

LV - AS

LABORATORIO VIRTUALE AEROSPAZIO

*RICCARDO LANARI - LUCIA PACIUCCI*

**cnr**  
**DITET**  
*Consiglio Nazionale delle Ricerche*  
Engineering, ICT and Technologies for  
Energy and Transportation Department

# AEROSPAZIO: lo scenario

L'Aerospazio rappresenta un **settore strategico**, dato il grande **impulso** che può fornire **alla ricerca scientifica**, al **progresso tecnologico** e alle capacità di **sviluppo e produzione dell'industria** di una nazione.

In ambito OCSE rappresenta una fonte importante di innovazione essendo il **primo settore per incidenza della Ricerca & Sviluppo** sul totale del valore aggiunto dell'economia.

Per le sue caratteristiche intrinseche di innovatività e avanguardia tecnologica l'Aerospazio è uno dei principali **motori dei cambiamenti** in atto nei processi economici e politici, nonché della vita quotidiana.

# AEROSPAZIO: lo scenario

Grande è la rilevanza dei sistemi spaziali nell'**affrontare sfide sociali e problemi globali**, come il cambiamento climatico, le migrazioni, la mobilità e le reti di trasporto, la gestione di risorse come energia e acqua.

La **sicurezza e il benessere dell'umanità** dipendono sempre di più da informazioni e servizi basati sullo **Spazio**; la sua importanza crescerà perciò in futuro via via che si andrà verso una società sempre più connessa.

Significative sono anche le **ricadute della ricerca aerospaziale in altri campi** per l'effetto volano legato alle tecnologie sempre più performanti e affidabili richieste nel settore aerospaziale e per il carattere fortemente interdisciplinare dell'aerospazio, con impatti significativi rispetto alle transizioni ambientale, digitale, economica, energetica e sociale.

# La Space Economy: cambio di paradigma

La Space Economy rappresenta la frontiera dell'innovazione che si concretizza nella combinazione di **tecnologie spaziali e digitali** utili a sviluppare opportunità tecnologiche e di business impattanti in diversi settori

## Upstream

## Downstream

Standardizzazione

Miniaturizzazione

Guida autonoma

Materiali innovativi

Trasformazione del settore manifatturiero

Additive manufacturing

Monitoraggio marino

Sviluppo di applicazioni e servizi innovativi

Monitoraggio delle infrastrutture

Riutilizzo dei lanciatori

Costellazioni di mini e microsatelliti

Produzione in serie di sensori e lanciatori

Agricoltura automatizzata di precisione

Campo assicurativo e della gestione del rischio

Monitoraggio meteo-climatico

Il valore dell'economia spaziale globale è stato stimato ad oggi oltre i 300 Miliardi di euro, con un aumento medio del 38% rispetto al 2014, ed è stimato oltre 500 Miliardi di euro nel 2035.

# IL CONTESTO EUROPEO

MFF 21-27

~16 G€

EU Space Programme

#EUBudget

2 programmi faro

9,1 G€

**GALILEO EGNOS**  
NAVIGATION SOLUTIONS  
POWERED BY EUROPE

5,42 G€



0,442 G€

Horizon Europe

THE NEXT EU RESEARCH & INNOVATION PROGRAMME (2021-2027)

MFF 21-22

0,343 G€

## HORIZON-CL4-2021, 2022 (BUDGET IN M€)

	TOT 2021	TOT 2022	TOTALE
1.Foster competitiveness of space systems	2 CALL 17,80	3 CALL 39,50	5 CALL 57,30
2.Reinforce EU capacity to access and use space	3 CALL 67,80	1 CALL 2,00	4 CALL 69,80
3.Evolution of Space and ground infrastructures for Galileo/Egnos	0 CALL 0,00	0 CALL 0,00	0 CALL 0,00
4.Evolution of services of the EU Space Programme components Galileo, EGNOS and Copernicus - Evolution of Copernicus services	4 CALL 49,00	3 CALL 20,30	7 CALL 69,30
5. Development of applications from the EU Space Programme components	3 CALL 46,80	6 CALL 47,60	9 CALL 94,40
6. Innovative space capabilities: SSA, GOVSATCOM, Quantum	1 CALL 16,80	1 CALL 2,00	2 CALL 18,80
7. Space entrepreneurship ecosystems (incl. New Space and start-ups) and skills	0 CALL 0,00	1 CALL 3,00	1 CALL 3,00
8. Targeted and strategic actions supporting the EU space sector	1 CALL 11,90	2 CALL 19,20	3 CALL 31,10
<b>TOTALE</b>	<b>14 CALL 210,10</b>	<b>17 CALL 133,60</b>	<b>31 CALL 343,70</b>

# IL CONTESTO NAZIONALE

## Tessuto Industriale



Centro Italiano Ricerche Aerospaziali

## Ricerca



Consiglio Nazionale delle Ricerche



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare



Istituto Nazionale di Astronomia e Nazionale Istituto per l'Astronomia e l'Astronautica



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

## Infrastrutture Spaziali Strategiche



PLATINO



## Collaborazioni internazionali



CONAE



Israel Space Agency



РОСКОСМОС

## Infrastrutture di ricerca



EUROPEAN PLATE OBSERVING SYSTEM

## Grandi programmi europei



Europe's eyes on Earth



GOVSATCOM

GOVERNMENTAL SATELLITE COMMUNICATIONS

# IL CONTESTO NAZIONALE

## PROGRAMMA NAZIONALE DELLA RICERCA PNR

1. Velivoli ad ala rotante di nuova generazione
2. Riduzione impatto ambientale e incremento del benessere in aeronautica
3. Velivoli autonomi
4. Strutture intelligenti, supermateriali e tecnologie innovative
5. Controllo del traffico aereo
6. Volo sub-orbitale e ipersonico, piattaforme stratosferiche, rientro
- 7. Osservazione della Terra (OT), Telecomunicazioni (TLC) e Navigazione**
8. Esplorazione ed osservazione dell'universo
9. Accesso allo spazio
10. Satelliti di nuova generazione
11. Esplorazione umana dello spazio

## PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA PNRR

1,49 G€

## PIANO STRATEGICO SPACE ECONOMY PSSE

1 G€

Caratterizzati sostanzialmente dagli stessi contenuti, differendo soltanto per le fonti di finanziamento. I loro contenuti coprono tutti i principali asset applicativi:

- Tecnologie Satellitari ed Economia dello Spazio
- SatCom
- Osservazione della Terra
- Space Factory
- In Orbit Economy

# IL CONTESTO CNR: collaborazioni



Una fruttuosa collaborazione con attori industriali che si concretizza in numerosi progetti congiunti



Un consolidato sistema di collaborazioni istituzionali (MiSE, AM, DPC, etc)



Una forte presenza nei programmi nazionali ed europei. Il MiSE vede nel CNR il soggetto chiave nella definizione di una visione strategica In Mirror Copernicus che è uno dei programmi in cui si articola il Piano Stralcio per la Space Economy



EUMETSAT



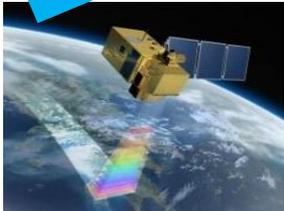
Una forte connessione con soggetti chiave in ambito quanto meno europeo, ma più in generale, internazionale quali ESA, EUMETSAT, ASI, NASA, JAXA, etc.



Una consolidata presenza nei programmi infrastrutturali (Actris, Epos)

# IL CONTESTO CNR: aree di interesse

## Osservazione della Terra



Tecnologie e metodologie in grado di coprire tutta la filiera di Osservazione della Terra a partire dalla sensoristica fino all'erogazione di servizi applicativi in ciò includendo gli aspetti relativi alla gestione dati

## Tecnologie e Manufacturing



Componenti, sottosistemi, sistemi altamente innovativi per impiego nel settore aerospaziale e con ricadute in vari domini applicativi, da Osservazione della Terra a Scienza dello Spazio. A queste attività va associata anche una componente significativa sul Manufacturing avanzato.

## Sorveglianza spaziale, detriti spaziali e Space Traffic Management



Si va dai sensori (e.g., sviluppo del telescopio fly-eye per la sorveglianza), al software per la gestione del sistema SST. Possibile interdisciplinarietà con LV-AI per sistemi di navigazione autonoma e gestione della collision avoidance a bordo.

## Volo suborbitale



Effettuare test ed esperimenti in microgravità  
Catalizzare tecnologie legate alla propulsione ipersonica, al volo ad alta quota e al lancio di mini/micro satelliti da piattaforma aerea.

## Telecomunicazioni satellitari

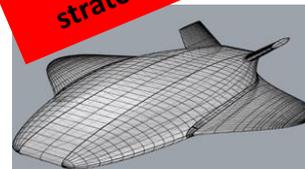


Sensoristica e sistemi di antenna per TLC satellitari

## Aviolancio



## Piattaforma stratosferica



# IL LABORATORIO VIRTUALE AEROSPAZIO: RAZIONALE

- Mira a raccogliere le competenze dei gruppi di ricerca e dei singoli ricercatori interessati, promuovendo la loro collaborazione allo scopo di ottenere team numericamente significativi in grado di affrontare sfide scientifiche di particolare rilevanza;
- Non sostituisce in nessun modo gli Istituti, luogo primario di sviluppo della conoscenza disciplinare, che sono e restano centrali nello svolgimento della missione del CNR;
- Non sostituisce le Aree Progettuali (AP) che forniscono una lettura sintetica delle numerose attività esistenti del Dipartimento

# IL LABORATORIO VIRTUALE AEROSPAZIO: RAZIONALE

- Deve puntare a potenziare le connessioni con la comunità scientifica esterna al CNR e creare, ove possibile (o utile) sistemi di Open Innovation con le imprese;
- Capace di recepire rapidamente le novità, adatta a svolgere attività di ricerca multidisciplinari, interdipartimentali, e in grado di promuovere la raccolta di competenze scientifiche intorno a progetti strategici.
- Il laboratorio virtuale come una rete che mette a sistema competenze, infrastrutture e risorse in modo da costituire una progettualità di lungo periodo che si traduce nella capacità di generare progetti strategici che siano in grado di mantenere il CNR sulla frontiera della conoscenza scientifica e dello sviluppo delle applicazioni.

# IL LABORATORIO VIRTUALE AEROSPAZIO: STRUTTURA ORGANIZZATIVA

- Deve essere una struttura agile e sufficientemente snella (non pletorica) per favorire la praticabilità della iniziativa;
- Supportata da un comitato scientifico in grado di validare la qualità delle iniziative sviluppate, di orientarne gli sviluppi futuri e di valutarne periodicamente l'opportunità di prosecuzione.

# UN PRIMO POSSIBILE PROGETTO STRATEGICO

## Tematiche emerse nel 2020

1. Sviluppo di una piattaforma Big Data per OT
2. Sviluppo dei servizi Space Economy
3. Progettazione e sviluppo di nuove infrastrutture (piattaforme stratosferiche, aviolancio e relativi payload)

## Proposta

*Integrazione di tecnologie osservative e digitali per lo sviluppo di nuovi servizi e sensori per l'Osservazione della Terra*

## Motivazioni

- È una **sfida centrale** sia sul terreno scientifico che applicativo
- Coinvolge una **componente molto significativa** della realtà del CNR
- Si posiziona in un ambito che vedrà investire **notevoli risorse** nei prossimi 7 anni

**Un Punto di Partenza NON un Punto di Arrivo**

A satellite with solar panels and a parabolic dish antenna is shown in space. The Earth's surface, including clouds and landmasses, is visible in the background. A bright sun is in the upper right corner. A yellow rectangular box is overlaid on the image, containing the text "GRAZIE !".

**GRAZIE !**