazione della terra, per applicazioni scientifiche e relativi sistemi elettronici di bordo; 2) grandi Stazioni di Terra per le telecomunicazioni e piccoli Terminali di Rete, 3) stazioni complete per Telerilevamento e Tracking dei Satelliti, 4) sistemi di trasporto spaziali, con propulsione sia a solido che a liquido). La Toscana, per sua parte, risulta focalizzata nell'ambito spaziale per le i sistemi di telecomunicazioni, di navigazione e posizionamento, sicurezza, sorveglianza e difesa, monitoraggio ambientale, esperimenti scientifici, servizi verso end-user; mentre le imprese del piemontesi per il settore spaziale sono specializzate nei servizi per lo studio di missione, la progettazione, sviluppo, integrazione, qualifica e operazioni di sistemi spaziali allo stato dell'arte.

La Campania sicuramente concorre all'eccellenza dell'industria spaziale italiana che si posiziona al terzo posto in Europa per numero di dipendenti attivi (di 5.474 unità nel 2012, 8.000/9.000 compresi gli addetti alla logistica ed al terziario che operano su base indotta) dopo Francia e Germania. Il fatturato del segmento industriale del settore spaziale in Italia è stimato in circa € 2 miliardi, la maggior parte proveniente dai programmi Istituzionali civili dell'ESA e dell'ASI relativi a missioni spaziali di varia dimensione, costruendo satelliti scientifici o applicativi e sviluppando vettori di lancio di media dimensione (es. VEGA).

### **3.2 LE CONDIZIONI INDUSTRIALI**

Il contesto regionale della ricerca pubblica nel campo dell'Aerospazio è caratterizzato da una ricca offerta di know-how, in alcuni campi frutto di storiche scuole di ricerca che si pongono a livelli di eccellenza nel mondo. Con competenze tra loro complementari, e non di rado trasversali ai fabbisogni tecnologici dei settori industriali in precedenza esaminati.

Nel dettaglio le aree di ricerca concorrenti a definire le condizioni scientifiche del dominio in esame sono riconducibili a:

- > Area 09 - Ingegneria industriale e dell'informazione

POTENZIALE TECNICO-SCIENTIFICO RISPETTO AI FABBISOGNI DI FILIERA	Area 09 - Ingegneria industriale e dell'informazione	Area 02 - Scienze Fisiche	Area 01- Scienze matematiche e informatiche
Settori disciplinari dell'area prioritariamente interessati (Allegato A al D.M. 4 ottobre 2000)	ING-IND/03, ING-IND/04, ING-IND/05, ING-IND/06, ING-IND/07, ING-IND/08, ING-IND/09, ING-IND/11, ING-IND/16, ING-IND/22, ING-IND/31, ING-INF/01, ING-INF/03, ING-INF/04, ING-INF/05	FIS/02 FIS/05	MAT/04
Numero di ricercatori afferenti	Oltre 200	Oltre 50	Oltre 10
Numero di Pubblicazioni ultimi 5 anni	Oltre 5.000	Oltre 1.000	Oltre 200
Numero di brevetti conseguiti	Oltre 40	Oltre 15	-
Corsi di laurea attivati e numero di formandi	19 (« 18.000)	4 (=750)	3 (=1.200)
Corsi di dottorato attivati	19	5	3

In particolare, sulla base di un primo censimento presso gli attori istituzionali, concorrono alla relativa qualificazione e dimensionamento i principali Organismi di Ricerca pubblici e privati presenti in Regione.

Area 01 - Scienze Matematiche ed informatiche	
Elenco dei Dipartimenti Universitari del settore scientifico	Università degli Studi di Napoli Federico II: Dipartimento di Matematica e Applicazioni "Renato Caccioppoli"; Università di Salerno: Dipartimento di Matematica
Centri di ricerca specializzati in Regione	Centro Italiano Ricerche Aerospaziali, Consiglio Nazionale delle Ricerche: Istituto di Calcolo e Reti ad alte prestazioni; Istituto per le Applicazioni del Calcolo

Area 02 - Scienze fisiche	
Dipartimenti Universitari	Università degli Studi di Napoli Federico II: Dipartimento di Fisica; Seconda Università di Napoli: Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'informazione; Università di Salerno: Dipartimento di Ingegneria Industriale; Dipartimento di Fisica 'E.R. Caianiello'; Università Parthenope: Dipartimento di Ingegneria, Dipartimento di Scienze e Tecnologie
Centri di ricerca specializzati in Regione	Centro Italiano Ricerche Aerospaziali Consiglio Nazionale delle Ricerche: ISASI istituto di Scienze Applicate e Sistemi Intelligenti. Istituto Nazionale di Fisica Nucleare Istituto Nazionale di Astrofisica: Osservatorio astronomico di Capodimonte

Area 09 - Ingegneria industriale e dell'informazione	
Dipartimenti Universitari	<p>Università degli Studi di Napoli Federico II: Dipartimento di Ingegneria Industriale; Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione; Dipartimento di Ingegneria Chimica, dei Materiali e della Produzione Industriale</p> <p>Seconda Università di Napoli: Dipartimento di architettura e disegno industriale "Luigi Vanvitelli"; Dipartimento di Ingegneria industriale e dell'informazione; Dipartimento di matematica e fisica</p> <p>Università di Salerno: Dipartimento di Ingegneria Industriale; Dipartimento di Ingegneria dell'informazione, Ingegneria elettrica e Matematica applicata; Dipartimento di Studi e Ricerche Aziendali (Management &amp; Information Technology); Dipartimento di Informatica</p> <p>Università degli Studi del Sannio: Dipartimento di Ingegneria; Dipartimento di Scienze e Tecnologie</p> <p>Università Parthenope: Dipartimento di Ingegneria, Dipartimento di Scienze e Tecnologie</p>
Centri di ricerca specializzati in Regione	<p>Centro Italiano Ricerche Aerospaziale, Consiglio Nazionale delle Ricerche: Istituto di Microelettronica e Microsistemi; Istituto per il rilevamento elettromagnetico dell'ambiente; Istituto dei Materiali biomedicali e compositi; Istituto per i materiali compositi e biomedici; Istituto di chimica e tecnologia dei polimeri, Istituto superconduttori, materiali innovativi e dispositivi; Istituto di Calcolo e Reti ad alte prestazioni; CNR-ISASI istituto di Scienze Applicate e Sistemi Intelligenti.</p>

Rispetto al dominio tecnologico Aeronautica e Spazio, la Campania vanta oltre che una massa critica di capitale materiale (strutture di ricerca e strumentazioni) ed immateriale (ricercatori e competenze sviluppate), delle eccellenze della ricerca tali da posizionarsi come principale regione della Convergenza ed in modo non distante da altre regioni benchmark per la ricerca e la formazione qualificata in ambito aerospaziale (Lazio e Lombardia).

La sinergie tra le suddette risorse è inoltre assicurata dalla presenza di innumerevoli Centri Interdipartimentali e Laboratori che concorrono a mettere a sistema competenze complementari all'interno di una stessa area disciplinare ovvero tra diverse aree; tra questi ci sono il SCIC (Centro di eccellenza in compositi strutturali per applicazioni innovative); il Progetto NEAPOLIS (Numerical and Experimental Advanced Program on Liquids and Interface Systems iniziativa congiunta tra DICMAPI della Federico II e CNR; Laboratorio acceleratore, Laboratorio CIRCE, Laboratorio di calcolo scientifico, Laboratorio di programmazione e calcolo L1 e L2, Laboratorio di Spettroscopia Laser della SUN, Laboratorio di acquisizione dati, Laboratorio di Inkjet e 3D printing di ISASI-CNR, Laboratori di Controlli non Distruttivi con tecniche olografiche del CNR; Laboratorio di Fisica teorica e matematica, Laboratorio Antenne, Laboratorio Architetture e Reti di Calcolatori, Laboratorio Basi Dati Multimediali, Laboratorio CAD, Laboratorio Calibrazione Strumenti, Laboratorio Caratterizzazione Elettrica Semiconduttori, Laboratorio Caratterizzazioni Elettrotermiche, Laboratorio Circuiti Diagnostica Elettrici e Magnetici, Laboratorio Controlli Automatici, Laboratorio Correnti Continue per i Trasporti, Laboratorio corto circuiti, Laboratorio di Compatibilità Elettromagnetica, Laboratorio di Problem Solving ed Ottimizzazione OPSLab, Laboratorio Elaborazione Segnali Immagini.

Le traiettorie tecnologiche che caratterizzano il dominio tecnologico dell'aerospazio nei processi di sviluppo innovativo e trasferimento tecnologico avranno ad oggetto soluzioni e applicazioni in grado di rispondere in modo complementare a 4 grandi sfide che la società pone e dalle quali attende benefici, a livello complessivo sociale ed economico:



#### **4. LE TRAIETTORIE TECNOLOGICHE REGIONALI NEL DOMINIO TECNOLOGICO AEROSPAZIO**

A livello europeo, la Commissione Europea, ESA e le filiere complete degli stakeholders sia del Sistema del Trasporto Aereo sia del settore Spazio hanno definito delle roadmap strategiche per la R&I e definito delle politiche di riferimento.

A livello nazionale, ASI ha sviluppato una Strategia per la Space Economy e la R&I del settore Spazio anche mediante una consultazione con gli stakeholder Nazionali, la Piattaforma Tecnologica di Riferimento SPIN-IT, il CTNA; le linee guida risultanti sono state anche recepite nel PNR.

Per il Sistema del Trasporto Aereo ACARE Italia ha definito la SRIA Italia condivisa con il CTNA ed al cui sviluppo hanno partecipato tutti gli stakeholder Nazionali; tale roadmap è stata un importante riferimento anche per il PNR.

A livello Regionale, non si può prescindere da tali linee guida definite in ambito Europeo e Nazionale sia per il settore Aeronautico sia per quello Spaziale. Le Smart Specialisation Regionali dovranno pertanto sicuramente essere in linea con tali linee strategiche e focalizzarsi sulle peculiarità Regionali al fine di rafforzare gli elementi distintivi.

Pertanto, in coerenza con le roadmap Europee e Nazionali la filiera tecnologica aerospaziale campana intende perseguire le seguenti linee tecnologiche prioritarie:

- Tecnologie per Business & General Aviation, e Aviazione Leggera (Small Air Transport)
- Tecnologie per Velivoli da Trasporto, incluso sistemi di protezione ambientale, interiors
- Motori Innovativi per Business & General Aviation , Velivoli non pilotati e Ultraleggeri
- Propulsione ibrida ed elettrica aeronautica
- Additive Layer Manufacturing
- Sistemi di bordo, comunicazioni e sistemi dual use
- Standardizzazione e certificazione di sistemi e sottosistemi aeronautici.
- Mini e Micro satelliti e piattaforma stratosferica LTA
- Sistemi di simulazione e sperimentazione per l'esplorazione spaziale
- Simulazione e Sperimentazione di sistemi per la propulsione spaziale elettrica e ibrida.
- Osservazione della Terra
- Sottosistemi di motori aeronautici per Large Passenger Aircraft
- Velivoli Autonomi e a Pilotaggio remoto

Il perimetro delle linee di ricerca ricomprende le seguenti tipologie di attività:

- Innovazione di prodotto
- sviluppi tecnologici
- sviluppo di nuove infrastrutture
- ricerca teorica e sperimentale

Ambito TECNOLOGICO	Traiettorie tecnologiche prioritarie	TIPOLOGIA DI PRODOTTI
<b>Sviluppo di configurazioni, di materiali innovativi e relative tecnologie di lavorazione, dei sistemi di produzione</b>	Studio di configurazioni innovative di velivoli della classe Regionale/Business (CS25) e General Aviation (CS23) inclusa l'integrazione di sistemi propulsivi ibridi ed elettrici con approcci rivoluzionari quali la Distributed Propulsion	Velivoli Regionali da 19 a 100 pax  Velivoli G&BA da 4 a 19 pax incl. Super/hypersonic Business Jet  Sottosistemi motori aeronautici per Large Passenger Aircraft  Motori Innovativi (inclusi motori ibridi ed elettrici) per Ultraleggeri, B&GA, RPAS
	Sviluppo di componenti certificati ETSO (European Type Specification Order di EASA) per velivoli CS25: carrelli, interiors, sistemi di bordo (life support, power distribution), APU, Sistemi di protezione al crash/ditching e al ghiaccio (incl. sviluppo di materiali ghiaccio-fobici e interfaccia-solido-liquido), propulsione ibrida ed elettrica	
	Sviluppo di componenti certificati ETSO (European Type Specification Order di EASA) per velivoli CS23: carrelli, interiors, avionica, propulsione ibrida ed elettrica, Sistemi di protezione al crash/ditching	
	Intelligent Health Monitoring & Management System: sviluppo di sistemi e/o loro integrazione, sviluppo di metodologie per la definizione dei criteri di soglia e di gestione funzionale anche in caso di allontanamento dalle condizioni nominali (diagnosi e prognosi)	
	Sviluppo di interni facilmente ed automaticamente riconfigurabili	
	Sviluppo di materiali multifunzionali per sottosistemi (es. interiors, carrelli, cabin, shelter)	
	Fabbrica 4.0 per l'aeronautica e lo spazio (es. reingegnerizzazione dei processi, utilizzo del Cloud, Big Data, stampa 3D, manifattura additiva dal nano al macro)	
	Configurazioni e tecnologie per la riduzione del boom sonico	
	Studio di configurazioni innovative di velivoli S/VTOL (CS27) leggeri e relative tecnologie	
	Metodologie per la Multi Disciplinary Optimization	
	Sviluppo di materiali ceramici avanzati per anime e gusci per la fonderia di precisione	
	Tecnologie di lavorazione avanzata, a più elevata produttività, per la produzione di pale di turbine aeronautiche mediante microfusione a cera persa	
	Tecnologie e processi di produzione per le superleghe utilizzate nella microfusione a cera persa	
Tecnologie ottiche innovative di tipo shearography, olografico e termografico per controlli non distruttivi		

Ambito TECNOLOGICO	Traiettorie tecnologiche prioritarie	TIPOLOGIA DI PRODOTTI
<b>Sistemi di bordo, comunicazioni e sistemi per la difesa</b>	Sistemi e loro integrazione (es. sistemi auto-riconfigurabili, ATM/traffic insertion, sense and avoid, smart sensor e sensor fusion, iperspettrale, ...), Swarming a Pilotaggio Remoto	Sistemi per il volo autonomo e velivoli a pilotaggio remoto
	Tecnologie e sistemi di gestione del comportamento cooperativo di UAV ed integrazione in TLC e sistemi Manned	
	HW e SW per l'implementazione del Single European Sky (e.g. sense and avoid, separazione, sistemi di potenziamento del posizionamento, etc.)	
	Sistemi di guida navigazione e controllo autonomi avanzati, miniaturizzati e light weight, anche per le altissime velocità	
	Sistemi di telecomunicazione (GCS, shelter multifunzionali, ...), componenti TLC airborne miniaturizzati e light weight	
	Visione sintetica ed aumentata per la navigazione avanzata, specie per le altissime velocità	
	All electric aircraft (ivi inclusi sistemi per velivoli con propulsori ibridi ed elettrici)	
	Cockpit di prossima generazione ad alto grado di automazione ed autonomia per il volo ad altissima velocità, con utilizzo di smart agent	
	Sviluppo di un simulatore dinamico multifunzionale per Regional Aircraft e/o B&GA	
	Virtual design & testing nell'ambito delle fasi di qualifica ed omologazione di parti, componenti e sistemi	
	Virtual training e sistemi avanzati di training per l'addestramento del personale dedicato al Pilotaggio Remoto	
	Sistemi per palloni frenati e LTA	
<b>Propulsione ed efficienza energetica</b>	Motori a pistoni per aviazione leggera e generale	Sistemi e componenti per la propulsione aeronautica a maggiore efficienza
	Sviluppo di sistemi di iniezione e sistemi di controllo motore (EECU – FADEC) per motori a pistoni con carburanti diesel, Jet A1, AVGAS e MOGAS	
	Eliche di nuova generazione	
	Motori e sistemi propulsivi innovativi ibridi ed elettrici	
	Celle a Combustibile (Liquido o Gassoso)	
	Sistemi di controllo della potenza, in grado di modificare automaticamente il settaggio ed il controllo del motore in funzione di carico, condizioni di volo, stato della macchina	
	Sistemi secondari di produzione e distribuzione dell'energia (APU, alimentazione in aeroporto)	
	Sviluppo di tecnologie "riblets" per il miglioramento dell'efficienza aerodinamica, realizzate con tecniche di litografia interferometrica	
	Sviluppo di pale di turbina innovative a struttura equiassica e monocristallina a più elevata castability e tecniche di analisi (es. vibrazionali)	
	Sistemi di raffreddamento più efficienti anche mediante lo sviluppo di anime ceramiche innovative	

Ambito TECNOLOGICO	Traiettorie tecnologiche prioritarie	TIPOLOGIA DI PRODOTTI
<b>Tecnologie per lo spazio</b>	Micro-piattaforme satellitari multi-purpose, anche aviolanciabili, con capacità di rientro e riconfigurabili	Sistemi e componenti per mini/micro/nano satelliti e sistemi di trasporto (lanciatori, spaziplani)
	Tecnologie abilitanti per l'avio-lancio sulla base di sistemi aerei nazionali esistenti, e per sistemi satellitari distribuiti basati su nano/micropiattaforme (Costellazioni, Formation Flying e Swarming)	
	Studio di configurazioni di spaziplani di classe business (CS25) per voli super/ipersonici suborbitali e/o stratosferici	
	Strutture hot integrate e multifunzionali, incluso raffreddamento semi-passivo	
	Piattaforma Stratosferica Lighter Than Air	
	Avionica per operazioni autonome fault tolerant, in particolare per il volo ipersonico. Batterie intelligenti per energy harvesting.	
	Strutture innovative, e.g. deployable, anisogrid	
	Miniaturizzazione di payloads per piccoli satelliti	
	Sistemi integrati di propulsione (ibrida, elettrospray ionico) per micro-nanosatelliti	Sistemi e componenti per la propulsione spaziale
	Studi di propulsione primaria (e.g. endoreattori a combustibili liquidi, esoreattori a ciclo combinato tipo turbo-ramjet per volo a Mach 4-5)	Sistemi e componenti per la propulsione spaziale
	Sistemi di simulazione e sperimentazione ambiente marziano (e.g. serre per l'agroalimentare, robot)	Sistemi per l'esplorazione Spaziale
	Sistemi integrati per lo Space Situational Awareness, anche basati sul riuso di soluzioni disponibili per usi duali. Sistemi e tecnologie per i grandi progetti scientifici internazionali.	Applicazioni spaziali
	Sistemi satellitari per il monitoraggio avanzato per la sorveglianza e sicurezza del territorio/confini, ed infrastrutture di trasporto	
	Sistemi integrati innovativi a costo e peso ridotto per il controllo del traffico aereo, la meteorologia e i movimenti in aree di sorveglianza estese e ristrette, per esempio con utilizzo di smart agent	
<b>Health management e manutenzione di strutture e sistemi</b>	Intelligent Health Monitoring & Management System indirizzato allo sviluppo di sistemi e/o alla loro integrazione con l'obiettivo di definire i criteri di soglia, di gestione funzionale e di manutenzione off-line, basato anche su monitoraggio ed invio dati a terra in real time (diagnosi e prognosi)	Manutenzione del sistema aereo per aerei tradizionali e per sistemi di futura generazione (ad es. spaziplani)
	Inferenziazione, tecnologie ITC (mobile) e Robotica per Real-Time Interdisciplinary Maintenance (i-Maintenance)	
	Tecnologie e sistemi basati su realtà virtuale (augmented reality) per il miglioramento del processo di manutenzione (e.g. DSS), con l'utilizzo degli smart agent	
	Tecniche di intelligenza artificiale (object and pattern-recognition) per il supporto al sistema decisionale e utilizzo dei Big Data della MRO e supporto alle operations della MRO	

#### 4.1 LE INFRASTRUTTURE DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE

Per quanto riguarda le infrastrutture di ricerca e sperimentazione, a fronte di un asset regionale già apprezzabile, è necessario:

- supportare la messa in rete di tutte le infrastrutture (gallerie del vento, laboratori meccanici, test rig, impianti prototipali di produzione, realtà virtuale, ecc.) al fine di renderle disponibili e facilmente accessibili all'intera filiera, senza che si verifichino inutili duplicazioni
- integrare/complementare quanto disponibile con infrastrutture innovative specifiche (es. gallerie di vento per il volo ad altissima velocità)
- Consolidare e rafforzare la disponibilità di siti sperimentali a supporto degli sviluppi in ambito B&GA, RPAS e Volo Suborbitale
  - Aeroporto di Capua
  - Aeroporto di Grazzanise

in combinazione con le infrastrutture della Sardegna, come il Poligono Interforze di Salto di Quirra (PISQ), gli aeroporti di Decimomannu e di Tortolì, quest'ultimo molto significativo in accoppiata con Grazzanise in termini di sicurezza per la loro posizione praticamente proprio sul mare (vantaggio della linea di costa).

## 5. CONSIDERAZIONI E RACCOMANDAZIONI

L'Aeronautica e lo Spazio sono settori ad altissima tecnologia, storicamente trainanti rispetto ad altri settori, che hanno sempre generato ricadute in questi ultimi. È altrettanto consolidato il fatto che da alcuni lustri lo sviluppo e l'innovazione aerospaziale beneficia dell'innovazione realizzata in altri settori.

Pertanto, è naturale attendersi forti connessioni tra le tematiche prioritarie identificate per l'aerospazio e quelle di altri settori. Facendo riferimento a quanto emerge nei vari ambiti della RIS3, si evidenziano interessanti sinergie delle tematiche aerospaziali nell'ambito dei temi seguenti:

### Trasporti e Logistica Avanzata

- Tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale
- Maggiore efficienza attraverso riduzione del peso e della resistenza aerodinamica
- Sistemi, materiali e tecniche avanzati per la manutenzione
- Network management
- Intelligent Traffic Management Strategies
- Intelligent Transport Systems (ITS) per la gestione dei flussi di merce e delle flotte veicolari

### Salute Biotecnologie Agroalimentare

- Diagnostica avanzata, imaging
- Monitoraggio a larga scala e in tempo reale
- Telemedicina
- Applicazioni Spaziali (e.g. serre su Marte)
- 

### Tecnologie per le Smart communities, i beni culturali, il turismo e l'edilizia sostenibile

- Future Internet (Internet of Things, Internet of Services, Participatory Sensing)
- Tecnologie e metodologie per la sostenibilità e la sicurezza di sistemi urbani, centri storici
- 

### Energia Ambiente Chimica Verde

- Sistemi di micro-cogenerazione
- Sviluppo di strumentazione di misura
- Sistemi di monitoraggio dei parametri ambientali collegati ai sistemi di produzione geotermoelettrica
- Dispositivi e tecnologie per la realizzazione di turbine
- 

### Materiali avanzati e nanotecnologie

- Mezzi di trasporto sicuri, leggeri ed a basso emissione
- Utilizzo di materiali rinnovabili e riciclabili e processi ecocompatibili per una maggiore tutela dell'ambiente

Si fa presente che le tematiche di sviluppo sopra indicate sono coerenti con tutte le analisi di necessità e tendenza sviluppate in vari ambiti nazionali ed europei. Specifico riferimento è fatto al Piano Nazionale della Ricerca, alla Strategic Research and Innovation Agenda (SRIA) dell'Advisory Council for Aviation Research and Innovation in Europe (ACARE) e rispettivi documenti/contesti nazionali (ACARE Italia), al piano spaziale nazionale dell'Agenzia Spaziale Italiana (ASI), al piano strategico e ai programmi dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA), a quelli dell'Agenzia Europea per la Difesa (EDA). È fatto riferimento anche al Cluster Tecnologico

Nazionale Aerospaziale (CTNA) e alla piattaforma nazionale Space Innovation in Italy (SPIN-IT).

Le tematiche di sviluppo indicate sintetizzano le seguenti opportunità/necessità per il rinnovo della strategia regionale sull'aerospazio:

- ❖ In ambito aeronautico, il tradizionale posizionamento sui segmenti del trasporto regionale e dell'aviazione generale deve essere sostenuto e rafforzato con estensione al segmento business, inclusa l'innovazione connessa all'implementazione di velocità di crociera super-ipersoniche.
- ❖ Per quanto riguarda il settore motoristico, prendendo come paradigma comune quello della sfida tecnologica della "sostenibilità ambientale", si fa presente che alcune tematiche di sviluppo siano comuni tra il settore Energia e il settore Aerospazio, pur con peculiarità tipiche, principalmente legate alle dimensioni e geometrie molto diverse tra i componenti destinati ad una turbogas per il settore elettrico e quelli destinati ai motori aeronautici, e alle caratteristiche termomeccaniche finali delle superleghe impiegate nei due diversi ambiti tecnologici. Si osserva infatti che ad oggi "le fonti fossili rimangono i pilastri per soddisfare il fabbisogno mondiale di energia ... (e che) ... continueranno a soddisfare circa l'80% della domanda mondiale di energia"<sup>3</sup>. Ciò significa che non si può prescindere dalle attività di ricerca volte a rendere più sostenibile la produzione di energia elettrica dalle fonti fossili, mediante l'utilizzo di sistemi di trasformazione (turbine a gas), più efficienti e ciò lo si può fare solo se si riescono ad innovare le tecnologie dei materiali e processi per la fabbricazione delle palette rotoriche e statoriche in superlega all'interno delle turbine.
- ❖ A cavallo tra aeronautica e spazio si colloca il volo suborbitale per la sperimentazione in microgravità a basso costo, per lo sviluppo del turismo spaziale e del volo ipersonico punto-punto; queste tematiche vedono l'Italia primo paese europeo ad aver siglato con l'ENAC un accordo di sviluppo con la Federal Aviation Authority (FAA) americana, e trovano in Campania un'area geografica ottimamente posizionata in abbinamento alla Sardegna rispetto al Mar Tirreno, in grado di assicurare livelli di sicurezza elevati.
- ❖ In ambito spaziale, le tecnologie per mini, micro e nanosatelliti, le tecnologie e la piattaforma stratosferica per l'osservazione della terra ed il monitoraggio del territorio sono focus prioritari e rilevanti. Più in prospettiva, le nuove frontiere dell'esplorazione spaziale necessitano di nuove tecnologie e capacità di qualifica; la presenza di PMI, delle Università e del CIRA che hanno accumulato significative competenze e capacità nel settore costituiscono un elemento di forza per futuri investimenti regionali e creare un polo di competenza distintivo nella Regione Campania. Analogamente, l'esperienza accumulata a livello scientifico sulla propulsione spaziale (liquida, ibrida, ramjet) anche a supporto delle politiche spaziali di ASI e dell'industria Nazionale è altresì un elemento distintivo su cui puntare.

Dopo le scelte vincenti legate ad una strategia industriale definita negli anni '80, le competenze velivolistiche si sono andate via via schiacciando su attività e competenze focalizzate sulle Aerostrutture. In questo momento storico, assistiamo all'**assenza di un programma velivolistico commerciale a breve termine, contrapposto alla continua introduzione di nuovi prodotti/progetti aerospaziali di piccole dimensioni**. Il continuo e progressivo spostamento dell'attenzione dei principali grandi player nazionali dalla Campania verso altre regioni, impone un ripensamento del ruolo della Regione e una non indolore **ridefinizione delle strategie** di competenza e di prodotto tesa ad una vera e propria **rinascita**.

Occorre aumentare l'attenzione verso programmi a contenuti altamente innovativi e di ricerca, proprio per dotarsi di strumenti che permettano di rivitalizzare la competitività. Alla luce di questo cambio di paradigma, è non solo un'**esigenza**, ma anche un'**opportunità** per rivitalizzare un settore che tanto ha dato alla Regione,

---

<sup>3</sup> Vedi: Le Innovazioni del Prossimo Futuro - Tecnologie Prioritarie per l'Industria - IX edizione 2016 ed. AIRI - Associazione Italiana per la Ricerca Industriale, pag 137

puntare a logiche di:

- integrazione di prodotti finiti a breve termine, come quelli che la filiera riesce ad esprimere nell'aviazione generale e business, componenti, sottosistemi, ecc.
- identificazione di nuovi prodotti a più lungo termine.

DAF