



Agenzia
Spaziale
Italiana

Piano Triennale delle Attività 2024 - 2026





INDICE

1. INTRODUZIONE.....	3
2. NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	5
3. LO SCENARIO DEL SETTORE SPAZIALE.....	6
3.1. Il quadro generale	6
3.2. Lo scenario europeo	11
3.3. Lo scenario nazionale italiano.....	13
4. LE ATTIVITÀ DEL TRIENNIO 2024-2026.....	23
4.1. Il piano delle attività	23
A01 - Telecomunicazioni	24
A02 - Navigazione.....	32
A03 - Osservazione della Terra.....	36
A04 - Studio dell'universo.....	43
A05 - Accesso allo Spazio.....	49
A06 - Volo sub-orbitale e piattaforme stratosferiche.....	53
A07 - In-orbit servicing.....	56
A08 - L'esplorazione robotica	59
A09 - L'esplorazione umana dello spazio	67
A10 - SSA/SST	71
A11 - Relazione e cooperazione internazionale	76
A12 - Ingegneria, innovazione e valorizzazione tecnologica.....	83
A13 - Sviluppo e valorizzazione della ricerca e della conoscenza spaziale.....	92
A14 - Space economy, Finanza e Partecipazioni societarie.....	100
A15 - Supporto tecnico e Infrastrutture.....	104
A16 - Innovazione e transizione digitale.....	117
A17 - Downstream e Servizi Integrati.....	119
A18 - Sicurezza	129
A19 - Comunicazione e divulgazione	131
4.2. Le attività oggetto di finanziamenti speciali	138
4.2.1. Le attività del PNRR Spazio	138
4.2.2. I progetti finanziati dalla Commissione Europea	139
4.2.3. Il Piano Stralcio della Space Economy	142
4.2.4. Il Partenariato esteso	143
5. LE RISORSE FINANZIARIE	145
5.1. Attività nazionali e di cooperazione internazionale, e funzionamento.....	145
5.2. Contribuzione ESA	149
6. LISTA ACRONIMI	152



1. Introduzione

La continuità e la progressiva crescita degli investimenti resi disponibili dal Governo per lo spazio nel corso degli anni hanno consentito all'Italia di disporre oggi di una filiera completa nel settore spaziale, in termini di conoscenze accademiche e di ricerca, di tecnologie, di capacità produttive, di equipaggiamenti, sistemi e servizi/applicazioni, in ambito civile, duale e militare.

In base agli obiettivi strategici approvati dal Governo, l'azione istituzionale dell'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) è orientata a sviluppare un'azione coerente e sinergica a favore delle varie componenti della comunità spaziale (della ricerca e del mondo accademico ed industriale, passando dalle start-up, alle PMI ed alla Grande Impresa).

Le conseguenti iniziative dell'ASI hanno permesso il raggiungimento degli obiettivi di avanzamento conoscitivo, tecnologico e di competitività, il rafforzamento della dimensione internazionale, anche attraverso le opportunità offerte dai programmi di sviluppo europei e da quelli in ambito internazionale.

Ai fini della pianificazione operativa e della attuazione degli obiettivi strategici governativi, l'ASI elabora annualmente un Piano Triennale di Attività (PTA), nel quale vengono proposte e descritte le iniziative da avviare nel triennio di riferimento (in questo caso per il periodo 2024-2026), fornendo anche indicazioni sui costi a vita intera dei programmi proposti.

In base alla normativa vigente il PTA deve essere deliberato dal CdA ASI ed approvato dall'Autorità politica delegata.

Il PTA definisce e descrive gli obiettivi e la pianificazione temporale delle nuove iniziative proposte, fornendo anche gli elementi per la predisposizione del bilancio preventivo dell'anno successivo e del Piano Integrato di Attività e Organizzazione (PIAO) dell'Agenzia.

Il presente documento include: la descrizione del contesto del settore spaziale di riferimento, che riporta i nuovi elementi salienti dello scenario internazionale ed europeo (capitolo 3); le descrizioni relative ai programmi previsti nel periodo di riferimento per ogni Area di attività dell'ente (capitolo 4); le risorse finanziarie necessarie per lo svolgimento delle attività programmate, identificando le risorse disponibili dalle varie fonti di finanziamento accertate e le risorse che invece è necessario reperire ex-novo (capitolo 5).

Anche quest'anno, è importante sottolineare che il presente PTA è stato redatto sulla base degli obiettivi identificati nella documentazione strategica approvata dal Governo (Documento Strategico sulla Politica Spaziale Nazionale - DSPSN) e del conseguente Documento di Visione Strategica per lo Spazio (DVSS), in un momento in cui sono forti gli impatti generati dalla conclamata crisi internazionale.

Gli obiettivi strategici nazionali vengono perseguiti, d'intesa con il Governo, attraverso tre principali *linee di intervento*:

- i programmi nazionali e di cooperazione internazionale (che includono anche i payload da imbarcare sulle missioni scientifiche internazionali),
- la partecipazione ai programmi dell'ESA,
- i programmi relativi alla parte Spazio del PNRR, parte dei quali affidati ad ESA e parte all'ASI.

Per quanto riguarda la partecipazione italiana all'ESA (che si concretizza attraverso le sottoscrizioni ai programmi in occasione dei Consigli Ministeriali che si tengono ogni tre anni, l'ultima a novembre 2022), vale sottolineare che fino ad ora è stata mirata a rafforzare il posizionamento competitivo del nostro Paese a livello internazionale in tutti i domini dello spazio, con particolare attenzione all'Osservazione della Terra, all'Esplorazione Umana e Robotica, e al Trasporto Spaziale.

Il PNRR Spazio è, invece, intervenuto a sostegno specificatamente di alcune aree, tra le quali principalmente l'Osservazione della Terra, il Trasporto Spaziale ed In-Orbit Servicing.

D'altra parte, le attività nazionali e di cooperazione bi/multilaterale, nel quadro delle direttive governative e della piena complementarità con gli altri due filoni sopra citati, normalmente mantengono un ampio respiro sui vari domini del settore spazio. Da evidenziare, la particolare rilevanza attribuita, tra le altre attività di



sviluppo dei programmi, alla ricerca, allo sviluppo di tecnologie abilitanti di interesse nazionale per favorire la competitività della comunità nazionale.

È importante sottolineare che solo la terza *linea di intervento* relativa ai programmi nazionali e di cooperazione internazionale è l'oggetto principale del PTA.

Tenendo conto delle precedenti assegnazioni ad ASI di risorse finanziarie relative alla *pianificazione pluriennale delle attività dell'ASI per il periodo 2021-2026* ed alla *parte spazio del PNRR* (in entrambi i casi vi sono dedicate Convenzioni a favore di ASI, vedi ref. 2.XI e 2.XII), questo PTA include e descrive le iniziative che si intende avviare nel triennio, e che possono distinguersi nelle due seguenti categorie:

- iniziative che dispongono già di una copertura finanziaria in ASI (ad esempio attraverso una delle citate Convenzioni), per le quali deve essere ancora avviato il processo di procurement (a partire dalla deliberazione degli organi dell'Agenzia);
- altre 'nuove' iniziative, che non sono finanziate all'interno delle convenzioni in vigore, ma che sono identificate e proposte per continuare a perseguire gli obiettivi approvati nella citata documentazione strategica nazionale, e per le quali quindi è necessario reperire i fondi a copertura.

Pertanto, le attività che sono già state avviate, prima del triennio in oggetto, essendo considerate oramai "acquisite" nei processi di ASI, non sono esplicitamente descritte nel documento, che riporta per ogni area e programma una breve descrizione delle attività già svolte.

Al fine di consentire una più attenta identificazione delle iniziative programmate ed una conseguente più facile comprensione del testo del documento, le iniziative e la relativa pianificazione sono state strutturate sulla base della schematizzazione ad albero secondo Aree di attività e sottostanti programmi.

Questo PTA include la descrizione e la pianificazione dei Programmi che richiedono l'avvio nel triennio di riferimento (2024-26) e che, in alcuni casi, come detto sopra, possono avere una durata maggiore dei tre anni.

L'attuazione del PTA sarà oggetto di monitoraggio interno, anche nell'ambito dei lavori del Consiglio di Amministrazione (come previsto dallo Statuto dell'Ente), attraverso il supporto di appositi strumenti di gestione, tra i quali un 'cruscotto' digitale.

Il presente PTA 2024-2026 è stato predisposto sulla base degli Indirizzi di Governo e della discendente documentazione istituzionale (DPSN, DVSS) vigente alla data di deliberazione da parte del CdA dell'ASI. Potrà pertanto essere suscettibile di modifiche, non appena saranno formalizzate indicazioni in termini di nuovi Indirizzi di Governo, direttive legislative nazionali sul settore di riferimento, eventuali nuovi programmi strategici non ricompresi negli indirizzi vigenti, tra cui – ad esempio – l'area dell'accesso allo spazio e l'ulteriore potenziamento della base di Malindi con linee non già ricomprese nell'ambito del vigente accordo intergovernativo Italia – Kenya.

Le modifiche saranno recepite anche nell'ambito del PTA 2025-2027 la cui elaborazione inizierà entro il corrente anno.



2. Normativa e documenti di riferimento

- I. Statuto dell'ASI, approvato dal Consiglio di Amministrazione con deliberazione n. 10/2024 del 29 gennaio 2024;
- II. Decreto legislativo 4 giugno 2003, n. 128 "Riordino dell'Agenzia spaziale italiana (A.S.I.)";
- III. Legge 11 gennaio 2018, n. 7, "Misure per il coordinamento della politica spaziale e aerospaziale e disposizioni concernenti l'organizzazione e il funzionamento dell'Agenzia spaziale italiana";
- IV. Decreto legge n.36 del 30 aprile 2022, artt.30 e 31, convertito, con modificazioni, dalla legge del 29 giugno 2022, n. 79, recante "Ulteriori misure urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)", approvato ai sensi dell'art. 4 del D.lgs. n. 218/2016;
- V. *Indirizzi del Governo in materia spaziale e aerospaziale*, approvati dal Presidente del Consiglio dei Ministri in data 25 marzo 2019;
- VI. *Documento Strategico di Politica Spaziale Nazionale (DSPSN)* - ad esclusione dell'annesso finanziario approvato dal COMINT in data 18 dicembre 2019
- VII. *Documento di Visione Strategica per lo Spazio 2020-2029 (DVSS)*, adottato dal Consiglio di Amministrazione dell'ASI in data 20 febbraio 2020;
- VIII. *Piano Strategico Space Economy 2016*, Ministero dello Sviluppo Economico;
- IX. *Strategia Nazionale di Sicurezza per lo Spazio*, 2019, approvato dal Presidente del Consiglio dei Ministri in data 18 luglio 2019;
- X. Accordo ai sensi dell'articolo 15, Legge 7 agosto 1990, n.241, tra Presidenza del Consiglio dei Ministri e Agenzia Spaziale Italiana, firmato il 27/12/2021, quale contributo alla realizzazione della programmazione pluriennale delle attività dell'ASI, e successivo Addendum, firmato il 30/12/2022, e successivo Addendum firmato il 30/12/2022.
- XI. *Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza per l'Italia (PNRR)*, presentato alla Commissione Europea in data 30 aprile 2021 ai sensi dell'art. 18 del Regolamento (UE) n. 2021/241; ed il collegato *Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 1° marzo 2022* che, all'art. 1, individua i fondi assegnati all'Agenzia Spaziale Italiana, per gli anni dal 2022 al 2026; ed il successivo collegato *Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 6 novembre 2023* che, all'art.1 individua ulteriori fondi assegnati all'Agenzia Spaziale Italiana, per gli anni dal 2022 al 2025.
- XII.Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 7 novembre 2023 di assegnazione risorse fondo per il finanziamento dell'Agenzia Spaziale Italiana, nota Presidenza del Consiglio dei Ministri UBRRAC n. 0035155 del 1/12/2023.
- XIII. Decreto MUR n. 737 del 25/6/2021, relativo alla dotazione del Fondo per la promozione e lo sviluppo delle politiche del Programma nazionale per la ricerca (PNR)



3. Lo scenario del settore spaziale

Questo capitolo ha lo scopo di descrivere gli elementi più rilevanti dello scenario globale delle attività spaziali, che chiaramente risente ancora degli impatti diretti ed indiretti generati dai principali eventi di carattere globale, geopolitico ed economico degli ultimi anni e degli effetti derivanti dal Consiglio ministeriale di ESA del 2022, dall'attuazione delle attività del PNRR e dallo svolgimento della prima missione Artemis della NASA.

3.1. Il quadro generale

LO SPAZIO, UN SETTORE COMPETITIVO, CONTESO E CONGESTIONATO

Da qualche tempo stiamo assistendo alla profonda trasformazione del settore, caratterizzato in passato principalmente da iniziative governative e dalla ricerca scientifica. Nel corso degli ultimi anni si sono moltiplicate le attività e le iniziative di **attori privati** in ambito spaziale, in considerazione delle opportunità di business generate dalla spinta dalla progressiva commercializzazione e “democratizzazione” del settore stesso (fattori che hanno portato alla coniazione del termine “New Space Economy” o “New Space”) e da una più diffusa consapevolezza del potenziale della Space Economy, favorita anche dall'avanzamento tecnologico, da nuove possibili applicazioni, e dal proliferare di idee imprenditoriali innovative.

Il **comparto industriale** si sta progressivamente adattando verso una filiera sempre più verticalizzata, molto dinamica nella promozione anche di iniziative commerciali mirate e di nicchia, con crescente attenzione ai costi ed al *time to market* per favorire la competitività.

Si registra conseguentemente una forte crescita della numerica di **start-up** attive nel settore, che si propongono per fornire soluzioni e prodotti innovativi ed a basso costo, ma anche e soprattutto nuovi servizi basati sulla elaborazione dei dati derivanti dalle infrastrutture e dai sistemi spaziali.

D'altra parte, a causa del crescente numero di iniziative commerciali, lo Spazio sta diventando un settore sempre più **competitivo** e **congestionato** (per il crescente numero di satelliti messi in orbita), ma anche e soprattutto, **conteso** (caratteristica acuita dall'attuale drammatica situazione internazionale generata dall'aggressione all'Ucraina), anche alla luce della stretta connessione tra l'industria dello Spazio con quella aerospaziale e della difesa.

Quest'ultima caratteristica è stata determinata per l'inserimento dello Spazio come nuovo dominio operativo della NATO, al fianco di Aria, Terra, Mare e Cyber.

Da registrare anche la Risoluzione dell'ONU che chiede la fine dei test di armi anti satellite, in risposta agli esperimenti effettuati recentemente, che ulteriormente degradano l'ambiente spaziale, che già vede la presenza di numerosissimi detriti spaziali.

Questi fattori critici di cambiamento hanno trasformato il settore economico dello Spazio, caratterizzato oggi da una maggiore **competizione** in ambito commerciale, e di conseguenza dall'avvio e l'attuazione di iniziative non sempre coerenti tra di loro, aventi, al contrario, finalità eterogenee ed a volte addirittura contrastanti, proprio per il perseguimento di obiettivi di natura puramente commerciale, incluso lo sfruttamento di risorse di corpi celesti.

Uno dei settori di più larga applicazione dei dati spaziali è sicuramente lo studio **dei cambiamenti climatici** del nostro pianeta. Pertanto, interesse primario delle istituzioni è quello di sviluppare ed operare sistemi e strumenti adatti per monitorare parametri chiave (Essential Climate Variables) relativi all'evoluzione delle condizioni terrestri, dei mari e dell'atmosfera, per contribuire alle attività mirate a prevedere e mitigare gli effetti generati da crisi climatiche ed eventi catastrofici. Tutto ciò per favorire e supportare la **sostenibilità** della vita sulla Terra e nello Spazio, contribuire allo sfruttamento sostenibile delle risorse terrestri, incentivando l'uso dei dati spaziali da parte delle istituzioni e dei cittadini.

Inoltre, per le ragioni sopra esposte, sempre maggiore rilevanza sta assumendo l'aspetto della **protezione e sicurezza delle attività e delle infrastrutture spaziali** da potenziali rischi sia naturali che indotti, sia fisici



che di tipo cyber, tenendo conto che la corretta operatività e gestione delle attività spaziali è un ormai elemento imprescindibile per numerose attività e servizi istituzionali e privati.

In questo contesto, dinamico e in evoluzione, l'Attore Pubblico sta progressivamente modificando e aggiornando il proprio ruolo, soprattutto volto a perseguire sostenibilità ambientale, *safety* e *security* delle attività spaziali, nel rispetto dei trattati internazionali in materia, facendosi anche promotore e incoraggiatore dell'imprenditoria innovativa e della finanza al servizio dello Spazio, cercando di sedimentare un framework normativo favorevole agli investimenti.

SPACE ECONOMY: DATI ECONOMICI

Oggi la **Space Economy vale circa lo 0.5% dell'economia globale**. Le analisi disponibili relative al valore complessivo della Space Economy mostrano una leggera variabilità di risultati, ma tutte mostrano la previsione di una chiara tendenza di crescita negli anni.

Si riportano qui di seguito alcuni dati economici provenienti da fonti diverse, che evidenziano alcuni aspetti particolari:

▪ Space Foundation

Secondo The Space Report 2023 Q2, pubblicato da Space Foundation, la Space Economy globale nel 2022 è arrivata a valere 546 miliardi USD, registrando un aumento dell'8% dal valore di 506 miliardi USD del 2021.

Il valore del 2022 è maggiore del 91% rispetto a un decennio fa ed addirittura del 209% rispetto al valore registrato dalla prima analisi effettuata da Space Foundation del 2005.

▪ ESA Council

In termini di investimenti pubblici nel settore, secondo quanto riportato dall'ESA Council (*Institutional Space Budget, ESA Report on the Space Economy – Dicembre23*) negli ultimi cinque anni, si registra un *trend* di continua crescita, con un incremento a livello mondiale nel 2022 del 7% rispetto al 2021 (per l'Europa la crescita è del 3%) e una concentrazione degli investimenti pari all'80% in USA, Europa, Cina, Giappone e Russia.

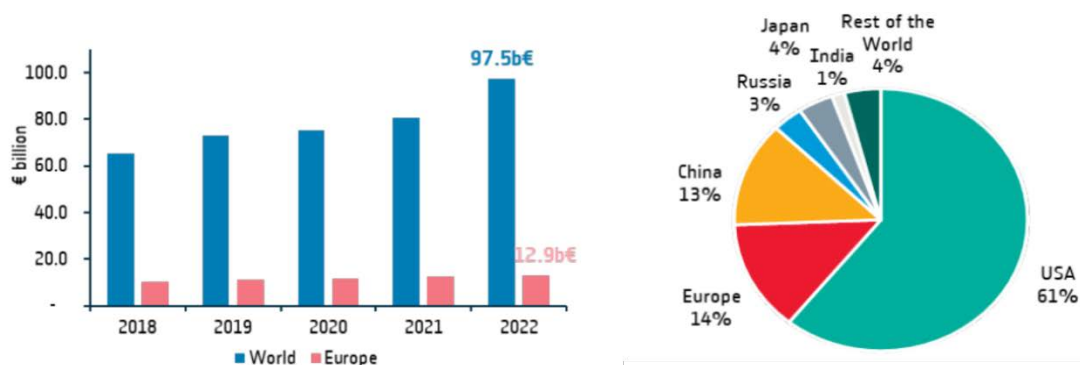


Fig. 3.1-1 – Institutional Space Budgets (civil+military; 2018-2022)

ESA Council – Report on The Space Economy, Dec23

▪ Euroconsult

Nello schema sottostante si riportano alcuni dati generali sulla Space Economy globale, come presentati da Euroconsult nel *Space Economy Report 2022*. I dati sottolineano 2 fondamentali elementi del settore Spazio globale contemporaneo:

- la fetta rappresentata dal mercato commerciale (il 78% della Space Economy Globale), è costituita dal 97% dal cosiddetto *Downstream*, mentre il restante 3% dall'*Upstream della catena del valore spaziale*;
- la conferma che l'80% degli investimenti pubblici nello Spazio viene generato da USA, Europa, Cina e Russia.

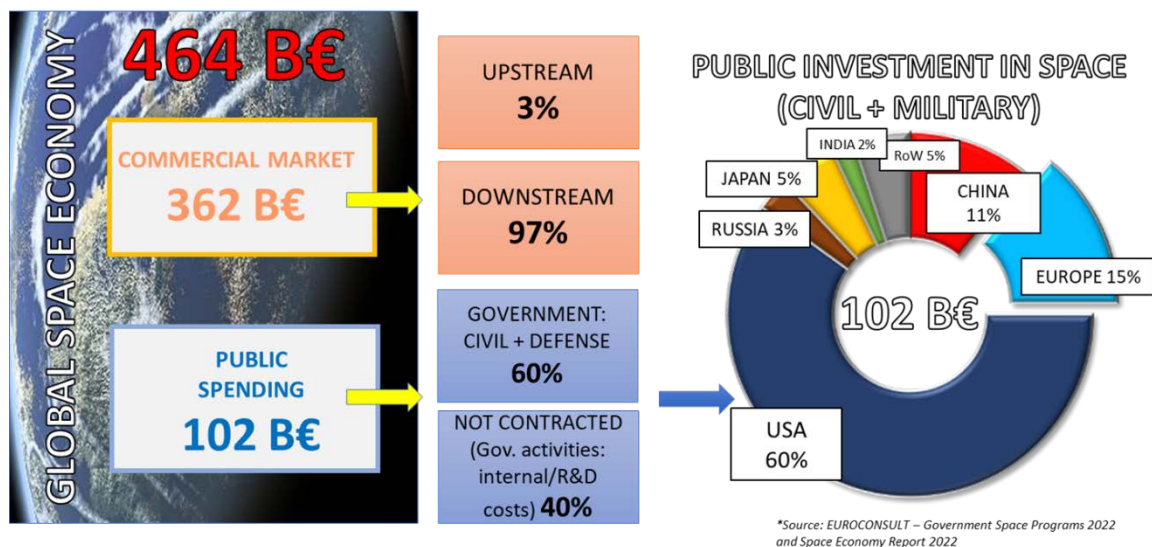


Fig. 3.1-2 – Investimenti pubblici e mercato commerciale della Global Space Economy
 EURCONSULT – Space Economy Report 2022, Government Space Programs 2022

I dati economici confermano il ruolo strategico del settore Spazio le cui applicazioni garantiscono da tempo benefici a istituzioni, aziende e cittadini, grazie alla disponibilità e all'utilizzo di dati satellitari e servizi abilitati da infrastrutture spaziali. Per tale motivo, gli asset spaziali sono considerati elementi critici per la sicurezza e la sovranità nazionale. Tale aspetto è confermato anche dalla iniziativa per lo sviluppo di una infrastruttura europea dedicata alle comunicazioni sicure per utenti governativi (IRIS2 - Secure Connectivity) in ambito Unione Europea, che conferma anche la caratteristica duale delle attività spaziali.

RECENTI AVVENIMENTI DI RILIEVO PER MACRO-AREE PROGRAMMATICHE

Telecomunicazioni e Navigazione

- Nell'ottobre 2023 sono stati lanciati con un lanciatore Atlas V di ULA, i primi due satelliti della costellazione del *Project Kuiper* di Amazon, competitor di Starlink per i servizi di internet satellitare. I test della rete di Amazon sono stati positivi e il 2024 vedrà il proseguo del deployment della costellazione.
- Da maggio 2019 a fine dicembre dello scorso anno, SpaceX ha portato in orbita terrestre 5648 satelliti Starlink, di cui 4604 effettivamente operativi.
- Il 2023 ha visto il superamento del *breakeven point* economico (cioè piena copertura da parte dei ricavi dei costi di gestione) della costellazione Starlink di SpaceX.
- SpaceX si sta preparando a offrire un nuovo servizio chiamato *Direct to Cell*, che permetterà agli smartphone di collegarsi direttamente alla rete Starlink, senza la necessità di un hardware dedicato, perché saranno gli stessi satelliti ad essere equipaggiati con P/L adattati a garantire un segnale di connettività compatibile con i dispositivi mobili. I primi Starlink V2 Mini, dotati di tale nuova tipologia, sono stati già lanciati.
- SpaceX ha presentato una nuova costellazione satellitare, chiamata Starshield interamente dedicata ad utilizzi governativi, come l'osservazione della Terra, le telecomunicazioni e l'hosting di singoli payload per particolari missioni.

Studio dell'Universo

- Nel gennaio 2024 il Comitato del Programma Scientifico (SPC) dell'ESA ha adottato le missioni LISA e EnVision, impegnandosi ad attuare le due missioni che vedono una forte partecipazione italiana con



l'ASI e l'INFN. LISA è il più importante osservatorio spaziale per onde gravitazionali e EnVision è una sonda che studierà il pianeta Venere.

Accesso allo Spazio, Volo sub-orbitale e piattaforme stratosferiche

- Il numero totale di lanci orbitali a livello globale dell'anno 2023 è stato 212. Di questi, 96 lanci (quindi il 45%) sono stati condotti da SpaceX, attuale leader mondiale; al secondo posto si colloca la Cina che ha operato 66 lanci (31%) nel 2023.
- SpaceX sta avanzando nel percorso di sviluppo e qualifica del suo sistema di lancio pesante Starship per voli umani verso Luna e Marte: ha effettuato due lanci di test nel 2023 e un lancio test più recente in marzo 2024 per testare volo e rientro atmosferico del sistema di lancio integrato. Sebbene non possano essere considerati un pieno successo, sono stati raggiunti molteplici obiettivi intermedi previsti in ciascuna missione nella roadmap di sviluppo.
- Focalizzandoci su SpaceX e sull'anno 2023, i lanci totali dell'azienda sono stati 98: 91 con Falcon 9, 5 con Falcon Heavy e 2 con Starship.
I 91 lanci di Falcon 9 hanno visto l'uso di soli 15 booster.
- Il 5 luglio 2023 è avvenuto con successo l'ultimo lancio di Ariane 5 e da allora l'Europa si trova temporaneamente scoperta per quanto riguarda l'accesso autonomo allo spazio con un vettore pesante, a causa dei ritardi dello sviluppo di Ariane 6.
- Dopo il fallimento del lancio di dicembre 2022 di Vega-C, tutto il 2023 non ha visto un ritorno all'operatività del lanciatore Vega-C e un solo lancio di Vega nella sua versione "base" (quella qualificata a febbraio 2012) a ottobre 2023. Pertanto, anche nel segmento dei lanciatori medio-piccoli, l'Europa sta registrando ritardi nel ritorno a un'autonomia continua e duratura di accesso all'orbita bassa terrestre.
- Nel corso del 2023 sono decollate dal complesso di lancio 39A del Kennedy Space Center 6 moduli Dragon: tre in versione Cargo e tre Crew, vale a dire per il trasporto astronauti. SpaceX, nel solo 2023, ha trasportato sulla Stazione Spaziale Internazionale oltre 9100 kg di carico, tra rifornimenti, strumentazione e nuovi esperimenti.

Esplorazione umana e robotica dello Spazio

- Da sottolineare l'intento internazionale di ritorno alla Luna "per restare". L'Italia è stato tra i primi 8 paesi e primo firmatario europeo degli *Artemis Accords* nell'ottobre 2020. Diversi altri paesi europei hanno seguito l'Italia nel firmare gli *Artemis Accords*, tra questi Francia e Germania, rispettivamente nel 2022 e 2023. In totale i paesi firmatari degli accordi a febbraio 2024 sono 37 provenienti da tutti continenti.
- L'Italia, tramite accordi bilaterali tra ASI e NASA e multilaterali tra ESA e NASA, è protagonista di rilievo nel programma *Artemis*, avente come obiettivo generale quello di portare nuovamente ed in pianta stabile l'Umanità sulla superficie del nostro satellite naturale, con team eterogenei di donne e uomini di varie nazionalità. La prima missione di test *Artemis* si è condotta nel novembre 2022 e la seconda missione è pianificata per settembre 2025. La prima missione, *Artemis I*, si è dimostrata una rilevante opportunità per il nostro paese grazie alla missione nella missione condotta dal cubesat italiano ArgoMoon, payload secondario di *Artemis I*. L'Italia avrà sempre maggiore coinvolgimento nella futura architettura sulla superficie ed in orbita lunare (e.g. stazione orbitante circumlunare Lunar Gateway, Multi-Purpose Habitation Module del campo base permanente sulla Luna, il modulo di servizio di Orion, sistemi satellitari circumlunari e di superficie lunare per telecomunicazioni e navigazione).
- Missione privata Axiom-3, il cui equipaggio, tra cui il Col. Villadei dell'Aeronautica Militare italiana in qualità di pilota di missione, a bordo di un modulo Crew Dragon lanciato con un Falcon 9 il 18 gennaio 2023 ha raggiunto la ISS, dove ha condotto esperimenti scientifici per poi tornare a Terra il 9 febbraio 2023.
- La NASA sta portando avanti un programma per sviluppare una classe di piccoli reattori a fissione nucleare da installare sulle superfici di Luna e Marte per la generazione di energia elettrica a favore di futuri insediamenti umani.



- La NASA con la sua sonda Psyche, diretta verso un asteroide con caratteristiche metalliche, ha svolto un test legato a sistemi di terra che impiega un'antenna "ibrida" in grado di ricevere contemporaneamente segnali radio e ottici via laser.
- Nell'agosto 2023 si è registrato l'allunaggio della sonda Chandrayaan-3 che ha portato l'India ad essere la prima nazione a far allunare con successo un veicolo spaziale nella regione del polo sud del nostro satellite naturale.
- Nel gennaio 2024 si è registrato l'allunaggio della sonda SLIM (Smart Lander for Investigating Moon) che ha reso il Giappone il quinto Paese al mondo ad allunare sulla Luna, anche se con un assetto anomalo che ne complica l'operatività
- Recentemente, dopo la sonda Peregrine 1 di Astrobotic, anche la sonda statunitense Nova-C "Odysseus" gestita da Intuitive Machines, azienda privata interamente focalizzata sulle tecnologie lunari è allunata in una regione del Polo Sud

SSA/SST/STM

- In soli 6 mesi (da dicembre 2022 a maggio 2023), i satelliti della mega-costellazione di internet broadband satellitare Starlink di SpaceX, sono stati costretti ad effettuare oltre 25mila manovre anti-collisione con altri oggetti (satelliti operativi e debris in LEO).

Sviluppo tecnologie abilitanti

- La Casa Bianca, tramite l'Ufficio Esecutivo, ha pubblicato un elenco aggiornato di **tecnologie critiche ed emergenti (CET)**, sottoinsieme di tecnologie avanzate con un potenziale significativo sulla sicurezza nazionale degli Stati Uniti, che servirà a dettare le linee guida della prossima strategia sulla competitività tecnologica e la sicurezza nazionale degli Stati Uniti e, potenzialmente, i futuri sforzi per stabilire le priorità tra le CET e i loro sottoinsiemi.

Le aree di particolare importanza per la sicurezza nazionale degli Stati Uniti comprendono il quantum computing, i materiali avanzati, le tecnologie avanzate per i motori a turbina a gas, la manifattura 4.0, il monitoraggio in rete e il rilevamento, le tecnologie avanzate per l'energia nucleare, l'intelligenza artificiale, i sistemi autonomi e la robotica, le biotecnologie, le tecnologie di comunicazione e di rete (come il 5G e il 6G), l'energia diretta, le tecnologie finanziarie, le interfacce uomo-macchina, l'ipersonica, i sensori e il rilevamento in rete, le tecnologie dell'informazione quantistica, la generazione e l'immagazzinamento di energia rinnovabile, i semiconduttori e la microelettronica e infine le **tecnologie spaziali**.

Space economy, Finanza e Partecipazioni societarie

- La NASA, principale agenzia spaziale governativa partner di ASI in cooperazione bilaterale, l'8 marzo 2024 si è vista approvare dal Senato un budget di 24.875 miliardi di dollari per il 2024, con una riduzione del 2% rispetto al budget approvato per il 2023 e 8,5% in meno rispetto alla richiesta avanzata dalla NASA al Congresso.
Il taglio maggiore è stato al programma Mars Sample Return (al quale partecipa anche l'Italia tramite sottoscrizione in ESA), che ha visto il suo budget ridotto di circa 500 milioni rispetto a quanto richiesto. Il Congresso ha però concesso alla NASA facoltà di spesa della richiesta originaria, solo se lo riterrà opportuno e solo tagliando i fondi internamente, o da altre divisioni o programmi.
- Galaxia, Polo Nazionale di Trasferimento Tecnologico dell'Aerospazio gestito da Obloo S.r.l., ha avviato nel giugno 2023 la sua fase operativa, promosso e finanziario da CDP Venture Capital, attraverso il suo Fondo di Trasferimento Tecnologico.
- Takeoff, il programma di accelerazione per startup aerospaziali e dell'*advanced hardware*, gestito da Plug and Play e che vede come suo principale promotore ed investitore CDP Venture Capital, attraverso il Fondo Acceleratori, è arrivato a concludere a ottobre 2023 l'accelerazione del suo secondo batch di startup.



3.2. Lo scenario europeo

UNIONE EUROPEA

Dall'adozione del Trattato di Lisbona è progressivamente aumentato il ruolo della Unione Europea (UE) in ambito internazionale, incluso il settore spaziale.

La recente **strategia della UE**, volta al raggiungimento di una crescente autonomia europea, richiede il rafforzamento dei seguenti settori cruciali: intelligenza artificiale, spazio, semiconduttori, biotecnologie, farmaceutica.

Per lo spazio, lo *Strategic Foresight*, intitolato “La capacità e la libertà di agire dell’Unione Europea”, definisce un approccio multidisciplinare e proattivo sul tema dell’autonomia strategica aperta dell’Unione. Sono identificati quattro maggiori trend, per i quali è evidente il possibile contributo delle attività spaziali:

- Cambiamenti climatici e le sfide ambientali del futuro;
- L’ultra-connettività del digitale e la trasformazione tecnologica;
- L’insistenza sulla democrazia e i valori europei;
- Cambiamenti negli ordini globali e demografici.

L’approccio generale propone di diminuire la dipendenza dell’Europa da altri Paesi e di far progredire l’industria continentale anche e soprattutto nella partita della transizione ecologica. In tale esercizio, risulta fondamentale l’uso del GNSS e dei sistemi per l’Osservazione della Terra.

I più recenti aggiornamenti nel quadro dell’Unione Europea che riguardano direttamente o indirettamente lo Spazio ed i settori industriali ad alto contenuto tecnologico ed innovativo sono:

- Proposta del Commissario Breton per una **EU Space Law** in discussione a Bruxelles tra la EC e i Paesi Membri.

Le istituzioni sono chiamate, infatti, a giocare un ruolo di grande rilievo per definire norme condivise per un uso sostenibile dello spazio, in particolare per gli aspetti legati a linee guida, regolamenti e leggi a livello mondiale, europeo e nazionale. Da qui la necessità di continuare a discutere in ambito europeo e globale per concordare le posizioni che l’Europa deve proporre in ambito globale. Infatti, rispetto a questo nuovo scenario (e.g. attività dei privati, aumento dei sistemi in orbita, turismo spaziale, sfruttamento delle risorse), la normativa spaziale internazionale risulta ormai lacunosa. È condivisa a livello globale la necessità di colmare tale situazione.

A tal fine, la Commissione Europea ha avviato proposte e discussioni per cercare di perseguire un quadro coerente a livello europeo tra le differenti legislazioni nazionali sulle tematiche di più grande rilevanza (EU Space Law). Discussioni sono attualmente in corso per identificare una soluzione che consenta di ottemperare simultaneamente ai dettami degli articoli 114 (mercato interno) e 189 (Spazio) del trattato di Lisbona

Per tale ragione, anche a livello nazionale sta diventando sempre più evidente la necessità di definire un più ampio ed inclusivo **impianto legislativo del settore Spazio a livello nazionale** che guardi anche alle attività. Sono in corso attività mirate alla definizione di una legge Spazio italiana.

- Proseguono le attività ed i bandi relativi allo *EU Space Programme 2021-2027*, costituito dalle quattro componenti principali (Galileo/EGNOS, Copernicus, Space Situational Awareness – SSA e GovSatCom), il cui budget ammonta a circa 14 miliardi di euro nel periodo 2021-2027, con il supporto, tramite i Financial Framework Partnership Agreement (FFPA), della Agenzia Europea per lo Space Programme (EUSPA) e dell’ESA.
- Effettuata la *mid term review* delle attività 2021-2027.
- In discussione le Orientations per gli anni 2025-2027.
- Avviata la Space Partnership di Horizon Europe.
- Approvata la Regulation per il programma IRIS2 (Secure Connectivity).
- Stanno per essere avviate le discussioni per la definizione del MFF 2028-2034, che includerà anche il prossimo programma Spazio della UE (con le relative flagship initiatives) e il prossimo programma quadro di ricerca ed innovazione (FP10).



Piano Triennale delle Attività 2024-2026

- Diverse iniziative in corso mirate a garantire una maggiore autonomia, sicurezza e resilienza delle filiere europee strategiche ed a più alto valore aggiunto: Chip Act, Strategic Research & Innovation Agenda (SRIA) on Raw Materials, Critical Raw Material Act (CRMA), Artificial Intelligence Act, Strategic Compass e Space Strategy for Security and Defence (SSSD).
- La Commissione europea e il Fondo europeo per gli investimenti (EIF) hanno lanciato la Defence Equity Facility (DEF), un fondo da € 175.000.000 per la crescita dell'accesso ai finanziamenti per le PMI del settore della difesa. La Commissione contribuirà con € 100.000.000 dal Fondo europeo per la difesa (EDF) e l'iniziativa contribuirà a stimolare gli investimenti privati per l'innovazione nel settore della difesa, con l'obiettivo di generare € 500.000.000 in fondi di private equity e venture capital gestiti in modo indipendente tra il 2024 e il 2027. Il principale target della struttura sono PMI e start-up che sviluppano tecnologie innovative con potenziale uso duale, come sistemi cibernetici, spaziali, terrestri, sottomarini e risposta medica.
- Iniziativa **CASSINI** (Competitive Space Start-ups for Innovation), fondo spaziale da 1 miliardo di euro che intende dare impulso alle start-up e all'innovazione spaziale all'interno dell'UE. L'iniziativa cerca di sostenere l'imprenditorialità tra le imprese legate allo spazio nell'Unione Europea. In particolare, risponde alle esigenze delle diverse fasi di crescita delle aziende favorendo lo sviluppo di tecnologie spaziali e applicazioni digitali per vari mercati, migliorando l'accesso agli investimenti e alle reti professionali.
- Relativamente alla tematica dei cambiamenti climatici e delle sfide ambientali del futuro, si segnala l'iniziativa *Destination Earth (DestinE)* che mira a sviluppare - su scala globale - un modello digitale altamente accurato della Terra per monitorare e prevedere l'interazione tra i fenomeni naturali e le attività umane. Nell'ambito del Green Deal e della strategia digitale della Commissione europea, DestinE contribuirà al raggiungimento degli obiettivi della doppia transizione, verde e digitale. L'iniziativa sarà attuata congiuntamente da tre enti: l'ESA, il Centro europeo per le previsioni meteorologiche a medio raggio (ECMWF) e l'Organizzazione europea per lo sfruttamento dei satelliti meteorologici (EUMETSAT) nei prossimi 7-10 anni.

EUROPEAN SPACE AGENCY (ESA)

L'Italia è da molto tempo il terzo contributore dell'ESA. In occasione dell'ultimo **Consiglio Ministeriale degli Stati Membri dell'ESA**, tenuto a novembre **2022**, è stato stabilito il nuovo budget dell'ESA che per i prossimi tre anni sarà di ben 16,9 miliardi di euro, valore record.

In tale contesto, la delegazione italiana, guidata dal Ministro Adolfo Urso (autorità politica delegata al coordinamento delle attività spaziali ed aerospaziali), ha sottoscritto la cifra più alta per l'Italia dalla nascita dell'ESA (complessivamente oltre 3 miliardi di euro - vedere in figura le percentuali per i vari settori), risultando, fra l'altro, il primo paese contributore per i programmi opzionali, avendo sottoscritto, per tale tipologia, più di Francia e Germania.

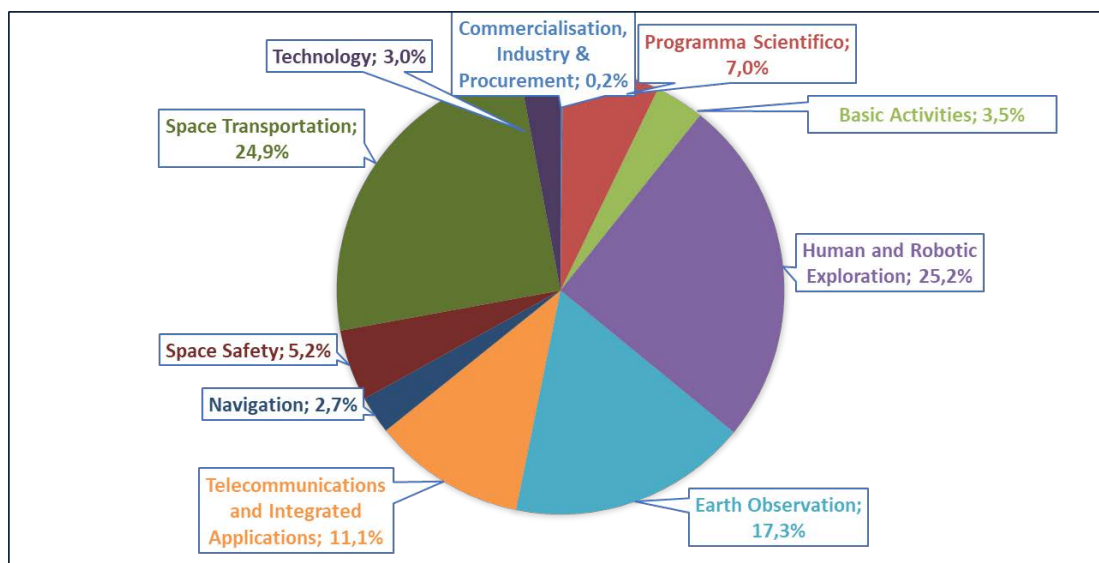


Fig. 3.1-4 – Sottoscrizione italiana alla Conferenza Ministeriale dell'ESA 2022, ripartita per settori

In termini di investimento, le aree che sono state oggetto di maggiore sottoscrizione sono l'esplorazione, il trasporto spaziale e l'osservazione della terra, tenendo conto che si tratta di settori di eccellenza ed anche trainanti in termini di ritorni economici per il nostro Paese. Tuttavia, è stato anche fornito un rilevante supporto ad altri programmi di interesse per la nostra industria, in maniera da garantire un rafforzamento del posizionamento in Europa dell'intera filiera spaziale italiana.

Per quanto riguarda specificatamente l'Esplorazione spaziale, in occasione del Consiglio Ministeriale 2022, sono stati approvati i finanziamenti che consentiranno di collaborare con la NASA per la missione Mars Sample Return, di realizzare la missione Moonlight di comunicazione e navigazione lunare e di continuare la missione ESA Rosalin Franklin (Exomars) a leadership italiana.

I più recenti e significativi aggiornamenti in ambito ESA sono stati:

- In fase di attuazione le decisioni prese alla Ministeriale CM2022 di cui sopra, ma anche le più recenti prese nello *Space Summit* (Council ministeriale di ESA) di Novembre 2023.
- Da segnalare la temporanea non disponibilità di vettori di lancio istituzionali e strategici europei dell'ESA (Ariane e Vega) e le discussioni per definire entro giugno 2024 le modifiche da apportare alla Governance relativa alla fase di exploitation dei lanciatori ESA (Ariane e Vega).
- Vista la mancanza di lanciatori europei operativi nel 2023, l'ESA ha dovuto ripiegare sul commissionare a SpaceX la messa in orbita di diversi carichi europei, tra cui il telescopio spaziale Euclid.
- Avviate le attività di preparazione del prossimo Council Ministeriale del CM 2025.

3.3. Lo scenario nazionale italiano

Lo scenario nazionale ha visto una crescita della disponibilità di fondi per le attività spaziali, grazie ai finanziamenti previsti nella **Convenzione tra ASI e PCM** relativo alle attività prioritarie del Piano dell'ASI per gli anni 2021-2023 e nel **Piano nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)** allo spazio, sta consentendo ulteriore sviluppo di varie eccellenze nazionali nelle diverse aree tematiche.

In particolare, per l'implementazione delle attività spazio del PNRR sono stati identificati diversi soggetti attuatori:

- ESA per alcune attività di Osservazione della terra e di Trasporto spaziale
- l'ASI per attività di:
 - Telecomunicazioni satellitari,
 - Osservazione della terra,



- Space Factory
- In-Orbit Economy (che includono In-Orbit Servicing e SST);

Complessivamente, a livello nazionale, tenendo conto della sottoscrizione nazionale in ESA, ma anche della allocazione di risorse per lo Spazio nel PNRR (di cui una parte assegnata all'ASI) e della propria pianificazione triennale, per l'ASI si è avuta una considerevole crescita del proprio budget, passando da circa 800 milioni l'anno di qualche anno fa, a circa 1,6 per il 2023. Complessivamente, tale crescita è testimoniata anche dalla cifra complessiva gestita da ASI (sulla base degli stanziamenti del Governo), che a partire dal 2019 ammonta a circa 10,5 miliardi di euro, ad ulteriore testimonianza della rilevanza attribuita alle attività spaziali. A tali valori va ulteriormente aggiunta la disponibilità finanziaria per le attività spaziali della Difesa.

Grazie alla continuità di questi investimenti pubblici (per l'ASI e per l'ESA), l'Italia si consolida ancor di più il suo ruolo di potenza spaziale Europea, al fianco di Francia e Germania, diventando il secondo paese europeo per attività operative in orbita e il terzo per finanziamenti annuali.

Particolare attenzione andrà prestata per evitare che possa venire a mancare la garanzia di continuità di finanziamenti per il settore spaziale nazionale, con conseguenti disastrosi impatti sul tessuto industriale nazionale.

GOVERNANCE SPAZIALE NAZIONALE

La consapevolezza della crescente rilevanza strategica del settore spaziale ha reso opportuno un cambio della *governance* del settore nazionale, avviata con la legge 11 gennaio 2018 n. 7 e con il decreto legge 30 aprile 2022 n. 36 (convertito con la legge 29 giugno 2022 n. 79) con la quale l'Agenzia Spaziale Italiana (ASI), l'ente istituzionale preposto alla realizzazione delle attività spaziali, è stata portata sotto il diretto controllo del Presidente del Consiglio dei Ministri (o di un suo delegato), ed è stato istituito il Comitato Interministeriale per le politiche relative allo Spazio e alla ricerca aerospaziale (COMINT), al fine di raccogliere le esigenze e le indicazioni di tutte le principali istituzioni nazionali, dando così impulso ad una maggiore sinergia e collegialità. Recentemente la delega per il coordinamento delle attività spaziali ed aerospaziali è stata assegnata al Ministro Adolfo Urso (responsabile anche del Ministero per le Imprese ed il Made in Italy) ed è stato anche creato l'Ufficio spazio presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri.

Il quadro complessivo delle **relazioni istituzionali** dell'ASI e dei suoi **stakeholders** è molto articolato e ricco di interazioni, e annovera tra i maggiori interlocutori:

- Organi esterni di indirizzo, controllo e vigilanza (Presidente del Consiglio dei Ministri o Ministro o Sottosegretario di Stato delegato, COMINT per le competenze espressamente attribuite dalla legge 11 gennaio 2018 n. 7, Ufficio Spazio presso la PCM, MUR limitatamente all'attività di ricerca scientifica, MAECI per il coordinamento delle relazioni internazionali);
- Istituzioni nazionali (Ministeri, ANVUR, ANAC, ISTAT e Corte dei Conti), altri enti (Protezione Civile, ICE, APRE ecc.) nonché enti territoriali quali Regioni, Province, Comuni, Enti locali;
- settore della ricerca e formazione (Enti Pubblici di Ricerca, Università, Fondazioni e centri di ricerca, CRUI, scuole primarie e secondarie, docenti e studenti);
- associazioni di categoria, distretti tecnologici e imprese del settore;
- Istituzioni internazionali: istituzioni multilaterali intergovernative e inter-agenzia (UE, ESA, EUSPA, UN COPUOS ecc.), agenzie spaziali estere, associazioni estere (IAF, ESPI, EURISY, SGAC ecc.);
- i "media": testate informative, giornalisti, case di produzione/editrici, blogger, agenzie di stampa;
- stakeholders interni inclusi i dipendenti, il Consiglio di Amministrazione, il Comitato Tecnico-Scientifico e le organizzazioni sindacali.

L'Agenzia Spaziale Italiana è istituzionalmente chiamata a **coordinare la comunità nazionale del settore**, al fine di favorire forme di sinergia tra gli enti di ricerca, le amministrazioni pubbliche, le strutture universitarie e il mondo dell'impresa, promuovendo la valorizzazione e la partecipazione dell'intera comunità scientifica nazionale di riferimento. Tale finalità viene perseguita principalmente tramite:



- il **Tavolo Permanente delle Imprese**, che costituisce il forum per un dialogo strutturato e continuativo con la comunità industriale relativamente alle linee di indirizzo nazionali ed alle nuove iniziative nei vari settori delle attività spaziali, per l'acquisizione delle esigenze del comparto produttivo nei vari ambiti di specializzazione industriale, nonché di confronto e di acquisizione da parte di ASI di feedback economico-industriali circa gli esiti delle iniziative dell'ASI, sia in ambito nazionale sia in ambito europeo (ESA e UE) e internazionale
- la collaborazione con le **Regioni**, che si muove lungo alcune linee guida principali: (a) l'armonizzazione e l'utilizzo efficiente ed efficace dei fondi regionali nel quadro nazionale delle attività spaziali; (b) lo sviluppo economico e la valorizzazione delle competenze delle risorse e delle infrastrutture territoriali; (c) la promozione e lo sviluppo della ricerca e dell'innovazione in progetti spaziali a livello regionale e interregionale; (d) la promozione e la diffusione dell'utilizzo da parte della utenza istituzionale dei prodotti e servizi spaziali al servizio delle politiche locali e territoriali

L'ASI intende sviluppare ulteriormente gli strumenti di interfaccia sopra delineati anche mediante l'organizzazione di ulteriori tavoli di confronto con gli stakeholders del settore della ricerca e della formazione, ed attraverso la partecipazione al Cluster Tecnologico Nazionale Aerospazio (CTNA) che vede la partecipazione di 15 Distretti Aerospaziali regionali.

Inoltre, grazie ad un accordo recentemente siglato da ISTAT e ASI, l'Agenzia supporterà l'Istituto per lo sviluppo di un sistema di Conto Satellite che consentirà di avere misurazioni accurate relative al comparto nazionale, in virtù della importanza strategica ed economica delle attività spaziali.

LEGISLAZIONE SPAZIALE NAZIONALE

La legislazione spaziale nazionale in vigore è carente per vari aspetti.

Attualmente in Italia l'unico adempimento formalmente in vigore è quello relativo alla registrazione/immatricolazione da parte di ASI dei satelliti immessi in orbita, incluso quelli dei privati, come da *Convention on Registration of Objects Launched into Outer Space (Registration Convention)* sottoscritta nel 1975; mentre non è definito alcun obbligo di vigilanza e verifica sulle attività relative alla realizzazione di tali satelliti.

Le Istituzioni italiane hanno, quindi, colto l'urgenza di avviare discussioni per elaborare un impianto legislativo che rimuova le attuali lacune e che ponga regole chiare, coerenti e condivise, evitando di introdurre non necessari vincoli limitanti. Tutto ciò per permettere l'utilizzo dello Spazio sia da parte delle istituzioni che delle imprese private, con le necessarie garanzie per il nostro Paese e per la salvaguardia dell'ambiente spaziale.

A tale scopo, tra i collegati alla manovra di bilancio 2024-2026 figura un disegno di legge in materia di politiche spaziali e di sostegno all'industria spaziale, non ancora presentato in Parlamento ma che dovrebbe approdare nei prossimi mesi.

La legge sarà volta a riordinare la normativa vigente e coprire aree rilevanti per i soggetti che operano in un settore strategico per la crescita del Paese, anche in adempimento agli obblighi internazionali derivanti dall'Outer Space Treaty (OST) del 1967, che pone per gli Stati contraenti un obbligo di autorizzazione e costante vigilanza delle attività svolte nello Spazio da soggetti privati della Space Economy, incluse operazioni in orbita, la logistica spaziale ed il de-orbiting.

Inter alia, obiettivi di tale legge organica vi è quello di regolare l'azione e gli investimenti dei privati, colmando il divario rispetto ad altri Paesi europei (come la Francia), che già si sono dotati di una legislazione organica.

IL SETTORE SPAZIALE NAZIONALE

Il quadro odierno del **comparto spaziale nazionale** vede la presenza dalle seguenti categorie di attori:

- un insieme di oltre 300 imprese;
- 3 Associazioni Industriali Nazionali: AIAD, AIPAS e ASAS;
- 15 Distretti Tecnologici localizzati nelle regioni italiane;
- 1 Cluster Nazionale Tecnologico per l'Aerospazio (CTNA);
- 5 Business Incubation Centres per le start-up dislocati sul territorio nazionale, in collaborazione con ESA;

- un vasto e articolato sistema della Ricerca, rappresentato da circa 60 realtà, tra Università/Dipartimenti e Centri di Ricerca con riconosciute punte di eccellenza.

Il numero di addetti del settore è in fase di aggiornamento, l'ultima rilevazione pre-pandemia è di circa 8.000 unità.

L'**industria spaziale** italiana copre l'intera catena del valore dello Spazio: dalla manifattura dei sistemi spaziali, che comprende la realizzazione di satelliti, le infrastrutture a terra e i sistemi di lancio e messa in orbita, alla realizzazione di servizi a valore aggiunto e applicazioni che utilizzano i dati e le tecnologie spaziali.

L'edizione on line dell'*Italian Space Industry Catalogue*, disponibile al link <https://italianspaceindustry.it/> e nella sezione "Space Economy e Innovazione" del sito web dell'ASI, descrive i profili tecnologici e il portafoglio prodotti di 209 aziende nazionali. Nel corso del 2024 è prevista anche una nuova versione stampata del Catalogo, estrapolata dai contenuti on line. Delle 209 imprese registrate per l'83% rappresentate da PMI, di cui l'11% start-up.

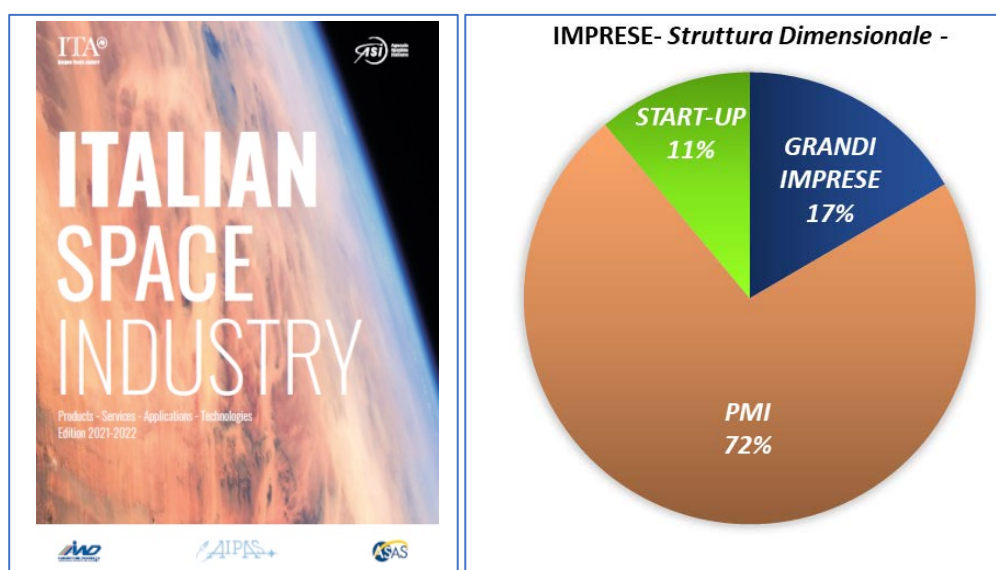


Fig. 3.3-1 – Composizione (a destra) per struttura dimensionale del comparto industriale nazionale. Fonte: elaborazione dati Catalogo on line Italian Space Industry sul totale di 209 imprese presenti

Per quanto concerne la tipologia di attività, si conferma il trend precedente di crescita nella numerosità di imprese nella componente downstream, ma con la necessaria precisazione che in molti casi le imprese sono attive sia nella componente downstream sia in quella upstream. Per questa ragione nella fig. 3.3-2 è stata inserita anche una categoria ibrida di imprese che hanno indicato attività in entrambi i settori.

Nella Fig. 3.3-2 sono rappresentate:

- a sinistra: tipologia di attività nella catena del valore per il complesso delle imprese del Catalogo;
- a destra: dettaglio della tipologia di attività nella catena del valore rispettivamente per: grandi imprese, PMI e start-up.

Dal dettaglio emerge con maggiore chiarezza il fatto che la componente downstream è percentualmente più rilevante per le imprese di nuova costituzione.

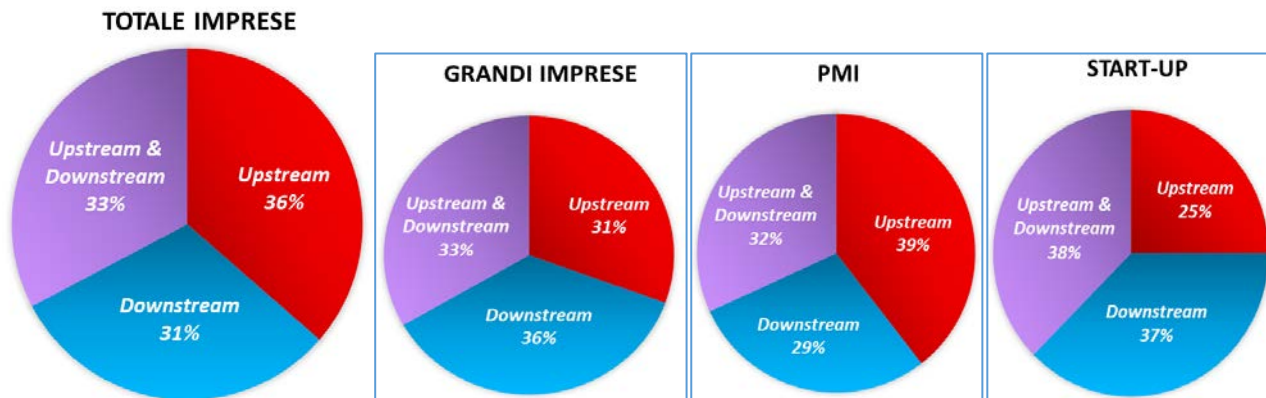


Fig. 3.3-2 – Tipologia di attività nella catena del valore. A sinistra per il complesso delle imprese del Catalogo, a destra per le tre categorie (da sinistra a destra) grandi imprese, PMI e start-up. Fonte: elaborazione dati Catalogo Nazionale dell’Industria Spaziale sul totale di 209 imprese presenti

I principali domini di applicazione dichiarati sono indicati nella figura 3.3-3 con una prevalenza dell’osservazione della Terra per il downstream e di materiali/strutture/termomeccanica per l’upstream.

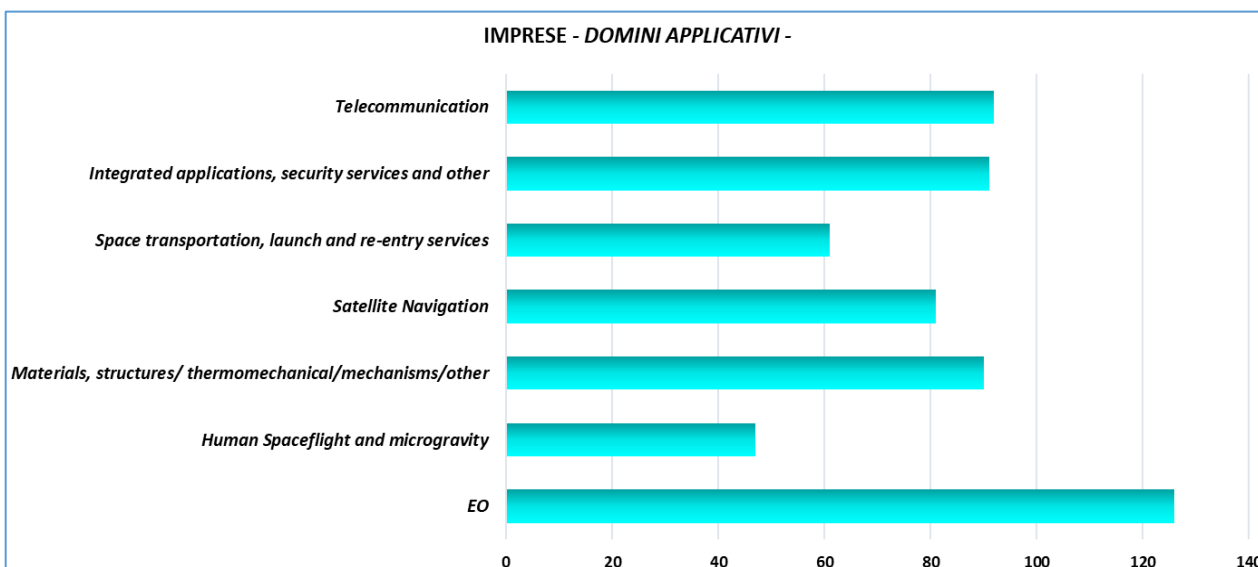


Fig. 3.3-3 – Principali domini applicativi delle aziende recensite nel Catalogo ‘Italian Space Industry’

Interessante infine notare dalla fig.3.3-4 come nel corso degli ultimi 5 anni sia proporzionalmente aumentato di più il numero di imprese che operano in satelliti delle classi dimensionali nano e small, rispettivamente fino a 50 kg e tra 50 e 500 kg.

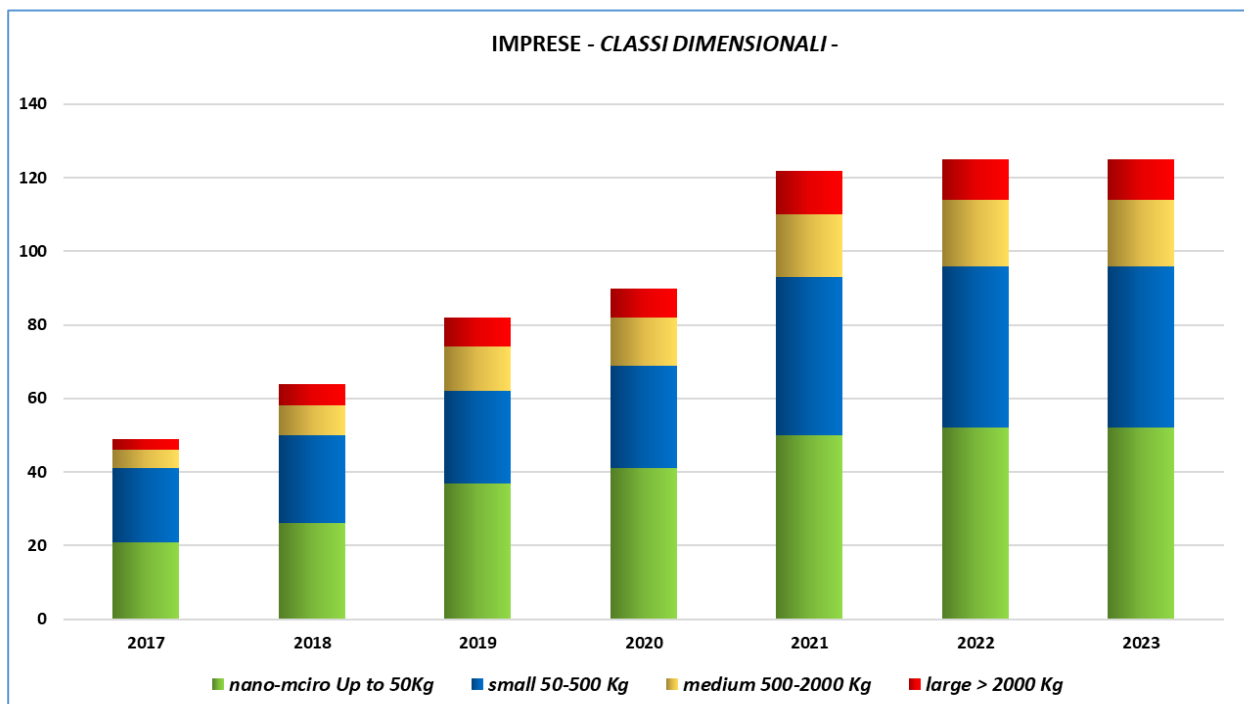


Fig. 3.3-4 – Numero di imprese attive nelle diverse classi dimensionali (in termini di massa) dei satelliti – evoluzione 2017-2023). Fonte: elaborazione dati Catalogo Nazionale on line dell’Industria Spaziale sul totale di 209 imprese presenti

Dal punto di vista della distribuzione geografica sul territorio nazionale, l’industria spaziale mostra una particolare concentrazione nelle regioni del Lazio, Piemonte, Lombardia, Campania e Puglia (fig.3.3-5).

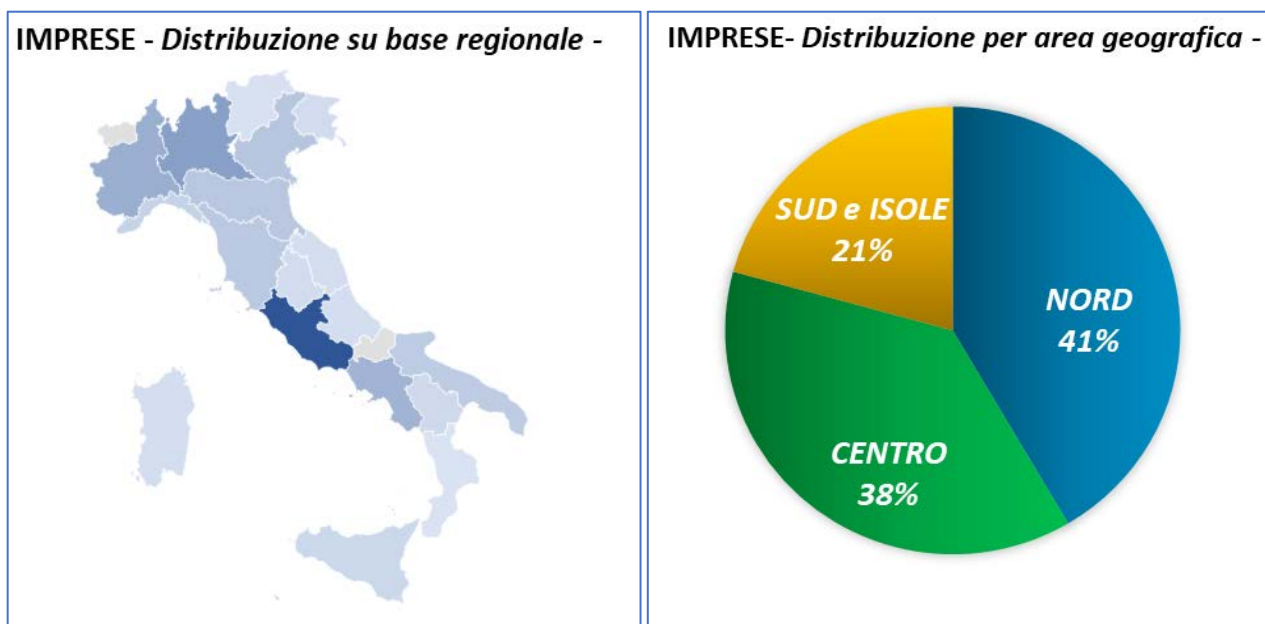


Fig. 3.3-5 – Distribuzione geografica delle sedi dell’industria spaziale nazionale, base regionale. Fonte: elaborazione dati Catalogo Nazionale on dell’Industria Spaziale edizione sul totale di 209 imprese presenti

Le **Associazioni industriali nazionali**, AIAD, AIPAS e ASAS, ognuna con le proprie specificità coprono un’ampia porzione del comparto industriale nazionale e lo rappresentano nel Tavolo Permanente Imprese (TPI), il tavolo di dialogo tra l’ASI e l’industria spaziale nazionale.



Con la legge n. 123 del 3 Agosto 2017, il **Cluster Tecnologico Nazionale Aerospazio (CTNA)** è stato riconosciuto dal MIUR come strumento per il coordinamento delle politiche di ricerca industriale a livello nazionale e locale, raccordo tra le misure promosse a livello centrale e regionale e come supporto per lo sviluppo della competitività sul territorio con particolare attenzione al Mezzogiorno.

Il CTNA aggrega diversi attori principali del sistema aerospaziale nazionale: Grandi, medie e piccole aziende, Centri di Ricerca, mondo Accademico, Istituzioni Governative, Agenzie e Piattaforme nazionali, Federazioni di Categoria e Distretti industriali e tecnologici aerospaziali regionali; ad oggi è costituito da una compagine sociale molto ampia che include Distretti Tecnologici Regionali, Industrie, CNR, CIRA e l’Agenzia Spaziale Italiana.

Nella filiera nazionale aerospaziale le **università ed i centri di ricerca** giocano un ruolo fondamentale. Essi, infatti, si occupano della ricerca scientifica e tecnologica di base. Queste due categorie di attori sono fortemente presenti in tutte le componenti del mondo aerospaziale. Stiamo parlando di una realtà che vede la presenza sul territorio nazionale di oltre 20 Centri di Ricerca e quasi 40 Università.

L’aspetto interessante è l’ampio spettro di competenze che caratterizzano questa compagine: si va dai classici settori di osservazione della terra, esplorazione umana dello spazio e microgravità, esplorazione robotica, telecomunicazioni e navigazione, accesso allo spazio, fino alla cybersecurity, big data, intelligenza artificiale, *debris*, diritto spaziale e *Space Economy*.

IL RUOLO DELL’ASI PER LA SPACE ECONOMY

Nel contesto attuale definito della cosiddetta **New Space Economy**, la sfera pubblica è chiamata ad incoraggiare gli investimenti privati (attraverso interventi come il miglioramento delle condizioni generali di operatività all’interno del mercato, la costruzione di un framework normativo favorevole agli investimenti), a supportare la nascita e la diffusione di strumenti finanziari innovativi, e a cercare di abbassare le barriere tecnologiche all’ingresso dei mercati stessi.

Pertanto, la creazione o adesione a nuove partecipazioni societarie da parte dell’Agenzia, la promozione della finanza innovativa in campo aerospaziale (equity e debito), la spinta all’Innovazione attraverso il supporto in programmi di incubazione e accelerazione dedicati, possono essere tutti strumenti necessari ed efficaci, volti a favorire l’attrazione di capitali privati e pubblici su iniziative innovative anche di carattere commerciale, industriale e di ricerca aerospaziale.

L’Agenzia sta cercando ove possibile anche di sfruttare in modo sinergico tali risorse, intende farsi promotore della attivazione sul territorio nazionale di ecosistemi della innovazione, dove coesistono ed interagiscono il know-how dall’Accademia e degli Enti di Ricerca, la velocità delle start-up e delle PMI, la capacità (e la scommessa) economica di attori finanziari sempre più concentrati e interessati anche alla Space Economy (basti notare l’incremento della numerica dei fondi di venture capital dedicati), le competenze consolidate delle grandi imprese, sia dei settori Spazio sia non-spazio, partendo dai luoghi dove la propria presenza è attiva (sedi, centri, unità di ricerca, partecipate, etc.) e passando in quelli dove tali connessioni tra accademia, impresa e enti di ricerca possono essere attivabili su temi di interesse del settore spaziale. In questo contesto ASI vede con favore e intende supportare lo sviluppo di progetti innovativi in ambito Space Economy che possano consolidarsi sul territorio (come ad esempio lo Space Center all’interno del progetto della Città dello Spazio di Torino), che coinvolgano università, aziende, PMI, investitori e governo locale coniugando sia l’aspetto della ricerca e del trasferimento all’economia sia gli aspetti di diffusione della nuova cultura in ambito aerospaziale.

L’Agenzia, inoltre, come già accennato precedentemente in ambito all’area programmatica “A14 - Space economy, Finanza e Partecipazioni societarie” del presente piano, ha siglato un accordo con ISTAT finalizzato a definire il perimetro della catena del valore della Space Economy italiana ed a quantificarne il valore economico, costruendo un “conto satellite” dedicato.



IL CONTRIBUTO DELLO SPAZIO ALLO SVILUPPO SOSTENIBILE ED AI SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGS) DEL ONU

Nel settembre del 2015, l'assemblea generale delle nazioni unite ha adottato l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile.

Di conseguenza l'Italia, come altri paesi aderenti alle nazioni unite, dal 2016 è impegnata allo sviluppo di una strategia a livello economico, sociale e ambientale che faciliti, entro il 2030, il raggiungimento dei 17 obiettivi di sviluppo sostenibile (ovvero i Sustainable Development Goals, SDG).

Lo Spazio è oggi divenuto un settore in cui s'incontrano la ricerca, gli sviluppi tecnologici, l'innovazione, la competitività industriale e la capacità di offrire servizi. Questa caratteristica ha creato una connotazione socio-economica dello Spazio, con un progressivo sviluppo della cosiddetta "Space Economy", offrendo anche grandi opportunità per l'Italia che, come noto, risulta essere la terza "nazione spaziale europea".

La possibilità di generare valore attraverso servizi innovativi basati su infrastrutture e dati satellitari sta generando nuove opportunità imprenditoriali in diversi settori, anche lontani dai più tradizionali ambiti applicativi dei satelliti.

I progetti europei Copernicus e Galileo, in cui l'Italia gioca un ruolo di primo piano, sono rilevanti per molti degli SDG.

Gli SDGs sono un appello all'azione per tutti i Paesi, a basso, alto o medio reddito, allo scopo di promuovere la prosperità, proteggendo al tempo stesso il pianeta. Gli obiettivi riconoscono che lo sradicamento della povertà deve essere accompagnato da strategie che sviluppino la crescita economica e rispondano a una serie di necessità sociali, quali l'istruzione, la sanità, la protezione sociale e le opportunità di lavoro, affrontando al contempo il cambiamento climatico e la tutela dell'ambiente.

Tali sfide vanno affrontate su scala globale, con tutti i mezzi a disposizione, tra i quali l'utilizzo della scienza, della tecnologia e dell'innovazione. In tale contesto, nelle conclusioni adottate a giugno 2020 dal Consiglio d'Europa, si riconosce l'importante contributo delle attività spaziali allo sviluppo delle competenze, delle tecnologie e dei servizi necessari ad affrontare le sfide globali e costruire un futuro sostenibile. È stata, inoltre, evidenziata l'importanza per la Commissione e per gli Stati membri - in cooperazione con il settore privato, le università, le organizzazioni di ricerca e le organizzazioni intergovernative - di intensificare gli sforzi per sviluppare le competenze e stimolare l'innovazione e lo spirito imprenditoriale, sostenere le startup e promuovere un ambiente di lavoro attrattivo nel settore spaziale.



Attività dell'ASI e Sostenibilità

La sostenibilità nello Spazio, e dello Spazio, è quindi diventata un tema strategico di primaria importanza per tutti gli attori del settore spaziale: dalle istituzioni internazionali alle industrie, dagli investitori alle agenzie spaziali, dalle università ai cittadini.



Piano Triennale delle Attività 2024-2026

I 17 obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG) dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite sono ormai riconosciuti come rilevanti anche per il settore spaziale e sono diventati una priorità per molti attori pubblici e privati della comunità spaziale internazionale, in particolare per le agenzie spaziali nazionali e internazionali come fattore fondamentale di crescita e innovazione.

Per illustrare i contributi agli SDG, le agenzie spaziali e altre istituzioni hanno allineato i loro progetti al quadro degli obiettivi di sviluppo sostenibile, i quali, riconosciuti essere fattore fondamentale di crescita e innovazione, sono diventati una priorità per molti attori pubblici e privati della comunità spaziale, nazionali e internazionali. Le attività spaziali dell'ASI contribuiscono agli obiettivi di sviluppo sostenibile in vari settori: dall'osservazione della Terra alle telecomunicazioni, dalla navigazione satellitare alla scienza spaziale, dal trasferimento tecnologico all'istruzione ed al capacity building.

Di seguito, si riporta una mappatura globale delle attività dell'ASI rispetto agli SDG



Sempre nel contesto dello sviluppo sostenibile nello Spazio, si inserisce la problematica del 'dark sky', riguardante l'impatto delle costellazioni satellitari sull'astronomia, al fine di mitigare quella che potrebbe essere una seria sfida all'attuazione dei progetti scientifici che riguardano il cosmo. Il tema è all'attenzione delle Nazioni Unite, in particolare il Comitato UN per l'uso pacifico dello spazio extra-atmosferico (COPUOS) ha incluso un punto all'ordine del giorno nella sua agenda per i prossimi cinque anni con il titolo: "*Cieli oscuri e silenziosi, astronomia e grandi costellazioni: affrontare le questioni e le sfide emergenti*". Il Comitato si occupa anche del dispiegamento di satelliti, della mitigazione dei detriti spaziali, della sostenibilità a lungo termine dello spazio e dell'uso degli slot orbitali.

ASI sostiene le azioni sul tema, insieme con la comunità nazionale di interesse, INAF e l'Unione Astronomica Internazionale IAU.



SEZIONE A – IL PIANO DELLE ATTIVITA’



4. Le attività del triennio 2024-2026

Il Governo ha definito gli obiettivi strategici della politica nazionale spaziale nel documento ‘*Indirizzi del Governo in materia spaziale e aerospaziale (Delibera del Presidente del Consiglio, 25/3/2019)*’, identificando otto **Settori disciplinari** e le relative priorità.

ASI ha, quindi, declinato le priorità individuate dal Governo dapprima nel ‘*Documento per la politica Spaziale nazionale (DPSN)*’, approvato dal COMINT e, successivamente, nel documento ‘*Documento di Visione Strategica per lo Spazio 2020-2029*’, deliberato dal CdA ASI il 26 del 20 febbraio 2020, identificando accanto ai settori disciplinari anche cinque **Settori abilitanti** necessari all’implementazione delle politiche spaziali.

Al fine di meglio organizzare il proprio piano di lavoro, la pianificazione ed il presente Piano triennale (PTA) sono stati organizzati in **Aree di attività**, che sono quelle nelle quali storicamente opera l'Ente. Nella tabella sottostante tali Aree di attività sono messe in correlazione con i Settori individuati dal DVSS vigente:

Aree di attività ASI		Settori DVSS	
A1	Telecomunicazioni	S1	Telecomunicazioni, Navigazione ed Osservazione della Terra
A2	Navigazione		
A3	Osservazione della Terra		
A17	Downstream e servizi integrati		
A4	Studio dell'universo	S2	Studio dell'universo
A5	L'accesso allo Spazio	S3	L'accesso allo Spazio
A6	Volo sub-orbitale e le piattaforme stratosferiche	S4	volo sub-orbitale e le piattaforme stratosferiche
A7	In-orbit servicing	S5	In-orbit servicing
A8	L'esplorazione robotica	S6	L'esplorazione robotica
A9	L'esplorazione umana dello spazio	S7	L'esplorazione umana dello spazio
A10	SSA/SST	S8	SSA/SST
A11	Relazione e cooperazione internazionale	S9	Relazione e cooperazione internazionale
A12	Ingegneria, innovazione e valorizzazione tecnologica	S10	Ingegneria, innovazione e valorizzazione tecnologica
A14	Space economy, Finanza e Partecipazioni societarie	S11	Space economy, Finanza e Partecipazioni societarie
A13	Sviluppo e valorizzazione della ricerca e della conoscenza spaziale	S12	Sviluppo e valorizzazione della ricerca e della conoscenza spaziale
A19	Comunicazione e divulgazione		
A15	Supporto tecnico e Infrastrutture		
A16	Innovazione e transizione digitale	S13	Supporto tecnico e Infrastrutture
A18	Sicurezza		

4.1. Il piano delle attività

In ogni Area, la pianificazione è stata strutturata in **Programmi**, i cui contenuti e caratteristiche sono descritti nei paragrafi seguenti.

Il Piano include solo le attività per le quali è pianificata l’approvazione nel triennio, valorizzate in base all’impegno economico che grava sul triennio stesso.



A01 - Telecomunicazioni

L'Area di attività "Telecomunicazioni" afferisce al settore disciplinare/abilitante 'SI - Telecomunicazioni, Osservazione della Terra e Navigazione' del DVSS 2020-2029.

Contesto e principali iniziative già in corso

Il settore delle Telecomunicazioni è tra i più consolidati fra gli ambiti applicativi dello spazio, non solo in relazione alla maturità tecnologica e alla quantità e qualità delle infrastrutture operative realizzate, ma anche per l'importante diffusione dell'utilizzo commerciale.

L'Italia si è conquistata in questo settore un ruolo significativo grazie a importanti investimenti ed è stata fra i pionieri dello sviluppo tecnologico e dell'utilizzo delle alte frequenze, realizzando i satelliti Sirio (1977) e Italsat F1 e F2 (1991, 1996) e, in ambito europeo, partecipando a diversi progetti, tra cui Artemis (2001).

Il futuro del settore della telecomunicazione è legato a una nuova generazione di satelliti pensati per adattarsi a diverse missioni: dalle comunicazioni mobili ai servizi multimediali, dalle comunicazioni ottiche allo scambio di chiavi quantistiche, dall'integrazione con le reti terrestri alle comunicazioni governative. Il successo dei sistemi di prossima generazione è legato quindi allo sviluppo di tecnologie avanzate, sia per l'upstream che per il midstream, ed alla loro integrazione con altri sistemi satellitari (es. osservazione della terra e navigazione) e terrestri (es. 5G/6G) a supporto del relativo downstream.

L'Agenzia Spaziale Italiana intende pertanto dar seguito ed avviare una serie di iniziative nazionali a supporto della competitività nelle telecomunicazioni satellitari oltre che sostenere il ruolo Italiano in ambito internazionale, in primis nel programma ARTES di ESA.

Infine, nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) è previsto il sub-investimento M1C2.I4.1 SatCom, finalizzato alla realizzazione di un'infrastruttura di valenza duale, in grado di offrire servizi di telecomunicazioni governativi caratterizzati da elevati requisiti di sicurezza. ASI è stata individuata quale Soggetto Attuatore dell'investimento M1C2.I4 nell'ambito della Convenzione con il Dipartimento per la Trasformazione Digitale (DTD) della PCM ed è stato stipulato un Accordo Esecutivo tra ASI e Ministero della Difesa per la realizzazione del sistema Sicral 3 e attuazione del sub-investimento M1C2.I4.1.

Le principali iniziative in corso nell'Area di attività "Telecomunicazioni", sono di seguito sinteticamente descritte:

Attività in corso in ambito ESA

L'ASI partecipa ai seguenti Programmi ARTES (Advanced Research in Telecommunications Systems) dell'European Space Agency (ESA):

- SAGA (Security And cryptoGrAphic mission) / EuroQCI

Il Programma SAGA (Security And cryptoGrAphic mission) intende realizzare la componente spaziale dell'infrastruttura pan-Europea di comunicazioni quantistiche EuroQCI e consiste in un sistema satellitare con copertura europea.

Lo sviluppo delle componenti terrestri dell'infrastruttura sarà sotto la responsabilità del Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology (DG Connect).

L'infrastruttura includerà una serie di reti di comunicazione quantistica che collegano gli utenti istituzionali e le loro infrastrutture critiche, nonché siti di comunicazione e dati sensibili in Europa. È in corso la fase B1.

- HyDRON (Sviluppo di future reti satellitari ottiche ad alta capacità):

HyDRON (High thRoughput Optical Network), progetto incluso linea di programma strategico ARTES sulle comunicazioni ottiche e quantistiche (ScyLight) mira a realizzare il dimostratore della prima rete di trasporto completamente ottica al mondo con capacità di terabit/sec, basata su satelliti multi-orbita, in modo da estendere nello spazio senza soluzione di continuità le reti terrestri in fibra ottica.



Il progetto consentirà lo sviluppo e la validazione delle richieste tecnologie chiave da parte dell'industria europea. Supporterà la prossima generazione di missioni di telecomunicazioni spaziali istituzionali e commerciali, che richiedono capacità di comunicazione avanzate.

- Moonlight

Moonlight è l'iniziativa dell'ESA per la creazione di servizi lunari di comunicazione e navigazione (Lunar Communications and Navigation Services, LCNS) e le relative infrastrutture.

Obiettivo di Moonlight è supportare le missioni commerciali e istituzionali che nella seconda metà del decennio esploreranno il satellite terrestre e favorire, nel tempo, lo sviluppo di una vera e propria Lunar Economy. È in corso l'assegnazione del contratto.

- Iris

Il Programma Iris renderà i voli aerei più ecologici ed efficienti utilizzando nuovi sistemi di comunicazione satellitare contribuendo in modo determinante alla modernizzazione della gestione del traffico aereo ed al raggiungimento dell'obiettivo di ottenere un'aviazione climaticamente neutrale entro il 2050, obiettivo europeo del "Green Deal".

L'ASI partecipa, attraverso il sostegno a numerosi progetti, alle seguenti Strategic Program Lines ARTES (Advanced Research in Telecommunications Systems) dell'European Space Agency (ESA):

- Space Systems for Safety and Security (4S)

Nell'ambito della Linea di Programma 4S, si sostiene e si promuove in particolare lo sviluppo di servizi downstream innovativi resi possibili dalle tecnologie spaziali che rispondono a esigenze istituzionali presenti e future, sulla base delle infrastrutture SATCOM di prossima generazione che potrebbero essere realizzate nel prossimo decennio. L'attenzione è rivolta principalmente alle comunicazioni satellitari sicure, ma vengono considerate anche la combinazione e l'integrazione con altre risorse spaziali come la navigazione satellitare e l'osservazione della Terra.

- Optical and Quantum Communication - ScyLight

La linea di Programma supporta lo sviluppo di tecnologie nuove e disruptive nel settore ottico e quantistico per i futuri sistemi per una connettività e lo scambio di dati ultraveloce e sicuro.

- Space for 5G/6G

La linea di Programma supporta l'integrazione delle tecnologie satellitari con le reti di comunicazione terrestri per accelerare l'implementazione, la portata e l'impatto del 5G che potenzia la connettività, genera business e apporta valore aggiunto ai cittadini.

L'ASI partecipa, attraverso il sostegno a numerosi progetti, alle seguenti Generic Program Lines ARTES (Advanced Research in Telecommunications Systems) dell'European Space Agency (ESA):

- Core Competitiveness (CC): dedicata allo sviluppo, alla qualificazione e alla dimostrazione di prodotti (Competitiveness & Growth) o allo sviluppo tecnologico a lungo termine (Advanced Technology). I prodotti possono essere apparati per la piattaforma o il payload di un satellite, un terminale utente o un sistema di telecomunicazioni completo che integra una rete con il suo segmento spaziale.

- BASS (Business Applications and Space Solutions): dedicata allo sviluppo di business, servizi e applicazioni sostenibili che fanno uso di risorse spaziali, per l'implementazione in tutti i settori di mercato, dall'agricoltura ai trasporti, dall'energia alla finanza.

Partnership Projects: i progetti di partenariato con operatori e produttori satellitari supportano il cofinanziamento per condividere e ridurre il rischio derivante dall'investimento in nuove tecnologie. Questo accelera l'introduzione sul mercato, mantenendo l'Europa all'avanguardia nelle telecomunicazioni via satellite.

Attività in corso finanziate con fondi PNRR

- PNRR MISURA M1C2.I4.1 SatCom (fondi PNRR e FC): realizzazione del sistema SICRAL 3, sulla base della Convenzione ASI-DTD e del Piano Operativo ad essa annesso, e sulla base di un Accordo Esecutivo tra ASI (Soggetto Attuatore) e il Ministero della Difesa (Stazione Appaltante). Programma in corso di esecuzione.



Attività in corso finanziate con fondi Space Economy

-Mirror Govsatcom: Il Programma Mirror GovSatCom (in collaborazione e finanziato dal MIMIT nell'ambito del Piano Nazionale Space Economy) ha come obiettivo la realizzazione e messa in operazione di un sistema satellitare innovativo, denominato Ital-GovSatCom, per l'erogazione di servizi di telecomunicazioni con caratteristiche di sicurezza, resilienza ed affidabilità tali da consentirne l'utilizzo per finalità istituzionali. Tra queste rientrano la protezione civile, la sicurezza e difesa, l'aiuto umanitario, la telemedicina, la sorveglianza marittima, etc., in coerenza quanto promosso dall'iniziativa europea denominata, appunto, GovSatCom. La Fase B del Progetto Ital-GovSatCom sarà completata entro settembre 2024.

Attività in corso finanziate con fondi nazionali (Accordo ASI-PCM per la PPA 21-26 o fondi FOE)

- Studi e sviluppi nuovi apparati/sottosistemi/payload TLC (Antenna Metasuperfici e al Plasma/altri payload o apparati di bordo sicuri): l'obiettivo del Programma è abilitare nuovi concetti nel settore TLC, principalmente per quanto riguarda le tecnologie di bordo, al fine di aumentare l'efficienza operativa, accrescere l'autonomia, stimolare la multifunzionalità, ridurre i costi. Procedura di gara conclusa, in corso la contrattualizzazione di 4 progetti vincitori del Bando.

- Progetti dimostrativi per servizi ed applicazioni integrate Sviluppo servizi integrati: ASI promuove diverse attività finalizzate allo studio e realizzazione prototipale di servizi ed applicazioni integrate nei domini di navigazione, telecomunicazioni satellitari ed osservazione della Terra (NAV/TLC/OT), che possano essere inserite in diversi scenari operativi e che possano supportare le necessità di diverse tipologie di utenti. La procedura di gare del Bando relativo si è appena conclusa ed è in corso la contrattualizzazione di 7 progetti.

- Orologio ottico trasportabile: l'obiettivo del progetto è la realizzazione di un modello ingegnerizzato di orologio ottico trasportabile compatto comprensivo delle attività di integrazione, test, verifica e validazione del sistema finale in laboratorio e in ambiente rilevante.

Le tecnologie principali dell'orologio ottico trasportabile e compatto sono identificate in: il sistema fisico sotto vuoto in cui gli atomi sono raffreddati, intrappolati e interrogati; il sistema laser per il raffreddamento, l'intrappolamento e la rivelazione, incluso un sistema optoelettronico per stabilizzare in frequenza queste radiazioni; il sistema laser ultrastabile per eccitare gli atomi sulla transizione di orologio; l'unità di controllo (generazione della sequenza temporale, valutazione dell'aggancio alla transizione di orologio). È in corso di svolgimento la Fase 1.

- Athena-Fidus: ATHENA-FIDUS (Access on THEatres and European Nations for Allied forces – French Italian Dual Use Satellite) è un sistema satellitare duale per servizi di telecomunicazione a banda larga. Il satellite è stato lanciato nel 2014 ed ha una vita operativa prevista di almeno 15 anni. Il sistema è stato realizzato dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) e dal Centre National d'études Spatiales (CNES) nell'ambito di accordi di collaborazione sottoscritti dalle Agenzie Spaziali e dai Ministeri della Difesa italiano e francese. È dedicato ad usi governativi sia militari che civili, quali gestione delle emergenze sia di origine naturale che antropica, operazioni di protezione civile, sorveglianza e sicurezza, gestione e monitoraggio delle infrastrutture critiche.

La componente Civile del Sistema Satellitare ATHENA-FIDUS è in grado di supportare, attraverso l'utilizzo di trasponditori dedicati in banda Ka, servizi di telecomunicazione a larga banda di tipo star e mesh su tutta la copertura geografica nazionale. La gateway civile è collocata presso il sito del Fucino, ed ASI gestisce il contratto per l'hosting degli apparati.

Obiettivi generali

- Stimolare l'utilizzo del downstream sul territorio e proporre servizi abilitanti per il cittadino e per le imprese.
- Stimolare il midstream supportando la realizzazione di infrastrutture di terra con capacità di elaborazione dei dati integrati e sicuri.
- Stimolare l'upstream supportando la realizzazione di infrastrutture spaziali innovative che possano essere abilitanti nel settore delle telecomunicazioni sicure, quantistiche e ottiche.



- Supportare la competitività della filiera nazionale per lo sviluppo di applicazioni e servizi innovativi di telecomunicazione, basati anche sull'integrazione con i sistemi GNSS, OT, o con altre tecnologie anche non spaziali caratterizzanti il downstream.

Nel triennio sono attivi i seguenti Programmi, per i quali sono successivamente descritti gli elementi salienti:




Programma A01.01 - Apparati sottosistemi e payload di TLC

Programma A01.02 - QKD-quantum key distribution/cyber security

Programma A01.03 - Servizi comunicazioni istituzionali

Programma A01.04 - Sviluppo servizi integrati


I Programmi

Programma A01.01 - Apparati sottosistemi e payload di TLC	
Obiettivi del DVSS	S.1.1 - Migliorare le prestazioni dei sistemi spaziali TLC/NAV/ OT e i servizi satellitari (Upstream) S.1.3 - Incrementare la capacità tecnologica, l'innovazione e la competitività (Tecnologie abilitanti) S.1.4 - Sviluppare la cultura spaziale e la cooperazione internazionale (Valorizzazione)
Descrizione	Tra le attività che si ritengono fondamentali nel settore delle Telecomunicazioni satellitari, quelle dedicate agli sviluppi di elementi abilitanti per missioni di telecomunicazione, sia di tipo classico sia ottico, fotonico e quantistico, rivestono particolare importanza. L'Italia investe da anni nel settore delle tecnologie di Telecomunicazione satellitare sia in ambito nazionale che attraverso l'ESA, con risultati di grande rilevanza. Attraverso tale Programma si intende proseguire il sostegno alle tecnologie TLC includendo, oltre a quelle a radiofrequenza, importanti investimenti sulle comunicazioni ottiche.
Obiettivi specifici	L'obiettivo del Programma è abilitare nuovi concetti nel settore TLC, principalmente per quanto riguarda le tecnologie di bordo, al fine di aumentare l'efficienza operativa, accrescere l'autonomia, stimolare la multifunzionalità, ridurre i costi.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	Nel corso del 2023 sono proseguite le attività di Ricerca e Sviluppo e le valutazioni delle proposte pervenute in risposta al bando per "Sviluppi di nuovi apparati, sottosistemi e payload di Telecomunicazioni"
SDG goals	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS</p>  </div> </div>

Programma A01.02 - QKD-quantum key distribution/cyber security	
Obiettivi del DVSS	S.1.1 - Migliorare le prestazioni dei sistemi spaziali TLC/NAV/ OT e i servizi satellitari (Upstream) S.1.3 - Incrementare la capacità tecnologica, l'innovazione e la competitività (Tecnologie abilitanti) S.1.4 - Sviluppare la cultura spaziale e la cooperazione internazionale (Valorizzazione)
Descrizione	Il drastico aumento delle minacce ibride e cyber sta spingendo i principali stakeholder governativi verso la ricerca di soluzioni per consentire comunicazioni altamente sicure anche in presenza di attacchi molto sofisticati. In tale contesto, l'emergere del quantum computing pone nuove sfide a causa della capacità, in prospettiva, di decifrare contenuti criptati attualmente sicuri. L'iniziativa europea EuroQCI (European Quantum Communication Infrastructure) intende sviluppare un sistema di scambio chiavi crittografiche su vasta scala, resiliente anche alle prossime generazioni di quantum computers, offrendo livelli di sicurezza nelle comunicazioni mai raggiunti prima. L'Italia ha da anni raggiunto brillanti risultati nel settore delle comunicazioni quantistiche, anche attraverso la valorizzazione di infrastrutture dell'ASI presso il centro di geodesia spaziale di Matera. Se da un lato lo sviluppo tecnologico finora supportato da ASI permette ad oggi la progettazione di una missione dimostrativa di comunicazioni quantistiche satellitari, dall'altro è necessario il supporto di attività di ricerca e sviluppo per tecnologie a basso TRL, per permettere

Piano Triennale delle Attività 2024-2026



	<p>al nostro Paese di rimanere competitivo anche nel lungo termine in questo settore in rapido progresso.</p> <p>Il programma QKD-quantum key distribution/cyber security intende proseguire il sostegno alle tecnologie di comunicazione quantistica satellitare sia nel breve che nel lungo termine, supportando quattro linee di attività:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizzazione di un satellite dimostrativo per lo scambio di chiavi crittografiche tramite Quantum Key Distribution (QKD); - Realizzazione del segmento ottico di terra dedicato al supporto del satellite dimostrativo, nonché di future missioni europee ed internazionali in via di realizzazione; - Sviluppo di un framework di sicurezza informatica che integri la QKD in un sistema completo di cybersecurity, prevedendo fasi di qualifica e certificazione del livello di sicurezza ottenuto; - Realizzazione di un laboratorio dedicato allo sviluppo di componenti e tecnologie per la nuova generazione di reti di comunicazione quantistiche, basate sulla distribuzione di stati "entangled". - Sviluppo dei sottosistemi necessari a supportare la nuova generazione di comunicazioni quantistiche satellitari, tramite l'ingegnerizzazione di tecnologie quali sorgenti avanzate basate sull'entanglement quantistico, memorie quantistiche e stelle guida artificiali per il supporto di missioni uplink.
Obiettivi specifici	<p>L'obiettivo del Programma è l'incremento delle capacità nazionali nel settore delle comunicazioni quantistiche, ponendo le basi per un ruolo importante del Paese nell'ambito dell'iniziativa europea EuroQCI (European Quantum Communication Infrastructure). In particolare, gli obiettivi di alto livello del programma sono:</p> <p>O1: Realizzazione di una missione dimostrativa di QKD in grado di effettuare lo scambio di chiave crittografica tra un satellite in orbita bassa basato prevalentemente su tecnologia nazionale e del segmento ottico di terra operante nel nostro Paese.</p> <p>O2: Supporto di missioni internazionali, con particolare riferimento ad iniziative ESA e CE, così da inserire gli asset nazionali all'interno della rete EuroQCI.</p> <p>O3: Sviluppo di tecniche per la manipolazione di stati quantistici provenienti da canali satellitare per l'interfacciamento con reti di terra basate su entanglement e memorie quantistiche, nell'ottica di un futuro internet quantistico.</p>
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	<p>Nel corso del 2023 sono proseguite le attività di Ricerca e Sviluppo ed è proseguita l'istruttoria per l'affidamento della missione di IOV di Quantum Key Distribution nazionale.</p> <p>Firmato il contratto per lo sviluppo della FASE 1) dell'orologio ottico trasportabile.</p>
SDG goals	

Programma A01.03 - Servizi comunicazioni istituzionali	
Obiettivi del DVSS	<p>S.1.1 - Migliorare le prestazioni dei sistemi spaziali TLC/NAV/ OT e i servizi satellitari (Upstream)</p> <p>S.1.2 - Capitalizzare, strutturare, migliorare e promuovere il downstream TLC/NAV/OT (Mid-Downstream)</p> <p>S.1.3 - Incrementare la capacità tecnologica, l'innovazione e la competitività (Tecnologie abilitanti)</p> <p>S.1.4 - Sviluppare la cultura spaziale e la cooperazione internazionale (Valorizzazione)</p>
Descrizione	<p>In ambito Europeo è riconosciuta in modo sempre crescente la necessità di dotarsi di sistemi di comunicazione per usi istituzionali che offrano sicurezza, affidabilità e che assicurino l'autonomia strategica dell'Europa da soggetti esterni.</p> <p>Ad oggi, in un ambiente in cui le minacce si sviluppano sempre più rapidamente, le difficoltà nel trovare soluzioni appropriate e tempestive per soddisfare le esigenze governative nel campo delle comunicazioni possono creare ed incrementare i rischi, mettendo a repentaglio gli obiettivi delle missioni, la sicurezza delle operazioni e delle infrastrutture dell'Unione e dei suoi Stati Membri.</p> <p>Ne rappresentano evidente attuazione le iniziative GOVSATCOM, istituite con il Regolamento (UE) 2021/696 e l'iniziativa Secure Connectivity, proposta dalla Commissione Europea e ad oggi in corso di definizione.</p> <p>Le iniziative Europee, ed in particolare il Programma Europeo GOVSATCOM, sono nate con l'obiettivo di assicurare affidabilità nelle telecomunicazioni sicure per le utenze istituzionali, e di ottimizzare i costi per l'Europa e per le autorità nazionali che gestiscono missioni strategiche ed infrastrutture critiche.</p>



Piano Triennale delle Attività 2024-2026

	<p>Le principali caratteristiche richieste ad un servizio di comunicazioni per usi istituzionali sono: possibilità di trasmettere informazioni con un elevato livello di sicurezza, resilienza, continuità e disponibilità del servizio, in supporto ad utenti istituzionali e per missioni critiche, come gestione delle emergenze, interventi di protezione civile e monitoraggio delle infrastrutture critiche.</p> <p>Gli utenti istituzionali di riferimento interessati ai servizi di telecomunicazione istituzionali sono quelli responsabili delle seguenti funzioni ed attività:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sorveglianza delle frontiere; - Servizio Nazionale della Protezione Civile (SNPC); - interventi umanitari; - azioni di Polizia; - diplomazia e cura degli interessi nazionali all'estero; - interventi di sicurezza; - gestione e controllo delle infrastrutture critiche, tra cui sistemi ed infrastrutture di trasporto, (aeronautiche, terrestri, marittime, ferroviarie e stradali), servizi ed infrastrutture spaziali (es. EGNOS & Galileo, Copernicus, SST/SSA), gestione delle reti ed infrastrutture per la produzione e la distribuzione energetica. <p>In tale ambito è inoltre recentemente emersa la necessità di servizi di telecomunicazioni istituzionali nazionali, sia a banda stretta che broadband, a bassa latenza e con copertura di servizio globale, per potenziali finalità di uso duale con approccio 'dual by design'.</p> <p>A tale scenario si affianca l'emergere della necessità di supportare le future missioni internazionali di esplorazione oltre l'orbita terrestre, in primis quelle relative alla luna. L'Italia è fra i partner del programma ARTEMIS e in tale ambito ha in corso attività di studio in diretta cooperazione con NASA. In particolare, per via dell'expertise tecnologico acquisito negli ultimi decenni, l'Italia è in grado di poter contribuire all'architettura di telecomunicazioni di ARTEMIS con elementi avanzati, sia per il segmento di terra che per quello spaziale.</p> <p>ASI intende sviluppare, anche in ambito nazionale, tecnologie, infrastrutture e servizi specificatamente dedicati agli utilizzi istituzionali dei sistemi di telecomunicazione satellitare. In questo modo l'Italia potrebbe giovare sia di una capacità nazionale da mettere a disposizione dei propri utenti governativi, sia della possibilità di giocare un ruolo da protagonista anche in ambito europeo, valorizzando i nuovi sviluppi di natura tecnologica, la capacità satellitare esistente (Athena-Fidus) ed eventualmente quella futura, nonché le infrastrutture di terra ed i servizi, che potrebbero rappresentare un contributo ai programmi europei e a livello internazionale per il programma ARTEMIS.</p>
Obiettivi specifici	<p>Sviluppo di tecnologie, infrastrutture e servizi, orientati all'utilizzo dei sistemi di telecomunicazione satellitare in ambito governativo/istituzionale.</p> <p>I nuovi sviluppi e gli elementi di innovazione saranno rivolti in particolare a migliorare le caratteristiche di sicurezza, intese come confidenzialità, integrità e disponibilità delle informazioni, e ad implementare servizi affidabili e resilienti, soprattutto in casi di emergenza e di minaccia per la sicurezza pubblica, oltre a contribuire all'architettura di telecomunicazioni per il programma ARTEMIS.</p> <p>Gli obiettivi specifici, articolati nei vari progetti proposti, sono in particolare rivolti a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sviluppo di elementi tecnologici innovativi, rivolti in modo specifico a migliorare il livello di sicurezza nei sistemi di telecomunicazioni (es. sistemi per la individuazione e mitigazione delle interferenze, terminali di terra innovativi, stazioni ottiche di comunicazione, etc...); - valorizzazione ed evoluzione della capacità esistente Athena-Fidus, attraverso il mantenimento in operazione della infrastruttura di terra e attraverso la sua evoluzione per lo sviluppo di servizi applicativi; - prosecuzione del programma Ital-Govsatcom, come previsto dal Piano Operativo di Dettaglio e dall'Accordo ASI-MISE per la realizzazione del programma Space Economy Mirror Govsatcom. - studio e sviluppo di elementi a supporto delle comunicazioni per missioni di esplorazione oltre l'orbita terrestre, incluso il programma ARTEMIS, in cooperazione internazionale. - studio di fattibilità di un'infrastruttura progettabile per potenziale uso duale di telecomunicazioni nazionali a bassa latenza e copertura globale, tenendo in considerazione eventuali studi sviluppati dal Ministero della Difesa. - studio e sviluppi tecnologici relativi ad un sistema spaziale di monitoraggio interferenze a radiofrequenza
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	<p>Nel corso del 2023 sono proseguite le attività di sviluppo per il programma Ital-GovSatCom e avviate le attività preparatorie per sviluppi tecnologici per comunicazioni sicure.</p> <p>In particolare è stata conclusa la System Preliminary Design Review del Programma ItalGovSatCom e sono proseguite le attività dei progetti di Ricerca E Sviluppo, parte integrante del Programma.</p>



Piano Triennale delle Attività 2024-2026

	<p>Sono state inoltre definite diverse soluzioni tecnologiche per i vari Segmenti del Sistema I-GSC, derivanti da Pre-Sviluppi relativi alle tecnologie critiche indispensabili per lo sviluppo dei sottosistemi e elementi critici di una Piattaforma Innovativa GEO e dell'intero Sistema I-GSC. È stato definito accordo quadro nel settore delle telecomunicazioni con la RAI. E' stata avviata la procedura per lo sviluppo di una stazione ottica di terra per comunicazioni sicure.</p>
SDG goals	<p>8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH 9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p>  

Programma A01.04 - Sviluppo servizi integrati	
Obiettivi del DVSS	<p>S.1.2 - Capitalizzare, strutturare, migliorare e promuovere il downstream TLC/NAV/OT (Mid-Downstream) S.1.3 - Incrementare la capacità tecnologica, l'innovazione e la competitività (Tecnologie abilitanti) S.1.4 - Sviluppare la cultura spaziale e la cooperazione internazionale (Valorizzazione)</p>
Descrizione	<p>L'ASI nell'ambito dei propri compiti istituzionali, e con l'intento di stimolare il tessuto nazionale della ricerca spaziale sia accademica che industriale nei settori della Navigazione (NAV)/Telecomunicazione (TLC) satellitare, integra e promuove lo sviluppo di competenze, processi e tecnologie vitali per l'economia nel suo complesso e la ricerca di innovazioni sia tecnologiche che applicative con l'intento di generare così modelli di business. Tali attività, oltre a stimolare la crescita e la competitività delle imprese, generano benefici per gli utenti privati ed istituzionali, con ricadute ed impatti sociali.</p> <p>ASI intende promuovere diverse attività finalizzate allo studio e realizzazione prototipale di servizi ed applicazioni integrate nei domini di navigazione, telecomunicazioni satellitari ed osservazione della Terra (NAV/TLC/OT), che possano essere inserite in diversi scenari operativi e che possano supportare le necessità di diverse tipologie di utenti.</p> <p>Alcuni settori di rilievo individuati sono rappresentati da: gestione e monitoraggio dei trasporti, integrazione con il 5G ed oltre, Smart Cities, integrazione dei dati satellitari con tecniche di intelligenza artificiale, sostenibilità ambientale e prevenzione dell'inquinamento, monitoraggio del territorio e delle infrastrutture.</p>
Obiettivi specifici	<p>Gli obiettivi principali del programma sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - valorizzazione e promozione dell'utilizzo della capacità nazionale per attività sperimentali e applicative - sviluppo di applicazioni e servizi innovativi in forma prototipale, per promuovere l'uso dei dati provenienti da sistemi spaziali, anche integrando tra loro diverse tipologie di dati (TLC/NAV/OT), a beneficio dei cittadini e dello sviluppo dell'economia nazionale.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	<p>Nel corso del 2023 sono proseguite le attività di Ricerca e Sviluppo e la valutazione delle proposte pervenute in risposta al bando "Progetti dimostrativi per servizi ed applicazioni integrate".</p> <p>Il Bando prevede dei progetti dimostrativi per la realizzazione prototipale di servizi ed applicazioni integrate nei domini di navigazione e telecomunicazioni satellitari (NAV/TLC), ed anche in sinergia con l'osservazione della Terra (OT), che possano essere inserite in diversi scenari operativi (integrazione con 5G, gestione dei trasporti, Smart Cities, Internet of Things, monitoraggio dell'ambiente e del territorio, etc..) supportando le necessità di diverse tipologie di utenti. Tali sviluppi costituiscono una nuova frontiera per l'utilizzo dei dati prodotti dai sistemi spaziali, e potranno determinare un forte impulso nel processo di transizione digitale dei servizi per i cittadini.</p> <p>Le tematiche disciplinari oggetto del bando sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso dei sistemi/dati spaziali nelle Smart Cities e per la gestione dei servizi pubblici a supporto delle Municipalità (ad es. valorizzazione del patrimonio culturale, pianificazione ottimizzata del territorio urbano, servizi per l'istruzione e per lo sport, digitalizzazione dei servizi sanitari); • Uso dei sistemi/dati spaziali per la gestione ottimale delle risorse energetiche e per la sostenibilità ambientale (ad es. gestione dei rifiuti e dei sistemi per il riciclo, gestione ottimizzata della risorsa idrica ed energetica, monitoraggio della qualità ambientale); • Uso dei sistemi/dati spaziali a supporto della gestione dei trasporti e dello sviluppo di sistemi di trasporto intelligenti (es. sistemi di guida autonoma nei diversi domini aereo/terrestre/marittimo, gestione ottimizzata dei trasporti urbani, gestione delle operazioni in ambienti portuali o altri hub, Smart Mobile basati su sistemi Vehicle to Vehicle-V2V o Vehicle to Infrastructure-V2I); • Uso dei sistemi/dati spaziali per applicazioni di tipo Internet of Things (IoT). <p>Nel corso del 2024 saranno avviati ulteriori bandi su specifiche tematiche applicative.</p>

Piano Triennale delle Attività 2024-2026



SDG goals	8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH 	9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE  11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES 
-----------	---	---



A02 - Navigazione

L'Area di attività "Navigazione" afferisce al settore disciplinare/abilitante 'SI - Telecomunicazioni, Osservazione della Terra e Navigazione' del DVSS 2020-2029.

Contesto e principali iniziative già in corso

I benefici derivanti dallo sviluppo dei sistemi di Navigazione satellitare globali (Global Navigation Satellite System – GNSS) sono ormai parte della vita quotidiana dei cittadini. Per esempio, i GNSS permettono l'efficientamento del flusso del traffico veicolare, la guida degli utenti a destinazione, aiutano il tracciamento delle rotte marine, permettono l'automatizzazione dei servizi logistici. La navigazione satellitare rende anche possibile veloci operazioni di soccorso, il supporto alla protezione civile in condizioni estreme e fornisce informazioni fondamentali per il monitoraggio marino e dei confini, oltre a garantire in modo economico e preciso servizi di sincronizzazione a beneficio delle transazioni finanziarie, delle reti di comunicazione, di esperimenti metrologici, troposferici e per applicazioni geodetiche.

L'Italia ha contribuito e continua a contribuire significativamente allo sviluppo ed alle operazioni del GNSS europeo Galileo che, insieme al suo sistema di augmentation spaziale EGNOS, rende disponibili servizi GNSS di elevata accessibilità e accuratezza, garantendo al contempo l'indipendenza Europea.

Con l'obiettivo di rendere sempre più diffusi, efficienti e prestazionali i servizi di navigazione satellitare, l'Agenzia Spaziale Italiana promuove il continuo avanzamento tecnologico a livello nazionale nel settore dello sviluppo del segmento utente e dell'integrazione dei servizi con altre tecnologie, a beneficio del downstream nei vari settori verticali, e per contribuire alla crescita economica, allo sviluppo scientifico e tecnologico ed alla sostenibilità del nostro paese. L'ASI inoltre supporta a livello europeo, ed in particolare in ambito ESA, un ruolo dell'Italia di primo piano nell'evoluzione e mantenimento del sistema Galileo e di EGNOS. Infine, l'Agenzia Spaziale Italiana, in coordinamento con l'Autorità Competente PRS, porta avanti specifiche iniziative volte all'utilizzo dei servizi regolamentati a beneficio delle istituzioni e della sicurezza del nostro Paese.

Le principali iniziative in corso nell'Area di attività "Navigazione", sono di seguito sinteticamente descritte:

Attività in corso in ambito ESA

L'ASI partecipa inoltre al Programma Future NAV, sottoscritto all'ultima ministeriale CM22, che ha come pilastri:

- LEO-PNT (low Earth orbit positioning, navigation and timing): sarà una piccola costellazione di satelliti dimostrativi che voleranno in orbita LEO e testeranno l'uso di nuovi segnali e bande di frequenza, per migliorare le prestazioni dei sistemi di navigazione in termini di resilienza, e precisione, abilitando così nuove applicazioni e servizi. La costellazione funzionerà in combinazione con Galileo e con altri sistemi satellitari di navigazione globale (es. GPS) in un approccio multi-orbita. I contratti sono in fase di assegnazione.
- GENESIS: programma di carattere scientifico focalizzato sulla geodesia. Contribuirà alla materializzazione di un sistema di riferimento della Terra con una altissima precisione, circa 1 mm, e una stabilità a lungo termine di circa 0,1 mm/anno. GENESIS combinerà le principali tecniche geodetiche (ad esempio interferometria, laser, sistemi GNSS), sincronizzando e calibrando in modo integrato tra loro gli strumenti, per determinare gli errori relativi a ciascuna tecnica e consentendo di correggerli per ottenere una maggiore precisione. I contratti sono in fase di assegnazione.

Attività in corso finanziate con fondi nazionali (Accordo ASI-PCM per PPA 21-26o fondi FOE)

- LuGRE (Lunar GNSS Receiver Experiment): il progetto ha come obiettivo la realizzazione di un payload integrato di radio-localizzazione e navigazione nello Space Volume. Tale Payload è costituito da un ricevitore GNSS SDR (Software Defined Radio) qualificato spazio, multi-costellazione (almeno GPS/Galileo) e multi frequenza (L1/L5), ottimizzato per applicazioni "deep-space".



Il Payload di navigazione sarà ospitato a bordo di una missione sperimentale che avrà come obiettivo il raggiungimento della superficie lunare. Le attività sono realizzate in collaborazione con la NASA e con il supporto del Politecnico di Torino, quale esperto scientifico della missione.

- Progetti di ricerca e sviluppo per la navigazione nello Space Service Volume: l'unità UTN sta portando avanti otto progetti di ricerca che sono stati selezionati nell'ambito di un bando di finanziamento "Nuove tecniche di sistemi di navigazione satellitare per piccoli satelliti su altri pianeti, apparati e piattaforme innovative nello Space Service Volume". L'obiettivo delle attività è stata la realizzazione in ambiente rappresentativo e testing di prototipi di sistemi/sottosistemi/componenti/prodotti sviluppati per:

- o la navigazione di piccoli satelliti su altri pianeti
- o lo sviluppo di apparati e piattaforme innovative per la navigazione satellitare su altri pianeti.

- Sistemi GNSS a supporto degli UAS: L'ASI, in collaborazione con ENAV, con quale esiste un accordo di collaborazione nel campo della Navigazione aerea a mezzo di sistemi satellitari, ha portato avanti negli ultimi anni diversi progetti dedicati all'utilizzo della navigazione satellitare nei sistemi a pilotaggio remoto Unmanned Aircraft System (UAS); in particolare sono stati svolti tre progetti per la navigazione dei droni pesanti (oltre 250 kg), per l'integrazione nello U-space dei droni leggeri e per il monitoraggio del segnale GNSS al fine di garantire la sicurezza e la resilienza nella navigazione degli UAS.

- Bando infrastrutture per la navigazione: il bando prevede la realizzazione di sistemi e infrastrutture di terra GNSS, basati su nuove tecnologie e concezione, che, sfruttando la potenzialità delle tecniche di radio-localizzazione satellitare possano abilitare nuove applicazioni e il miglioramento delle performance. Il Bando, per il quale si è appena conclusa la procedura di gara, ha selezionato 5 progetti in fase di contrattualizzazione, con le seguenti tematiche:

- o Missione aerea di Riflettometria GNSS
- o Missione area di Radio-Occultazione GNSS
- o Centro nazionale di competenze
- o Sistema di navigazione con beacon metropolitano dedicato
- o Rete di augmentation nazionale

- Sistemi di navigazione per il trasporto autonomo e automatico: ASI ha pubblicato un bando per attività di ricerca e sviluppo dei sistemi di navigazione in supporto al trasporto autonomo ad automatico, articolato in tre tematiche:

- o Sistema di navigazione satellitare per il controllo marcia treni
- o Sistema di navigazione per la guida autonoma stradale
- o Sistema di navigazione per la guida autonoma marittima

- Programma PRS Galileo:

o Centro Nazionale PRS (CNP): ASI, in collaborazione con la Presidenza del Consiglio, ha completato l'esecuzione del contratto di Fase A/B per lo studio e la definizione architettonica del Centro. Nel 2023 è stato stipulato l'Accordo di Programma con la Presidenza del Consiglio dei Ministri ed un Accordo Attuativo fra ASI-PCM-Difesa per la realizzazione del Centro Nazionale PRS.

o Ricevitore PR2C: nel corso del 2023 è proseguito lo sviluppo del ricevitore a costellazione duale PR2C ed è stato verificato con successo nell'ambito dei test in campo in collaborazione con il Ministero della Difesa. Il ricevitore è in grado di lavorare con segnale Galileo PRS, e segnali open service Galileo e GPS. La conclusione del programma è prevista per Dicembre 2024.

o Sperimentazioni su campo (Grant Europei PETRUS e Phoenix): ASI, in collaborazione con la Presidenza del Consiglio, ha partecipato alla prima sperimentazione del servizio PRS, in laboratorio e su campo, con il coinvolgimento di alcuni utenti governativi (Ministero della Difesa e Ministero dell'Interno). La sperimentazione è stata effettuata nell'ambito di un consorzio europeo, Consorzio PETRUS, ed è già in fase di preparazione una seconda fase della sperimentazione, finanziata da EUSPA, che vedrà l'utilizzo di nuove tecnologie e ricevitori più evoluti.

Obiettivi generali



Piano Triennale delle Attività 2024-2026

- Realizzazione di programmi per supportare lo sviluppo di sistemi e applicazioni di radio-localizzazione satellitare in campi quali: trasporti (rail, maritime, automotive e aviation), servizi mass-market (Location Based Services), tutela del territorio e delle infrastrutture critiche, agricoltura sostenibile e circolare (precision farming), geodesia e osservazione della terra, smart cities, IOT e 5G;
- Supporto alla competitività della filiera nazionale nel settore dei servizi innovativi basati sull'integrazione delle tecnologie GNSS con quelle di altra tipologia, anche non spaziali;
- Sviluppo di applicazioni innovative di radio-localizzazione satellitare che il cittadino e la pubblica amministrazione possano utilizzare per incrementare la sicurezza e favorire lo sviluppo economico e culturale del paese;
- Sviluppo di sistemi e servizi PNT (Positioning, Navigation and Timing) a supporto delle missioni di esplorazione lunare ed interplanetaria;
- Realizzazione di sistemi e infrastrutture di terra, basati su nuove tecnologie e servizi a valore aggiunto, che, sfruttando la potenzialità delle tecniche di radio-localizzazione satellitare sicura del PRS Galileo, contribuiscano in modo trasversale allo sviluppo nei diversi settori regolamentati della difesa, della sicurezza civile e delle infrastrutture critiche, specializzando il servizio secondo i diversi ambienti/scenari espressi nei requisiti degli utenti finali sia pubblici che privati.

Nel triennio sono attivi i seguenti Programmi, per i quali sono successivamente descritti gli elementi salienti:

Programma A02.01 - Navigazione satellitare

Programma A02.02 - PRS Galileo


I Programmi

Programma A02.01 - Navigazione satellitare	
Obiettivi del DVSS	S.1.1 - Migliorare le prestazioni dei sistemi spaziali TLC/NAV/ OT e i servizi satellitari (Upstream) S.1.2 - Capitalizzare, strutturare, migliorare e promuovere il downstream TLC/NAV/OT (Mid-Downstream) S.1.3 - Incrementare la capacità tecnologica, l'innovazione e la competitività (Tecnologie abilitanti) S.1.4 - Sviluppare la cultura spaziale e la cooperazione internazionale (Valorizzazione)
Descrizione	Il programma di Navigazione Satellitare si articola in una serie di progetti nel campo della Ricerca e Sviluppo per la realizzazione di sistemi di radio-localizzazione satellitare nel campo del trasporto (rail, maritime, automotive e aviation), geomatica, veicoli spaziali, sincronizzazione, nuovi algoritmi di processamento e servizi PNT lunari. Il programma include inoltre progetti per la realizzazione delle infrastrutture necessarie a supportare la Navigazione quali il centro di Competenze Nazionale GNSS, il sistema di beacon metropolitano capace di garantire il supporto alla Smart City integrando GNSS e 5/6G, la realizzazione di una rete per aumentare la precisione del servizio GNSS capace di generare correzioni PPP in tempo reale (PPP-RTK) in supporto alla mobilità del futuro e le missioni scientifiche GNSS nel campo della radio-occultazione e riflettometria. Inoltre, nell'ambito della cooperazione internazionale per il programma di esplorazione lunare ARTEMIS sono in corso ed in fase di definizione progetti per consentire servizi di posizionamento PNT ad utenti in orbita e sulla superficie del nostro satellite naturale.
Obiettivi specifici	Gli obiettivi specifici programma di Navigazione sono quelli di migliorare le prestazioni dei sistemi spaziali di Navigazione e relativi servizi, incrementarne la capacità tecnologica, l'innovazione e la competitività nel settore e svilupparne la cultura spaziale e la cooperazione internazionale.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	Nel corso del 2023 sono proseguite le attività di Ricerca e Sviluppo della Navigazione già avviate ed è in fase di valutazione delle proposte il bando per le infrastrutture per la navigazione. Il bando comprende cinque lotti: <ul style="list-style-type: none"> • Missione di riflettometria GNSS • Missione di radiooccultazione GNSS • Centro nazionale di competenze GNSS • Rete di Augmentation Nazionale • Radio beacon metropolitano

Piano Triennale delle Attività 2024-2026



	<p>Sono in corso i bandi di finanziamento della Navigazione a basso TRL con varie Università e Centri di Ricerca Italiani.</p> <p>E' stato avviato un bando specifico per la Navigazione Autonoma ed Automatica nei settori del trasporto Marittimo, Stradale e Ferroviario.</p> <p>È stato consegnato il ricevitore SDR ad alta dinamicità alla NASA per il seguito delle attività di test e successivo lancio del a bordo di un sounding rocket (come previsto da accordo ASI/NASA).</p> <p>E' stato anche consegnato a NASA il FM del ricevitore GNSS LUGRE che verrà imbarcato a bordo del lander blue ghost (all'interno dell'accordo ASI/NASA).</p>
SDG goals	<p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE 11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES 17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS</p> 

Programma A02.02 - PRS Galileo	
Obiettivi del DVSS	<p>S.1.1 - Migliorare le prestazioni dei sistemi spaziali TLC/NAV/ OT e i servizi satellitari (Upstream)</p> <p>S.1.2 - Capitalizzare, strutturare, migliorare e promuovere il downstream TLC/NAV/OT (Mid-Downstream)</p> <p>S.1.3 - Incrementare la capacità tecnologica, l'innovazione e la competitività (Tecnologie abilitanti)</p>
Descrizione	<p>Lo sviluppo della capacità nazionale PRS è una delle priorità definite dall'Atto d'indirizzo politico emanato dal Sottosegretario alla Presidenza del Consiglio dei Ministri (a febbraio 2019), basata su quattro "pilastri" fondamentali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - individuazione degli utenti PRS; - definizione del concetto di impiego del PRS, da parte delle predette comunità di utenti; - definizione di un'Organizzazione Nazionale per la gestione del PRS; - sviluppo degli elementi essenziali (tecnologici e capacitivi) che occorrono agli utenti per fruire del servizio <p>In questo contesto, nell' Accordo di Programma PRS, sono previsti una serie di interventi per sviluppare gradualmente, nel rispetto dei tempi del programma Galileo, il servizio PRS a beneficio dell'utenza istituzionale Italiana e sotto la supervisione dell'Autorità Responsabile per il servizio PRS.</p> <p>Questo comporta la costruzione di una Capacità Nazionale PRS che, in sincronia con le tempistiche europee e le esigenze nazionali, sia basata sulla messa a punto di una serie di prototipi di ricevitore PRS e sullo sviluppo del Centro Nazionale PRS (CNP).</p>
Obiettivi specifici	<p>Il programma PRS ha come obiettivo lo sviluppo di applicazioni innovative di radio-localizzazione satellitare sicure con il PRS che permettano al cittadino e alla pubblica amministrazione di incrementare la sicurezza e favorire lo sviluppo economico e culturale del paese.</p> <p>A questo scopo saranno realizzati sistemi e infrastrutture di terra che, sfruttando la potenzialità delle tecniche di radio-localizzazione satellitare sicura del PRS, contribuiranno allo sviluppo dei diversi settori regolamentati della difesa, della sicurezza e delle infrastrutture critiche.</p>
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	<p>Nel corso del 2023 è continuato lo sviluppo del ricevitore PR2C ed è stato verificato con successo nell'ambito dei test in campo in collaborazione con il Ministero della Difesa.</p> <p>E' stato stipulato l'Accordo di Programma con la Presidenza del Consiglio dei Ministri ed un Accordo Attuativo fra ASI-PCM-Difesa per la realizzazione del Centro Nazionale PRS.</p>
SDG goals	<p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p> 



A03 - Osservazione della Terra

L'Area di attività "Osservazione della Terra" afferisce al settore disciplinare/abilitante 'SI - Telecomunicazioni, Osservazione della Terra e Navigazione' del DVSS 2020-2029.

Contesto e principali iniziative già in corso

L'Osservazione della Terra è il settore spaziale più rilevante per il nostro Paese, rappresentando una insostituibile risorsa capace di contribuire al perseguimento di molteplici obiettivi strategici, politici e socio-economici.

Grazie agli investimenti effettuati nel corso degli ultimi 25 anni, il nostro Paese ha raggiunto, nel settore, una autorevolezza riconosciuta a livello internazionale, sia nell'ambito accademico e della ricerca che nei settori dei servizi alle istituzioni e al cittadino, oltre che per il posizionamento nel settore industriale.

Il mantenimento del vantaggio competitivo rispetto ai maggiori player Europei passa attraverso una oculata e significativa politica di sviluppo, articolata attraverso i seguenti elementi di rilievo:

1. una coordinata e bilanciata partecipazione ai programmi Europei (in EU, ESA ed EUMETSAT), lo sviluppo di programmi ed accordi in bilaterale con Partner di rilevanza strategica e la realizzazione e la gestione di programmi nazionali di eccellenza;
2. la pianificazione e attuazione di Roadmap tecnologiche, in ambito nazionale ed ESA, adeguate al mantenimento delle posizioni di leadership ad oggi consolidate e l'identificazione di nuove aree di interesse strategico;
3. lo sviluppo di nuove architetture e strumenti per l'Osservazione della Terra al fine di anticipare i trend osservativi e le nuove challenge del remote sensing. Tale attività è fondamentale per ottenere in anticipo il posizionamento da leader della nostra comunità degli operatori applicativi, scientifici e industriali nelle competizioni internazionali;
4. una estesa e inclusiva politica di sostegno della comunità scientifica ed applicativa nazionale di EO durante tutte le fasi di sviluppo dei programmi nazionali, europei ed internazionali. Tale aspetto è abilitante il settore del downstream delle missioni in quanto permette la maturazione di prodotti, applicazioni e servizi che permettano un pieno sfruttamento del dato satellitare.

Il coinvolgimento della comunità scientifica ed applicativa in tutte le fasi di sviluppo della missione (dalla Fase 0 di fattibilità fino alla Fase E2 di operazioni) rappresenta un fattore chiave per il successo delle missioni di Osservazione della Terra e garantisce un completo utilizzo del dato spaziale ed un forte posizionamento nazionale nel settore del Downstream. Inoltre, nel contesto delle attività finanziate dal PNRR è prevista la linea di investimento M1C2.I4, tecnologie satellitari ed economia spaziale che mira a concretizzare i vantaggi delle tecnologie e delle applicazioni spaziali e il loro supporto alla società che sono diventati sempre più importanti nell'agenda globale della sostenibilità e della crescita.

All'interno della linea di investimento, si inserisce il sub-investimento M1C2.I4.2 "Osservazione della Terra", orientato al potenziamento dello Space Center di Matera.

Infatti, tra le linee di sub-investimento, è previsto il progetto "In-Orbit Space Lab", un laboratorio in orbita, basato su disponibilità di strumenti, applicazioni, servizi e risorse, anche distribuite su differenti piattaforme orbitanti, finalizzato al processing di dati a bordo satellite in paradigma "edge computing", anche in modalità "as a service" ed il "Matera Space Center Lab", un laboratorio basato fisicamente (on-Earth) nel Centro Spaziale ASI di Matera e che si configura come Living Lab, ossia un ambiente per la sperimentazione di tecnologie cutting-edge in condizioni reali, con l'obiettivo di testarne la realizzabilità ed il grado di utilità per gli utenti finali che manifestano un bisogno.

Tra le principali iniziative nel recente passato e/o tuttora in corso si ricordano:

-) La cooperazione con la NASA:

- Missione MAIA (Multi-Angle Imager for Aerosols): a seguito della firma dell'Implementing Arrangement tra ASI e NASA (JPL, Jet Propulsion Laboratory) per le fasi B2/C/D/E è stato avviato il contratto industriale delle attività di responsabilità italiana (Missione e Sistema) per lo sviluppo, il lancio e operazioni di una



missione satellitare MAIA in grado di fornire informazioni sull'impatto sulla salute umana dei diversi tipi di particolato in atmosfera. In tale ambito sono state avviate le relative attività scientifico-applicative a supporto della missione, che includono anche un accordo tra ASI, ISS (Istituto Superiore di Sanità) e CNR IIA (Istituto sull'Inquinamento Atmosferico) sullo studio delle patologie umane derivanti da esposizione ad inquinanti ambientali.

- Missione SBG-TIR (Surface Biology and Geology – Thermal InfraRed): a seguito della firma dell'Implementing Arrangement tra ASI e NASA (JPL, Jet Propulsion Laboratory) per le fasi B2/C/D/E sono state avviate le attività industriali di responsabilità italiana (Missione, Sistema e strumento VNIR, Visible and Near InfraRed) e quelle scientifico-applicative. La missione SBG-TIR intende migliorare la comprensione del clima, degli ecosistemi e delle risorse naturali, dell'idrologia e della terra solida, monitorando i cambiamenti del ciclo dell'acqua e dell'energia, e dei flussi tra gli ecosistemi, l'atmosfera e l'oceano. Gli obiettivi applicativi sono legati principalmente all'agricoltura e alla sicurezza alimentare, alla qualità delle acque nelle zone costiere, alla gestione del rischio degli incendi boschivi e del rischio vulcanico, nonché agli eventi di ondate di calore.

- Missione CALIGOLA (Global Scale Observations of the Ocean-Land Atmosphere System): è in corso la definizione dell'Implementing Arrangement con la NASA per la progettazione e lo sviluppo di una missione LIDAR in cooperazione con l'istituto LaRC (Langley Research Center) della NASA dedicata all'osservazione della superficie terrestre, dell'atmosfera, degli oceani e le loro reciproche interazioni che mira a raccogliere un set di dati osservativi senza precedenti in grado di generare un enorme impatto sulle conoscenze scientifiche nei settori delle scienze dell'atmosfera, della geosfera, della biosfera, della criosfera e dell'idrosfera.

-) Lo sviluppo di payload compatti di nuova generazione per mini satelliti:

- payload SAR in grado di operare, in risoluzione metrica e sub-metrica, sia in modalità mono-statica che bi-statica, quest'ultima in cooperazione con un satellite della costellazione CSG (Cosmo di Seconda Generazione), nell'ambito della missione PLATINO-1 il cui lancio è previsto entro la prima metà del 2025. La sperimentazione bi-statica, sviluppata in cooperazione con la comunità scientifico-applicativa nazionale, amplia, verso nuove opportunità, le consolidate capacità di osservazione SAR nazionali.

- payload Iperspettrale (HYP), evoluzione del sensore della missione PRISMA (dell'ASI) che a parità di prestazioni dimezza quasi le sue dimensioni e la sua massa consentendo l'imbarco su piattaforme della classe dei mini-satelliti e quindi un più agevole dispiegamento in costellazione e dando le possibilità agli utenti di ricevere dati iperspettrali con elevatissimi tempi di rivisita. La costellazione IRIDE include una sub-costellazione iperspettrale basata su 5 modelli ricorrenti di tale strumento.

- payload compatto ottico a risoluzione submetrica (VHR) per l'osservazione della terra. Con questo payload l'Italia si dota di una capacità ad altissima risoluzione ottica in grado di abilitare una serie di servizi che spaziano dalla sicurezza, al controllo del territorio e alla gestione delle emergenze. E' previsto lo sviluppo di 2 unità ricorrenti di tale strumento che verranno dispiegate in una costellazione ad altissima risoluzione ottica.

- payload nel Thermal InfraRed (TIR), il cui sviluppo è previsto terminare entro la prima metà del 2025, ed in grado di osservare la terra nello spettro dell'infrarosso termico. Tale strumento è in grado di supportare il monitoraggio ambientale, l'analisi delle temperature superficiali terrestri e marine, e delle isole di calore.

-) Attività scientifiche a supporto dello sviluppo delle missioni di Osservazione della Terra

Sono in corso 21 attività che riguardano sia missioni nazionali come PLATINO-1, SAR in banda L, GEOSAR e PRISMA SECONDA GENERAZIONE, sia missioni ESA di forte interesse italiano come FORUM, EarthCARE, HARMONY, WIVERN e CAIRT, NGGM, ma anche programmi in cooperazione bilaterale con NASA come SBG, CALIGOLA e MAIA. I progetti avviati vedono il coinvolgimento di 17 Dipartimenti universitari, 2 Politecnici, 10 istituti del CNR, ed Enti di Ricerca come INGV, ENEA e INAF.

-) Sistemi SAR (Synthetic Aperture Radar) in banda X ed L

- COSMO-SkyMed è una costellazione duale, dotata di sensori SAR (Synthetic Aperture Radar) in banda X, di proprietà dell'ASI e del Ministero della Difesa. Dal 2007 al 2010 sono stati lanciati i primi quattro satelliti



di prima generazione (CSK), dei quali ne sono operativi 3 (CSK 1, CSK 2 e CSK 4), mentre a dicembre 2019 e a febbraio 2022 sono stati lanciati i primi due satelliti di seconda generazione (CSG) che, insieme ai due satelliti in fase di sviluppo (CSG 3 e CSG 4) il cui lancio è previsto rispettivamente per fine 2025 e fine 2026, sostituiranno integralmente la prima generazione di COSMO-SkyMed.

- I sistemi SAR in banda L possiedono capacità osservative complementari a quelli in banda X soprattutto per quanto riguarda, tra gli altri, una maggiore penetrazione e coerenza interferometrica nelle regioni vegetate come dimostrato dalla costellazione argentina SAOCOM, ove l'ASI, fornendo un determinante contributo nell'ambito del Payload, ha acquisito di diritti di esclusività sui dati acquisiti sull'area euro-mediterranea. Tale esperienza ha spinto l'ASI ad avviare lo sviluppo di una missione nazionale SAR in banda L in grado di dotare l'Italia di una capacità osservativa completa su tutto lo spettro di frequenze radar (L, X e C, quest'ultima tramite Sentinel-1) con importanti ricadute non solo scientifiche ma anche economiche grazie alle relative applicazioni.

- Missione IPERSPETTRALE PRISMA di Seconda Generazione Con la missione PRISMA2G, la cui messa in operazioni è prevista entro il 2030, ASI intende garantire la capacità di osservazione iperspettrale garantendo alla comunità scientifica ed applicativa prodotti a risoluzione inferiore a 10 metri a fronte degli attuali 30 metri garantiti dal sistema PRISMA in orbita. PRISMA di Seconda Generazione avrà inoltre nuove modalità di acquisizione e permetterà di raffinare le conoscenze riguardanti le risorse naturali ed i principali processi ambientali in atto, come i fenomeni legati al cambiamento climatico.

Obiettivi generali

- Sostenere la partecipazione ai programmi Europei (in EU, ESA ed EUMETSAT), lo sviluppo di programmi ed accordi in bilaterale con Partner di rilevanza strategica e la realizzazione e la gestione di programmi nazionali di eccellenza nel settore EO;
- Definire ed attuare Roadmap tecnologiche, in ambito nazionale ed ESA, adeguate al mantenimento delle posizioni di leadership ad oggi consolidate e l'identificazione di nuove aree di interesse strategico nel settore EO;
- Sviluppare nuove architetture e strumenti per l'Osservazione della Terra al fine di anticipare i trend osservativi e le nuove challenge del remote sensing: tale attività è fondamentale per ottenere in anticipo il posizionamento da leader della nostra comunità degli operatori applicativi, scientifici e industriali nelle competizioni internazionali;
- Sostenere la comunità scientifica ed applicativa nazionale di EO durante tutte le fasi di sviluppo dei programmi nazionali, europei ed internazionali: tale aspetto è abilitante il settore del downstream delle missioni in quanto permette la maturazione di prodotti, applicazioni e servizi che permettano un pieno sfruttamento del dato satellitare.

Nel triennio sono attivi i seguenti Programmi, per i quali sono successivamente descritti gli elementi salienti:

Programma A03.01 - Attività applicative a supporto missioni EO

Programma A03.02 - Attività scientifiche a supporto sviluppo missioni

Programma A03.03 - Nuove missioni e architetture

Programma A03.04 - Sistemi ottici

Programma A03.05 - Sistemi radar - SAR




Programma A03.06 - PLATINO

I Programmi

Programma A03.01 - Attività applicative a supporto missioni EO



Piano Triennale delle Attività 2024-2026

Obiettivi del DVSS	S.1.1 - Migliorare le prestazioni dei sistemi spaziali TLC/NAV/ OT e i servizi satellitari (Upstream) S.1.3 - Incrementare la capacità tecnologica, l'innovazione e la competitività (Tecnologie abilitanti) S.1.2 - Capitalizzare, strutturare, migliorare e promuovere il downstream TLC/NAV/OT (Mid-Downstream) S.1.4 - Sviluppare la cultura spaziale e la cooperazione internazionale (Valorizzazione)
Descrizione	L'iniziativa prevede una estesa e inclusiva politica di sostegno della comunità applicativa industriale nazionale di Osservazione della Terra durante tutte le fasi di sviluppo dei programmi nazionali, europei ed internazionali. Tale aspetto è abilitante il settore del downstream delle missioni in quanto permette la maturazione di prodotti, applicazioni e servizi che permettano un pieno sfruttamento del dato satellitare. Il coinvolgimento della comunità applicativa industriale in tutte le fasi di sviluppo della missione (dalla Fase 0 di fattibilità fino alla Fase E2 di operazione) rappresenta un fattore chiave per il successo delle missioni di Osservazione della Terra e garantisce un completo utilizzo del dato spaziale ed un forte posizionamento nazionale nel settore del Downstream.
Obiettivi specifici	Supportare attraverso algoritmi, simulatori, prodotti prototipali, lo sviluppo delle missioni nazionali, europee ed in cooperazione internazionale, creando i presupposti per mettere a servizio dei cittadini, delle istituzioni, della comunità scientifica e delle imprese le capacità di Osservazione della Terra in fase di sviluppo.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	Le attività sono state focalizzate sulla realizzazione della infrastruttura MAP Italy (aperto all'utenza il 3 novembre 2023), sulla erogazione all'utenza istituzionale dei dati CSG/CSK e alla prossima inclusione dei dati delle ulteriori missioni SAR nella disponibilità dell'ASI
SDG goals	  

Programma A03.02 - Attività scientifiche a supporto sviluppo missioni	
Obiettivi del DVSS	S.1.1 - Migliorare le prestazioni dei sistemi spaziali TLC/NAV/ OT e i servizi satellitari (Upstream) S.1.2 - Capitalizzare, strutturare, migliorare e promuovere il downstream TLC/NAV/OT (Mid-Downstream) S.1.3 - Incrementare la capacità tecnologica, l'innovazione e la competitività (Tecnologie abilitanti) S.1.4 - Sviluppare la cultura spaziale e la cooperazione internazionale (Valorizzazione)
Descrizione	L'iniziativa si propone di accompagnare una estesa e inclusiva politica di sostegno della comunità scientifica ed applicativa nazionale di EO durante tutte le fasi di sviluppo (fino al termine della fase E1) dei programmi nazionali, europei ed internazionali. Tale aspetto è abilitante verso il settore del downstream delle missioni in quanto permette la maturazione di prodotti, applicazioni e servizi favorendo un pieno sfruttamento del dato satellitare. Per la realizzazione di missioni che siano effettivamente in grado di rispondere ad ambiziosi obiettivi scientifici e tecnologici, è fondamentale avviare, accanto alle attività industriali e tecnologiche, attività scientifiche che permettano, durante tutto il ciclo di sviluppo (fase O/A/B/C/D/E1), l'avanzamento ed il consolidamento del SRL (Scientific Readiness Level) così come indentificato nel documento SRL Handbook EOP-SM/2776 di ESA. L'obiettivo finale è quello di avere fin dalle prime fasi di sviluppo della missione, una comunità scientifica ed applicativa coinvolta nella definizione dei requisiti scientifici ed applicativi, nella validazione del concetto di misura, nell'identificazione dei limiti e delle potenzialità della missione tramite la realizzazione di esperimenti o di simulazioni, nella valutazione delle prestazioni, nella progettazione di algoritmi di processamento per la realizzazione dei prodotti di livello 1 e superiori, nelle attività di calibrazione e di validazione dei prodotti.
Obiettivi specifici	Sostenere la comunità scientifica ed applicativa nazionale di EO durante tutte le fasi di sviluppo dei programmi nazionali, europei ed internazionali: tale aspetto è abilitante il settore del downstream delle missioni in quanto permette la maturazione di prodotti, applicazioni e servizi che permettano un pieno sfruttamento del dato satellitare.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	Sono stati avviati progetti scientifici ed applicativi a sostegno delle missioni ESA di forte interesse nazionale (FORUM e NGGM), e delle missioni nazionali CALIGOLA e SAR-L. È stata inoltre emessa una "call for ideas" dedicata a stimolare progetti innovativi da parte della comunità scientifica sulle missioni di interesse dell'ASI, che ha permesso l'avvio di 18 iniziative, attualmente in corso di svolgimento.



SDG goals	
-----------	--

Programma A03.03 - Nuove missioni e architetture

Obiettivi del DVSS	<p>S.1.1 - Migliorare le prestazioni dei sistemi spaziali TLC/NAV/ OT e i servizi satellitari (Upstream)</p> <p>S.1.3 - Incrementare la capacità tecnologica, l'innovazione e la competitività (Tecnologie abilitanti)</p> <p>S.1.2 - Capitalizzare, strutturare, migliorare e promuovere il downstream TLC/NAV/OT (Mid-Downstream)</p>
Descrizione	<p>I recenti successi nell'ambito della missione AEOLUS dell'Agenzia Spaziale Europea basata sugli sviluppi laser condotti dall'industria nazionale permettono di affrontare sfide di altissimo livello scientifico ed applicativo attraverso una missione nazionale denominata CALIGOLA basata su uno strumento LIDAR, con un contributo della NASA per quanto riguarda la parte ricevente dello strumento, in grado di effettuare osservazioni dell'atmosfera, della superficie terrestre e marina, realizzare misure delle proprietà ottiche del particolato atmosferico e delle nubi, determinare la tipologia di aerosol sondato, caratterizzare le proprietà ottiche del mare e del particolato in esso presente, realizzare misure della fluorescenza prodotta dagli aerosol ed accurate misure dell'elevazione della superficie terrestre.</p> <p>Inoltre, una missione in collaborazione con la NASA sia sullo strumento che sulla missione e sistema, denominata GHG (GreenHouse Gas Mission), permetterà di ottenere misure globali di anidride carbonica, metano ed altri gas ad effetto serra al fine di descrivere distribuzione geografica e la variabilità delle sorgenti e conseguentemente approfondire la conoscenza del bilancio globale del carbonio e del ruolo dell'uomo nel cambiamento climatico globale.</p> <p>Relativamente alla missione GEOSAR, basata su singolo satellite in orbita geosincrona con strumentazione SAR, è utile evidenziare come tale concetto risulti fortemente innovativo per la capacità di garantire una elevatissima risoluzione temporale sul nostro territorio, ed europeo in generale, di essere complementare agli asset ad oggi disponibili in LEO, e per l'opportunità di osservazioni interferometriche ogni 24 ore, stimolando così applicazioni particolarmente promettenti nel monitoraggio delle infrastrutture, nella gestione delle emergenze, in agricoltura e idro-meteorologia, solo per citare alcuni ambiti.</p>
Obiettivi specifici	Rafforzare le competenze nazionali, sia industriali che scientifico-applicative, nel campo delle osservazioni LIDAR e spettroscopiche dallo spazio, e quelle SAR da orbita geosincrona.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	Per quanto riguarda la missione Lidar CALIGOLA, è stato avviato lo studio di fattibilità dello strumento con il coinvolgimento della NASA per il consolidamento degli obiettivi scientifico applicativi della missione e per la definizione del contributo dell'Agenzia USA allo sviluppo della parte ricevente del lidar. Inoltre, è stata recentemente completata con successo a giugno 2023, la Fase A della missione GEOSAR.
SDG goals	

Programma A03.04 - Sistemi ottici




Obiettivi del DVSS	<p>S.1.1 - Migliorare le prestazioni dei sistemi spaziali TLC/NAV/ OT e i servizi satellitari (Upstream)</p> <p>S.1.3 - Incrementare la capacità tecnologica, l'innovazione e la competitività (Tecnologie abilitanti)</p>
Descrizione	<p>Il programma include gli sviluppi e le nuove iniziative che utilizzano strumentazione ottica per le attività di OT.</p> <p>Con il fine di capitalizzare e consolidare il livello di eccellenza tecnologica raggiunto nel campo del telerilevamento tramite sensori iperspettrali ed, in prospettiva, gli analoghi sviluppi nell'infrarosso termico, si è dato seguito, a partire dalla missione PRISMA attualmente in fase operativa, alla realizzazione di una nuova missione iperspettrale nazionale, denominata missione</p>



	<p>PRISMA di Seconda Generazione. Aspetti tecnologici innovativi verranno adottati al fine di migliorare le caratteristiche chiave della missione, quali la risoluzione spaziale e radiometrica.</p> <p>Accanto agli sviluppi in ambito iperspettrale, al fine di dotare il Paese di capacità di osservazione ottica ad altissima risoluzione, è previsto lo sviluppo di un sistema satellitare denominato V2HR, di potenziale interesse duale, che complementi le capacità di osservazione SAR garantite dal sistema Cosmo-SkyMed, con una capacità di osservazione ottica aventi prestazioni all'avanguardia e possibilmente attraverso il coinvolgimento del Ministero della Difesa sin dalle prime fasi di sviluppo (dual by design).</p> <p>Si è inoltre concretizzata l'opportunità di sviluppo di una prima piccola costellazione VHR nazionale dotata di 2 satelliti con P/L ottici compatti ad alta risoluzione, nella categoria sub-metrica.</p> <p>Infine, l'Italia collabora con NASA alla missione SBG-TIR, per la quale fornisce lo strumento VNIR, che, insieme con lo strumento TIR di NASA, condivide il telescopio e lo scanning mirror in grado di generare uno swath di osservazione di circa 900 km. Tali tecnologie risultano di potenziale interesse anche per applicazioni di Early Warning, in linea con le progettualità avviate in ambito europeo.</p>
Obiettivi specifici	Garantire il livello di eccellenza nazionale raggiunto nel campo del telerilevamento tramite sensori iperspettrali, multispettrali ed ottici ad alta risoluzione.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	La Fase B2/C/D/E1 della missione PRISMA di Seconda Generazione è in corso. E' stato avviato lo studio di fase A di un sistema (payload e piattaforma) equipaggiato con un sensore V2HR ad altissima risoluzione. A conclusione della fattibilità si prevede l'avvio delle fasi successive per la realizzazione del satellite completo.
SDG goals	

Programma A03.05 - Sistemi radar - SAR	
Obiettivi del DVSS	S.1.1 - Migliorare le prestazioni dei sistemi spaziali TLC/NAV/ OT e i servizi satellitari (Upstream) S.1.3 - Incrementare la capacità tecnologica, l'innovazione e la competitività (Tecnologie abilitanti)
Descrizione	L'iniziativa intende sostenere opportuni sviluppi evolutivi sulla costellazione SAR in banda X ed, in parallelo, avviare lo sviluppo di missioni SAR nelle bande a più bassa frequenza. La finalità è di capitalizzare e consolidare il livello di eccellenza tecnologica raggiunto nel campo del telerilevamento nelle microonde tramite sensori SAR in banda X e, in prospettiva, nelle bande a maggiore penetrazione, beneficiando a livello nazionale dei progressi prestazionali raggiunti dalla costellazione COSMO-SkyMed di Seconda Generazione e dai contributi al sistema SAOCOM in banda L. Tale iniziativa è in grado di dotare il Paese di una capacità completa sia su tutto lo spettro di frequenze radar che di maggiore persistenza di osservazione tramite piattaforma geosincrona.
Obiettivi specifici	Garantire il livello di eccellenza nazionale raggiunto nel campo del telerilevamento nelle microonde, tramite sensori SAR sia in banda X che nelle bande a maggiore penetrazione.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	Sono in corso le attività di implementazione delle modifiche necessarie alla ottimizzazione del sistema CosmoSkyMed, così come richieste dalla Difesa.
SDG goals	



Programma A03.06 - PLATINO	
Obiettivi del DVSS	S.1.1 - Migliorare le prestazioni dei sistemi spaziali TLC/NAV/ OT e i servizi satellitari (Upstream) S.1.3 - Incrementare la capacità tecnologica, l'innovazione e la competitività (Tecnologie abilitanti)
Descrizione	Il Programma ha l'obiettivo di sviluppare le tecnologie nazionali abilitanti le future missioni dell'ASI con il fine di dotare il nostro Paese di una capacità spaziale di Osservazione della Terra attraverso lo sviluppo di una mini piattaforma standard multipurpose e di un'ampia gamma di Payloads scientifici e applicativi, con caratteristiche estremamente sfidanti, come il SAR (Syntetic Aperture Radar), il TIR (Thermal InfraRed), il VHR (Very High Resolution) l'HYP (HYPerspectral Payload) e, non da ultimo, sostenendo la cooperazione con la NASA attraverso le missioni MAIA (Multi-Angle Imager for Aerosols) ed SBG-TIR (Surface Biology and Geology – Thermal Infra Red) che proiettano il programma PLATiNO verso missioni di respiro internazionale di grande prestigio.
Obiettivi specifici	Garantire il livello di eccellenza nazionale raggiunto nel campo dell'Osservazione della Terra, tramite sensori attivi nelle microonde (SAR), nell'infrarosso termico (TIR), nell'iperspettrale (HYP), nell'altissima risoluzione (VHR) e nell'ambito di cooperazioni internazionali di prestigio (NASA).
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	Sono in corso le attività di implementazione delle missioni SAR e MAIA e lo sviluppo dei P/L TIR, VHR e HYP.
SDG goals	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>13 CLIMATE ACTION</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p>  </div> </div>



A04 - Studio dell'universo

L'Area di attività "Studio dell'universo" afferisce al settore disciplinare/abilitante 'S2 - Studio dell'Universo' del DVSS 2020-2029.

Contesto e principali iniziative già in corso

Lo Studio dell'Universo vede il costante coinvolgimento dell'ASI nelle missioni scientifiche nei settori dell'Astrofisica Spaziale, dello Studio del Sistema Solare, della ricerca di Esopianeti, della Cosmologia e della Fisica Fondamentale.

In tali settori, la comunità scientifica e l'industria italiana hanno conquistato una leadership riconosciuta a livello internazionale e l'Italia continua ad essere protagonista importante delle principali missioni scientifiche; in particolare, partecipa a tutte le missioni dello Science Programme di ESA, realizzando importanti strumenti scientifici.

Il fattore determinante nello sviluppo dell'Astrofisica degli ultimi decenni è stata la possibilità di ampliare a tutto lo spettro elettromagnetico la banda osservabile, prima confinata alla radiazione visibile, e di rivelare le particelle di alta energia provenienti dagli oggetti celesti, attività iniziata in epoca pre-spaziale con l'osservazione dei raggi cosmici a terra.

L'eccellenza delle attività relative a questo settore è ampiamente dimostrata dai risultati scientifici ottenuti con le missioni a cui l'Italia ha partecipato con la guida di ASI.

Tra le principali iniziative nel recente passato e/o tuttora in corso si ricordano:

- Agile (missione italiana dedicata allo studio dell'Universo nelle alte energie)
- INTEGRAL (missione ESA per l'osservazione della radiazione Gamma)
- SWIFT (missione NASA dedicata all'astrofisica delle alte energie)
- Fermi (missione "osservatorio" di NASA in raggi Gamma)
- NuSTAR (osservatorio orbitale in raggi X di NASA)
- IXPE (missione in partnership fra ASI e NASA per lo studio della Polarimetria X di sorgenti celesti)

La prossima missione di astrofisica di NASA a cui ASI contribuisce e' COSI, una piccola missione di astrofisica gamma che sarà lanciata ad agosto 2027, L'Italia contribuisce con la Ground Station di Malindi come antenna principale e con l'attività di analisi dei dati tramite anche il centro ASI SSDC.

Nell'ambito dell'Astrofisica, ASI sta collaborando con ESA nella terza missione large Athena, un grande osservatorio di raggi X celesti prevista venire lanciata nel 2037 a cui contribuisce con l'anticoincidenza criogenica fin dal 2016.

Come attività nazionale nel campo dell'Astrofisica delle Alte Energie si sta completando la realizzazione della costellazione di 6 cubesat Hermes Pathfinder per la rilevazione di Gamma Ray Burst, il cui lancio è pianificato per febbraio 2025.

Accanto all'Astrofisica delle alte energie si è poi sviluppato con risultati eccellenti anche il settore delle astroparticelle, ovvero lo studio dei raggi cosmici dallo spazio tramite la partecipazione alle missioni AMS e CALET sulla ISS, e GAPS su pallone stratosferico).

L'Italia e ASI contribuiscono da oltre due decenni in maniera determinante alle più grandi missioni internazionali per lo studio del Sistema Solare. Strumenti scientifici realizzati dall'Italia sono presenti su sonde americane ed europee in operazione da diversi anni come:

- Mars Express (ESA) e MRO (NASA) (missioni in orbita attorno a Marte)
- JUNO (missione NASA per lo studio del sistema Giove)
- Solar-C (in realizzazione con JAXA).
- BepiColombo (prima missione ESA per lo studio approfondito di Mercurio a cui arriverà a fine 2025)
- Solar Orbiter (, missione ESA per lo studio del Sole)



- JUICE (missione ESA, lanciata ad aprile 2023 e dedicata allo studio delle lune ghiacciate di Giove (Ganimede, Callisto ed Europa) per la quale l'Italia ha realizzato interamente tre strumenti, oltre alla collaborazione sul payload francese.

Nell'ambito dello Scientific Programme dell'ESA, ASI sta collaborando alle seguenti missioni in sviluppo per lo studio del Sistema Solare:

- Comet Interceptor con la realizzazione degli strumenti scientifici DISC e EnVisS; ;
- EnVISION, missione a Venere per la quale verrà fornito il radar sotto-superficiale.

In ambito NASA, l'ASI sta partecipando come partner del JPL alla missione VERITAS a Venere, selezionata come nuova missione del programma Discovery: per questa missione, ASI fornirà alcuni s/s del radar, il Trasponder (utilizzato per l'esperimento di radioscienza) e l'High Gain Antenna.

Il governo federale degli Emirati Arabi Uniti ha approvato una nuova missione per esplorare la cintura degli asteroidi con un flyby di Venere e lo studio di 6 asteroidi, a cui ASI sta partecipando con la realizzazione dello spettrometro di imaging MWIR, chiamato MIST-A. Recentemente, è stata avviata l'attività con il Mohammed Bin Rashid Space Centre (MBRSC) del governo di Dubai per la realizzazione di uno spettrometro IR (basato sull'heritage dello spettrometro realizzato per ExoMars) a bordo del Rover Lunare Rashid 2.

Nell'ambito dell'esplorazione del Sistema Solare, sta crescendo l'interesse da parte di ESA e NASA su tematiche riguardanti l'Astrobiologia, in particolare sulla ricerca dell'origine della vita.

La Cosmologia, studio dell'origine (e del destino) dell'Universo e della formazione delle prime strutture, ha avuto una evoluzione verso lo studio della radiazione diffusa di fondo, nella banda delle microonde, e verso quello di struttura a larga scala che evolvono su tempi cosmologici, per il quale è fondamentale l'osservazione negli intervalli dell'infrarosso e del millimetrico. La comunità scientifica italiana ha una leadership riconosciuta nel campo della cosmologia, conquistata attraverso le attività di realizzazione di strumenti innovativi sia sui satelliti PLANCK ed EUCLID, lanciato a luglio 2023, che su pallone stratosferico (Boomerang e OLIMPO, e il futuro LSPE).

Lo sviluppo delle nuove tecniche osservative che permettono lo studio degli Esopianeti ha fornito all'esplorazione dell'Universo un nuovo filone di ricerca con grandi potenzialità scientifiche. La nostra comunità scientifica sta svolgendo un ruolo da protagonista nel campo delle missioni spaziali per la Planetologia extrasolare, partecipando attivamente alle tre missioni scientifiche dell'ESA per la ricerca e studio di Esopianeti, CHEOPS (in orbita dal 2019), PLATO (lancio nel 2026) e ARIEL (lancio nel 2029);

Nell'ambito del Scientific Programme di ESA, ASI contribuisce alle seguenti missioni per lo studio di esopianeti:

- PLATO con la realizzazione dei 26 telescopi ottici, di cui l'Italia è leader riconosciuta in Europa, e della Instrument Control Unit
- ARIEL con la realizzazione del telescopio e della Instrument Control Unit.

La rivelazione delle onde gravitazionali ad opera degli interferometri a terra (LIGO e VIRGO), e quella relativa alla coalescenza di due stelle di neutroni, ha dato inizio all'Astronomia Multi-Messenger, caratterizzata dallo studio di fenomeni cosmici contemporaneamente nella loro emissione elettromagnetica e in quella gravitazionale. La realizzazione della missione LISA dell'ESA, composta da 3 satelliti posti a 2.5 milioni di km l'uno dall'altro che sarà lanciata nel 2035, attualmente missione L2 del programma Cosmic Vision, amplierà questa capacità permettendo la rivelazione di onde gravitazionali di bassa frequenza dallo spazio, (non osservabili con i rivelatori terrestri). Per la missione LISA, l'ASI ha avviato la realizzazione del sistema "cuore" della missione, che è il Gravitational Reference System (GRS), per il quale sono previste 6 unità di volo più uno spare.

Di rilievo, anche per le possibili connessioni con l'operatività dei satelliti in orbita e per gli impatti sulle condizioni di vita sul nostro pianeta, è, infine, lo studio dello Space Weather, che mira a migliorare la



comprensione della complessa relazione Sole-Terra e individuare i parametri che meglio caratterizzano lo SW circumterrestre.

Obiettivi generali

L'obiettivo principale riguarda l'attuazione del Programma Scientifico obbligatorio (Science Programme) dell'ESA, nel quale sono coinvolte la comunità scientifica e industriale italiana attraverso la gestione e il coordinamento delle attività da parte dell'ASI, per la realizzazione della strumentazione scientifica e dell'analisi dei dati dei satelliti in orbita. A questo si aggiungono importanti programmi in collaborazione con la NASA, per la quale l'Italia è considerata il partner prioritario per le missioni scientifiche. Nel panorama internazionale della Space Science, l'Italia partecipa anche a missioni scientifiche di JAXA, dell'Australian Space Agency (ASA) e dell'United Arab Emirates Space Agency (UAESA). Sono in corso di valutazione nuove collaborazioni scientifiche con ISRO (India) e CSA (Canada) per l'esplorazione della Luna.

Per l'Astrofisica delle alte energie, l'obiettivo è di consolidare la leadership della comunità scientifica italiana riconosciuta a livello internazionale nelle bande X e Gamma, attraverso il supporto ad attività nazionali e la partecipazione a missioni internazionali con lo sviluppo di strumentazione scientifica e con l'analisi dei dati.

Gli obiettivi dello studio del Sistema Solare riguardano la ricerca della sua origine ed evoluzione, insieme all'analisi delle complesse interazioni del Sole e dei pianeti che lo compongono. A questi obiettivi si aggiunge quello della ricerca della vita su altri pianeti o lune planetarie, con lo scopo di comprendere in quali condizioni essa potrebbe apparire ed evolvere.

Per lo studio degli Esopianeti, i dati scientifici forniti dalle missioni CHEOPS, PLATO e ARIEL porteranno una rivoluzione nelle conoscenze dei processi di formazione ed evoluzione dei sistemi planetari e ad una comprensione più estesa del significato di "zona abitabile" in un sistema planetario.

Nel campo della Cosmologia, dovrà essere sostenuta la comunità scientifica italiana, che ha raggiunto un posizionamento importante riconosciuto a livello internazionale, attraverso le attività di realizzazione di strumenti innovativi per la partecipazione a missioni su satellite o su pallone stratosferico.

La rivelazione di onde gravitazionali dallo spazio insieme all'Astronomia Multi-Messenger rappresentano obiettivi innovativi, che pongono l'Italia in prima linea sia dal punto di vista scientifico che da quello tecnologico.

Nel triennio sono attivi i seguenti Programmi, per i quali sono successivamente descritti gli elementi salienti:

Programma A04.01 - Concept di nuove missioni

Programma A04.03 - Exploitation dei dati scientifici delle missioni

Programma A04.04 - Missioni di ricerca e scienza



Programma A04.05 - Sostegno all'esplorazione lunare e marziana




I Programmi

Programma A04.01 - Concept di nuove missioni	
Obiettivi del DVSS	S.2.1 - Promuovere la leadership italiana nella Space Science (Upstream) S.2.2 - Sviluppare strumentazione scientifica (Mid-Downstream) S.2.3 - Garantire il posizionamento scientifico nel settore (Tecnologie abilitanti) S.2.4 - Incrementare la conoscenza (Valorizzazione)
Descrizione	Lo Studio dell'Universo vede il costante coinvolgimento dell'ASI nelle missioni scientifiche nei settori dell'Astrofisica Spaziale, dello Studio del Sistema Solare, della ricerca di Esopianeti, della Cosmologia e della Fisica Fondamentale. In tali settori, la comunità scientifica e l'industria italiana hanno conquistato una leadership riconosciuta a livello internazionale e l'Italia continua oggi ad essere protagonista importante delle principali missioni scientifiche, realizzate e in fase di sviluppo a livello internazionale. In particolare, partecipa a tutte le missioni dello Science Programme di



Piano Triennale delle Attività 2024-2026

	ESA, realizzando importanti strumenti scientifici. A questo si aggiungono importanti programmi in collaborazione con la NASA, per la quale l'Italia è considerata il partner prioritario per le missioni scientifiche. Nel panorama internazionale della Space Science, l'Italia partecipa anche a missioni scientifiche di JAXA e, recentemente, degli Emirati Arabi Uniti.
Obiettivi specifici	L'obiettivo principale riguarda l'attuazione del Programma Scientifico obbligatorio (Science Programme) dell'ESA, nel quale sono coinvolte la comunità scientifica e industriale italiana attraverso la gestione e il coordinamento delle attività da parte dell'ASI per la realizzazione della strumentazione scientifica e dell'analisi dei dati di satelliti in orbita. Considerato l'importante posizionamento nazionale nelle attività scientifiche, anche a seguito dei successi raggiunti dalle missioni italiane Beppo-SAX e AGILE, l'ASI porterà avanti l'iniziativa di un programma di missioni scientifiche a guida italiana, per rispondere alle questioni sfidanti più innovative nel campo delle aree scientifiche spaziali.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	L'importante posizionamento a livello internazionale ottenuto dalla comunità scientifica italiana per la realizzazione di strumentazione scientifica nel campo della Space Science ha permesso di avviare nel precedente anno ulteriori nuove collaborazioni fra ASI e agenzie spaziali internazionali. Oltre al consolidamento della partecipazione italiana alle nuove missioni MUSE di NASA per lo studio del Sole e MAX degli Emirati Arabi Uniti alla fascia degli Asteroidi, sono state studiate insieme al JPL/NASA nuove proposte di missione per la partecipazione congiunta alla Call di NASA per Probe X e I/R e alla futura call New Frontiers 5 di NASA. E' in corso la fase B per lo sviluppo dello strumento Sweaters, un prototipo di rivelatore di atomi neutri energetici (ENA). E' stato, inoltre, avviato lo studio di fase A per la missione HEX-P in collaborazione con NASA
SDG goals	 

Programma A04.03 - Exploitation dei dati scientifici delle missioni	
Obiettivi del DVSS	S.2.1 - Promuovere la leadership italiana nella Space Science (Upstream) S.2.2 - Sviluppare strumentazione scientifica (Mid-Downstream) S.2.3 - Garantire il posizionamento scientifico nel settore (Tecnologie abilitanti) S.2.4 - Incrementare la conoscenza (Valorizzazione)
Descrizione	Il programma include le attività di fase E delle missioni cui ASI ha contribuito e partecipato con la realizzazione di payload e/o strumenti, sia in ambito nazionale, che nelle collaborazioni internazionali e nelle missioni ESA. I dati delle missioni di astrofisica sono pubblici poco dopo la fine delle singole osservazioni delle sorgenti celesti. Questi dati vengono resi disponibili alla comunità scientifica tramite i centri dati più noti a livello internazionale, quali HEASARC della NASA e SSDC dell'ASI, assieme al software necessario per la loro manipolazione ed analisi.
Obiettivi specifici	Grazie alla disponibilità dei dati e del software per l'analisi, la comunità scientifica italiana può rafforzare la propria ricerca ed il proprio posizionamento nel panorama internazionale.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	Sono numerose le missioni che, da diversi anni, hanno prodotto dati scientifici: grazie alle analisi di questi dati sono state effettuate pubblicazioni di alto livello scientifico e importanti attività di ricerca su numerose tematiche, dall'astrofisica allo studio del sistema solare ed alla cosmologia, che hanno consolidato la leadership scientifica italiana.
SDG goals	  

Programma A04.04 - Missioni di ricerca e scienza	
Obiettivi del DVSS	S.2.1 - Promuovere la leadership italiana nella Space Science (Upstream) S.2.2 - Sviluppare strumentazione scientifica (Mid-Downstream) S.2.3 - Garantire il posizionamento scientifico nel settore (Tecnologie abilitanti) S.2.4 - Incrementare la conoscenza (Valorizzazione)
Descrizione	La partecipazione a missioni scientifiche sia in ambito nazionale che internazionale, attraverso la realizzazione di strumentazione e payload scientifici, ha l'obiettivo di fornire i dati da elaborare



Piano Triennale delle Attività 2024-2026

	necessari per la validazione dei modelli teorici e per aumentare la conoscenza scientifica, principalmente nei campi dell'Astrofisica (in tutte le bande di energia), della cosmologia e nello studio del Sistema Solare. Questo ha permesso la crescita della comunità scientifica nazionale coinvolta e ha posto l'Italia nella condizione di poter conseguire ruoli di rilievo nelle missioni internazionali per la Space Science. L'ASI è coinvolta in numerose missioni scientifiche nei settori dell'Astrofisica Spaziale, dello Studio del Sistema Solare, della ricerca di Esopianeti, della Cosmologia e della Fisica Fondamentale.
Obiettivi specifici	Obiettivo principale è l'attuazione del Programma Scientifico obbligatorio (Scientific Programme) dell'ESA nel quale le comunità scientifica e industriale italiane sono coinvolte in tutte le missioni in realizzazione. A questo si aggiungono importanti programmi in collaborazione con la NASA, per la quale l'Italia è considerata il partner prioritario per le missioni scientifiche. Nel panorama internazionale della Space Science, l'Italia partecipa anche a missioni scientifiche di JAXA e degli Emirati Arabi Uniti. Come programma nazionale di ricerca e scienza, è in fase di realizzazione la Costellazione di cubesat HERMES Pathfinder, per la quale è previsto il lancio alla fine del 2024/inizio 2025. ASI partecipa anche a missioni di ricerca e scienza per voli su pallone stratosferico.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	Ad aprile 2023 è stata lanciata la missione JUICE, per la quale ASI ha realizzato gli strumenti RIME, JANUS, 3GM KaT, MAJIS e HAA, con l'obiettivo di studiare il Sistema Gioviniano. A luglio 2023 è stata lanciata la missione EUCLID per la quale ASI ha realizzato parti importanti dei due strumenti NISP e VIS per lo studio della materia ed energia oscura.
SDG goals	

Programma A04.05 - Sostegno all'esplorazione lunare e marziana	
Obiettivi del DVSS	S.2.1 - Promuovere la leadership italiana nella Space Science (Upstream) S.2.2 - Sviluppare strumentazione scientifica (Mid-Downstream) S.2.3 - Garantire il posizionamento scientifico nel settore (Tecnologie abilitanti) S.2.4 - Incrementare la conoscenza (Valorizzazione)
Descrizione	L'Esplorazione Robotica è una parte sempre più necessaria per le missioni di natura scientifica e di esplorazione del Sistema Solare, con particolare riferimento a target come Marte, Luna e asteroidi. L'Italia contribuisce da oltre due decenni in maniera determinante alle più grandi missioni internazionali scientifiche e di esplorazione robotica che hanno consentito, in questo arco temporale, di passare dalla fase di osservazione da remoto alla fase di esplorazione superficiale, perseguendo obiettivi fondamentali quali, a titolo di esempio: <ul style="list-style-type: none"> • Evoluzione geofisica e climatica • Abitabilità • Utilizzazione delle risorse (In Situ Resource Utilization) • Near earth asteroid (NEA) threat mitigation • Sample return mission
Obiettivi specifici	La Luna è tornata a essere l'obiettivo principale nell'ambito dell'esplorazione spaziale non solo come una tappa verso Marte, ma anche come un progetto molto più complesso che dovrà prevedere una stazione orbitante lunare e in futuro anche un insediamento umano permanente. L'esplorazione di Luna e Marte necessita a livello prioritario del sostegno e contributo della scienza e della ricerca, attraverso la predisposizione di esperimenti e la realizzazione strumentazione scientifica che permettano di allargare la conoscenza sullo studio del suolo/sottosuolo, delle condizioni ambientali e della possibile abitabilità
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	L'ampliamento delle conoscenze sulla vita, sulla potenziale abitabilità dei pianeti e sulla co-evoluzione tra forme di vita e ambiente sono tematiche fondamentali per la definizione delle future missioni di esplorazione planetaria. Sono stati avviati n.7 progetti risultati vincitori del bando di finanziamento di ASI per le attività relative al supporto e allo sviluppo di progetti ed esperimenti scientifici nell'ambito dell'Astrobiologia, anche con l'utilizzo di siti analoghi planetari sulla Terra. E' stato, inoltre, emesso ed espletato il Bando per "Progetti ed esperimenti scientifici per la Luna" sulle tre importanti tematiche di ricerca scientifica: Power generation sulla Luna, Sistemi Biorigenerativi e esperimenti per lo studio del suolo/sottosuolo lunare.

Piano Triennale delle Attività 2024-2026



SDG goals	<p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p>  <p>12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION</p> 
-----------	---



A05 - Accesso allo Spazio

L'Area di attività "Accesso allo Spazio" afferisce al settore disciplinare/abilitante 'S3 - Accesso allo Spazio' del DVSS 2020-2029.

Contesto e principali iniziative già in corso

Le competenze e le tecnologie di cui l'Italia dispone per l'accesso autonomo allo Spazio diventando sempre più rilevanti nello scenario Europeo ed internazionale visto l'incremento del numero di lanci di satelliti degli ultimi anni, in previsione della crescita ulteriore prevista per il prossimo futuro ed al contestuale incremento del livello di competizione internazionale ed Europeo nel settore.

Nel settore del trasporto spaziale per il segmento di accesso allo Spazio, l'Italia investe nei programmi dell'ESA da diversi decenni, con un ruolo di leadership e di cooperazione Europea per il lanciatore Vega, e le sue versioni evolutive, Vega, Vega C (C: consolidation) e Vega E (E: evolution) e con un ruolo di contributore di primo piano nell'ambito dei programmi Ariane, principalmente attraverso lo sviluppo e la produzione dei booster, prima dell'Ariane 5 e poi di Ariane 6, attraverso il programma comune tra Vega e Ariane 6, il P120C ulteriormente progredito verso la versione P160C.

Alle attività di accesso allo Spazio, si affiancano anche le competenze che il Paese possiede attraverso gli investimenti fatti nell'ambito dei programmi Europei dell'ESA per i sistemi di rientro, prima attraverso il programma IXV (Intermediate eXperimental Vehicle), poi confluiti con la leadership e gli sviluppi in corso del programma Space Rider, che costituisce la prima navetta autonoma riutilizzabile Europea per il rientro dallo Spazio.

La recente competizione internazionale ed Europea correlata soprattutto al dinamismo della crescita del numero e della massa dei payload lanciati, lo sviluppo di sistemi riutilizzabili e a basso costo per l'accesso ed il rientro dallo Spazio e l'ingresso nel settore di nuovi player emergenti a livello Europeo, nonché le capacità nazionali, necessitano di ulteriori investimenti nel settore. Tali investimenti sono volti principalmente a fornire un consolidamento del posizionamento strategico italiano, al mantenimento della propria leadership nel segmento dei piccoli-medi satelliti per orbita bassa, e all'evoluzione della filiera industriale nel rinnovato contesto Europeo ed internazionale attraverso nuove tecnologie "green" e sistemi innovativi, e nel segmento dei sistemi di rientro dallo Spazio, tendendo a sistemi riutilizzabili e a basso costo, al fine di rispondere sempre più alla fruibilità e all'accessibilità dello Spazio, quale elemento di autonomia strategica Europea, in linea con il programma Spaziale Europeo e le ambizioni Europee e nazionali.

Tra le principali iniziative nel recente passato e/o tuttora in corso si ricordano:

-) Programmi nazionali ASI

- PHAEDRA – Propulsione Ibrida prevede lo sviluppo di un dimostratore in scala significativa che utilizza ossidante liquido (HTP) e comburente solido (paraffina) esplorando aspetti di riaccensione e modulazione della spinta

- Involucri Segmentati per la propulsione solida, l'attività ha portato alla realizzazione di test su dimostratore in scala significativa delle giunzioni necessarie per involucri in composito -

- Architettura Avionica Avanzata prevede attività di sviluppo di sistemi wireless applicati ai lanciatori, di approcci GNC per il rientro guidato di stadi a propulsione liquida e di sistemi di neutralizzazione di bordo

- ONS - Sorveglianza Ariane e VEGA implementa la sorveglianza del rispetto dei requisiti di Qualità di ESA/CNES da parte dei fornitori italiani per i programmi ARIANE e VEGA che discende dagli Accordi per l'exploitation dei lanciatori sviluppati da ESA

- Propulsione Solare Fotonica – Vele solari l'attività solta in collaborazione con il settore della ricerca ha riguardato lo sviluppo delle competenze tecnologiche di base per la realizzazione di vele solari (membrane sottili, attuatori fotocromici, boom in composito estendibili e a memoria di forma ecc.)



- Attività di ricerca sulle tematiche dei lanciatori e della propulsione è svolta in collaborazione col settore della ricerca e prevede attività di ricerca congiunta su temi di dinamica del volo, aerotermofluidodinamica e propulsione criogenica

- Attività di ricerca sulle tematiche dei lanciatori e dell'avionica – NIBBIO è svolta in collaborazione con il settore della ricerca e prevede attività di ricerca congiunta su sistemi di navigazione ibrida basata su sistemi di sensori distribuiti.

-) In ambito ESA sono in corso le seguenti attività finanziate alla CM22:

- Attività di mantenimento in condizioni operative (MCO), Core Launch Range Renewal (CLRR), miglioramenti (digitalizzazione e transizione verso carbon neutrality) dello spaziorporto europeo Centre Spatiale Guyanaise - CSG per il periodo 2023-2027

- Attività di sviluppo e mantenimento dei lanciatori Ariane 6, Vega C/E, Space Rider e P120C/P160 (incluse le attività di ritorno al volo di Vega)

- Attività di preparazione tecnologica e attività per nuovi servizi di trasporto spaziale

-) Programmi finanziati su fondi PNRR-FC affidati ad ESA (fondi interamente italiani):

- VEGA High Thrust Engine (HTE) include attività di trade off, maturazione delle tecnologie chiave, definizione delle specifiche tecniche, progettazione realizzazione e test di tre dimostratori funzionali allo sviluppo di un motore ossigeno metano di alta spinta (60-70 ton) che possa equipaggiare future evoluzioni di VEGA

- Space Transportation Component – Assistenza Tecnica ESA: le attività mirano ad accelerare lo sviluppo e il know-how sui sistemi di propulsione ossigeno metano già in sviluppo per VEGA-E acquisendo esperienza diretta tramite dimostrazione in volo di diverse tecnologie essenziali, includendo sviluppi per tanks criogenici in composito, sistemi di separazione non pirotecnici, avionica integrata low cost .

Obiettivi generali

1. consolidamento ed evoluzione del posizionamento strategico nazionale e della competitività/sviluppo della filiera nel settore dell'accesso e del rientro dallo Spazio, coerentemente all'evoluzione del trasporto Spaziale in ambito Europeo ed internazionale

2. preparazione attraverso attività di studio delle architetture evolutive dei sistemi di trasporto spaziale riutilizzabili, al fine di delinearne le relative architetture, modelli di sviluppo e sostenibilità, anche alla luce delle capacità nazionali, e preparazione attraverso lo sviluppo di associate roadmap tecnologiche

3. sviluppo delle tecnologie di propulsione "green" dell'ossigeno metano e delle tecnologie per la riutilizzabilità dei sistemi di trasporto spaziale ed in preparazione della loro evoluzione ed a supporto dei finanziamenti legati al PNRR nel settore del trasporto Spaziale

4. sviluppo di sistemi e servizi di lancio innovativi (minilanciatore, aviolanciato, servizi last-mile, etc.) attraverso attività di studio delle architetture e delle relative tecnologie critiche per l'accesso ed il rientro dallo Spazio, con un'attenzione specifica alla sostenibilità del relativo modello di business e alla complementarietà e sinergia con gli sviluppi in corso delle tecnologie della propulsione green e la riutilizzabilità

5. il supporto alle attività di controllo di qualità e di controllo e verifica della filiera nazionale, al fine anche di garantirne standard di qualità e associata protezione allo stato dell'arte per il posizionamento strategico in ambito Europeo e dei programmi dell'ESA

6. lo sviluppo del programma di rientro a guida nazionale attraverso lo studio delle evoluzioni di navette di trasporto e rientro dallo Spazio a partire dall'esperienza del programma Space Rider, sia a livello di architettura



che di tecnologie chiave e attraverso il supporto allo sviluppo di payload e di associati servizi di IOD-IOV per il programma Space Rider.

7. sviluppo di tecnologie di propulsione con applicazione alla logistica spaziale per la propulsione a bassa spinta e tecnologie/architetture per la propulsione ibrida

8. supporto alla creazione e mantenimento delle competenze di ricerca e sviluppo del settore attraverso attività in collaborazione con università ed enti di ricerca.

Nel triennio sono attivi i seguenti Programmi, per i quali sono successivamente descritti gli elementi salienti:

Programma A05.01 - Accesso allo spazio


Programma A05.02 - Sistemi di rientro


I Programmi

Programma A05.01 - Accesso allo spazio	
Obiettivi del DVSS	S.3.1 - Rafforzare la leadership nei sistemi di accesso e rientro (Upstream) S.3.3 - Consolidare la leadership nelle tecnologie critiche abilitanti (Tecnologie abilitanti) S.3.4 - Promuovere il riordino della 'Governance' (Valorizzazione)
Descrizione	<p>L'Italia può annoverarsi oggi nel ristretto numero di paesi al mondo a disporre delle competenze e delle tecnologie per l'accesso autonomo allo spazio (le cosiddette 'spacefaring nations').</p> <p>Ai nuovi assetti dello scenario Europeo ed internazionale, nel quale si stanno affermando numerosi competitors commerciali, in ambito Europeo prosegue lo sviluppo ed il consolidamento della famiglia dei lanciatori europei Ariane e Vega (Ariane 6, Vega C e Vega E). In tale contesto il nostro Paese riveste un ruolo centrale in quanto responsabile della crescita della famiglia dei lanciatori Vega e dello sviluppo del motore P160C in comune con Ariane 6, nelle rispettive versioni evolutive, e del parallelo sviluppo della propulsione ossigeno metano attraverso il motore M10, l'High-Thrust Engine in ambito ESA e le attività di in-flight demonstration e di sviluppo tecnologico previste nel PNRR. A queste si affiancano importanti investimenti per lo sviluppo nel medio-lungo periodo delle tecnologie e delle infrastrutture per la riutilizzabilità all'interno dei programmi dell'ESA "Reusable upper stage" e "Human Space transportation System" e le attività tecnologiche finanziate all'interno del programma "Future launcher preparatory programme".</p> <p>Tuttavia, per far fronte alla sempre più elevata competizione Europea ed internazionale, è necessario procedere nei prossimi anni allo sviluppo e alla crescita delle competenze e tecnologie su sistemi e servizi di lancio riutilizzabili e su quelli innovativi, nell'ottica della riduzione costi, della sostenibilità del modello di business, delle capacità nazionali e della flessibilità del servizio di lancio e al relativo sviluppo della filiera nazionale nonché per potenziali interessi della Difesa; al supporto della propulsione ossigeno-metano per la riutilizzabilità, anche attraverso lo sviluppo ulteriore di tecnologie dei sottosistemi e componenti; oltre allo sviluppo di nuove linee di attività correlate alla propulsione green per la logistica spaziale, il deep-space e la propulsione ibrida.</p> <p>Allo stesso tempo, e nell'ottica dello sviluppo del posizionamento nazionale per il trasporto spaziale in orbita bassa vengono studiate le potenziali architetture di sistemi per l'accesso allo spazio riutilizzabili "green", verso logiche di flessibilità dei servizi alle esigenze del mercato europeo e mondiale e secondo una logica di sfruttamento dei building-block in corso di sviluppo in ambito ESA e nazionale.</p> <p>Infine, tali attività sono affiancate da una linea di ricerca applicata da svolgere in collaborazione con gli enti di ricerca e le università per il consolidamento delle competenze nel medio-lungo periodo e dalle attività di sorveglianza e di protezione della filiera per le attività svolte in ambito ESA e nazionale.</p>
Obiettivi specifici	Consolidamento del posizionamento strategico nazionale nel settore dell'accesso allo Spazio ed ulteriore sviluppo delle relative tecnologie critiche, attraverso sistemi di lancio innovativi, flessibili, competitivi dal punto di vista del costo, basati su propulsione "green" e dotati di tecnologie abilitanti per la riutilizzabilità, anche per eventuali fini duali.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	Il 2023 ha visto le attività di analisi della failure occorsa con al secondo lancio di Vega C al fine dell'identificazione di un piano di recupero per il ritorno al volo previsto per fine 2024. Nel corso dell'anno, sono proseguiti i test di sviluppo del motore M10 nella nuova facility in Sardegna con il completamento con successo della campagna di test del DM2.



Piano Triennale delle Attività 2024-2026

	<p>Nel corso del 2023, inoltre, sono proseguite le attività di sviluppo di due programmi gestiti in ambito ESA con fondi PNRR, attraverso l'accordo di assistenza tecnica Italia-ESA (PNRR-STTS) che riguardano lo sviluppo di dimostratori in volo delle tecnologie dei sistemi di lancio di futura generazione con propulsione liquida ossigeno-metano e quelle del programma opzionale Vega High-Thrust Engine.</p> <p>Per tutte le summenzionate attività, ASI ha partecipato a review, board nel proprio ruolo di agenzia e di monitoraggio e supporto tecnico ai programmi summenzionati, tutti a maggior contributo italiano.</p> <p>In ambito nazionale, proseguono le attività di supporto alla propulsione ossigeno metano attraverso la coda rimanente di alcune attività avviate nel passato e che hanno contribuito e sono in sinergia agli sviluppi confluiti nel programma ESA VEGA-E, attraverso le attività di cooperazione ASI-JAXA e la chiusura delle attività del programma LYRA ed un programma finanziato con fondi regionali. Sono in corso le attività di ricerca e sviluppo in ambito nazionale sulla propulsione ibrida e sull'avionica di futura generazione.</p>
SDG goals	

Programma A05.02 - Sistemi di rientro	
Obiettivi del DVSS	<p>S.3.1 - Rafforzare la leadership nei sistemi di accesso e rientro (Upstream)</p> <p>S.3.3 - Consolidare la leadership nelle tecnologie critiche abilitanti (Tecnologie abilitanti)</p> <p>S.3.2 - Facilitare l'accesso allo spazio e il rientro (Mid-Downstream)</p>
Descrizione	<p>L'Italia è leader Europeo indiscusso nelle discipline inerenti al rientro atmosferico: i cospicui investimenti effettuati dal nostro Paese negli ultimi decenni hanno riservato all'Italia un ruolo di guida sia nell'ambito delle tecnologie per il rientro che nella realizzazione di sistemi e missioni complesse (USV, IXV, Expert, etc). La leadership nei sistemi di rientro è una componente importante della strategia spaziale nazionale e pone le condizioni per un salto generazionale per l'Italia e l'Europa nella realizzazione di nuove tipologie di missioni di servizi in orbita che necessitano del rientro come elemento cardine del servizio (e.g. la sperimentazione in microgravità, la validazione e qualifica in orbita di tecnologie e sistemi avanzati, robotica, intelligenza artificiale, proximity operations, etc.).</p> <p>Un elemento chiave della strategia nazionale è il programma ESA Space Rider, che l'Italia guida con una contribuzione maggioritaria, un sistema di trasporto spaziale riutilizzabile autonomo, la cui missione prevede la permanenza di payload in orbita, realizzando un laboratorio per molteplici applicazioni (microgravità, osservazione della Terra, scienza, esplorazione robotica), e successivo rientro, con un riutilizzo completo della navetta di rientro dopo un ricondizionamento pianificato. L'attività nazionale prevede sia il supporto ai payload dell'attuale programma Space Rider che implementino una roadmap di attività di IOV-IOD e di sviluppo di tecnologie di servizi in orbita, con specifico riferimento alla sensoristica, alla robotica, GNC, meccanismi di aggancio e rilascio e alla intelligenza artificiale, che il supporto all'attività che abiliti la possibilità di rientro di Space Rider su uno spaziorporto nazionale, con specifico riferimento allo Spaziorporto di Grottaglie.</p> <p>Inoltre, in considerazione della preparazione degli sviluppi futuri del programma di rientro a guida nazionale in ottica evolutiva, si prevede di effettuare attività di studio delle future evoluzioni di navette di trasporto e rientro dallo Spzio a partire dall'esperienza del programma Space Rider, sia a livello di architettura che di tecnologie chiave, anche in termini di sviluppi sensoristici in grado di misurare le emissioni in fase di rientro per finalità duali di 'safety and security', che supporti la definizione della roadmap tecnologica per i sistemi di rientro e lo sviluppo degli associati servizi.</p>
Obiettivi specifici	<p>Consolidamento del posizionamento strategico nazionale nel settore del rientro dallo Spazio ed ulteriore sviluppo delle relative tecnologie critiche, perseguendo fini di economicità, riutilizzabilità e sostenibilità ambientale, includendo lo studio di sensoristica per l'analisi delle emissioni da rientro.</p>
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	<p>Prosegue lo sviluppo di Space Rider in ambito ESA che nel 2023 ha chiuso la fase C ed è entrato in fase D; le attività principali hanno riguardato il supporto al programma in ambito ESA attraverso il monitoraggio ed il supporto tecnico allo svolgimento della fase C e la programmazione della fase D, con particolare riferimento ai test aggiuntivi finanziati alla ministeriale 2022 per il completamento dello sviluppo della navetta.</p>
SDG goals	



A06 - Volo sub-orbitale e piattaforme stratosferiche

L'Area di attività "Volo sub-orbitale e piattaforme stratosferiche" afferisce al settore disciplinare/abilitante 'S4 - Volo sub-orbitale e piattaforme stratosferiche' del DVSS 2020-2029.

Contesto e principali iniziative già in corso

Il volo suborbitale e le piattaforme stratosferiche definiscono interessanti scenari di ricerca, sperimentazione e sfruttamento commerciale dell'aerospazio grazie all'utilizzo di quote non sfruttabili con gli asset aerei o spaziali. La possibilità di effettuare attività di ricerca a basso costo in condizioni rappresentative orbitali, specifiche per lo sfruttamento di tali quote, addestrare gli astronauti hanno fatto del volo suborbitale uno dei nuovi settori di interesse per il trasporto spaziale sinergico con il settore dell'accesso allo Spazio. Inoltre, le nuove tendenze della space economy quali, a mero titolo esemplificativo, l'affermarsi del turismo spaziale, hanno risvegliato un crescente interesse per gli utenti del settore privato con iniziative imprenditoriali ed istituzionali mirate allo sviluppo delle relative infrastrutture di midstream (spaziporti) e upstream (velivoli). In particolare, tali attività sono particolarmente sviluppate in ambito extra-Europeo, attraverso iniziative commerciali che hanno superato una prima fase di dimostrazione negli anni scorsi e si apprestano ad evolvere nel breve periodo.

In tale quadro generale, il contesto nazionale necessita principalmente di un rafforzamento delle partnership e allo sviluppo delle tecnologie e delle competenze, nonché alla necessaria evoluzione della normativa di riferimento.

L'acquisizione delle capacità di realizzazione dei voli suborbitali/ipersonici in tempi rapidi determinerebbe per il nostro paese la leadership europea in un settore non ancora presidiato e quindi rappresenta una grande opportunità strategica.

In particolare, è importante sottolineare le consolidate competenze nazionali sui sistemi di volo ipersonico e di rientro, che possono essere messe a frutto per il settore del volo sub-orbitale, in considerazione di massimizzare le possibili sinergie con le tecnologie (e.g. propulsione, avionica, GNC, strutture, materiali, etc.) ed i servizi sviluppati nel settore dell'accesso allo spazio, identificando le principali tecnologie che necessitano di uno sviluppo specifico e dedicato secondo una roadmap integrata e di lungo periodo.

In modalità complementare, le missioni basate su piattaforme stratosferiche offrono opportunità di notevole interesse scientifico tecnologico e applicativo, in particolare consentono di effettuare studi nel campo atmosferico, di osservazione dell'universo, nonché per la qualifica di payload per satelliti e delle relative tecnologie. La potenziale riduzione dei costi, la flessibilità, la maggiore rapidità di accomodamento e di accesso, unite a capacità di persistenza, facilità di utilizzo, riconfigurabilità e recupero dei payload, consentono il supporto di missioni di vasto ambito applicativo e rendono molto interessante l'uso di piattaforme stratosferiche in modalità complementare ai sistemi spaziali.

Tra le principali iniziative nel recente passato e/o tuttora in corso si ricordano:

-) Nel settore del volo suborbitale ed ipersonico (attività nazionali):
 - È in corso di discussione, su richiesta di ESA, la partecipazione dell'ASI al progetto Hexafly-int che ha l'obiettivo di realizzare e far volare un dimostratore ipersonico non propulso. Il progetto è coordinato dall'ESA ed i partecipanti sono diversi centri di eccellenza nazionali ed europei tra cui diverse realtà nazionali.
 - È in corso il progetto nazionale "Dimostratore Ipersonico in piccola scala" che ha l'obiettivo di progettare fino a PDR un dimostratore ipersonico propulso in scala ridotta e verificarne i principali sottosistemi sperimentalmente. Il progetto è finanziato tramite un accordo attuativo ASI-CIRA
-) Nel settore delle piattaforme stratosferiche (attività nazionali), in termini di accesso allo spazio, le attività ASI negli ultimi anni sono:
 - Campagna di lancio Olimpo, finanziata in ambito nazionale con l'obiettivo di portare in volo il payload Olimpo dedicato allo studio dell'effetto Sunyaev-Zeldovich, è stata svolta con successo nell'estate del 2018.
 - Il progetto EU HEMERA è frutto della collaborazione di 13 organizzazioni ed il cui coordinamento è affidato al CNES. Avviato nel 2018 e concluso nel 2022, nasce ai fini di migliorare e coordinare le attività scientifiche



a mezzo palloni stratosferici per applicazioni di astrofisica, astronomia, biologia, ricerche sul clima, osservazione della terra test propedeutici per strumentazione satellitare e ha lo scopo di creare una piattaforma europea tecnico-scientifica condivisa e interoperabile mediante l'uso di palloni stratosferici

Obiettivi generali

1. Sviluppo tecnologico e di servizi nel medio-lungo periodo attraverso la predisposizione di opportuna roadmap di sviluppo delle tecnologie chiave e del know-how e delle competenze necessarie;
2. Sviluppo di una missione dimostrativa nazionale per il volo suborbitale/ipersonico attraverso sviluppo delle relative tecnologie abilitanti e definizione dei casi di utilizzo e relativo modello di business per lo sviluppo di attività suborbitali/ipersoniche nazionali
3. Supporto allo sviluppo del settore attraverso l'utilizzo, anche in ottica dimostrativa, dell'upstream già sviluppato in contesti extra-Europei, al fine di consentire rapidamente lo sviluppo del mid-stream associato alle attività di volo sub-orbitale e ipersonico ed il contestuale sviluppo dell'attività regolatoria associata ad iniziative nazionali di spazioporti abilitanti la dimostrazione tecnologica ed i relativi servizi;
4. Supporto alle attività nel settore delle piattaforme stratosferiche quale elemento a basso costo di mantenimento di competenze e know-how specifico per la sperimentazione scientifica e di dimostrazione di tecnologia

Nel triennio sono attivi i seguenti Programmi, per i quali sono successivamente descritti gli elementi salienti:



Programma A06.01 - Volo sub orbitale

I Programmi

Programma A06.01 - Volo sub orbitale	
Obiettivi del DVSS	S.4.1 - Contribuire alla realizzazione di missioni (Upstream) S.4.3 - Supportare lo sviluppo delle Tecnologie abilitanti (Tecnologie abilitanti) S.4.4 - Promuovere l'utilizzo ai fini istituzionali e commerciali (Valorizzazione)
Descrizione	<p>Nel programma "Volo Suborbitale" le attività sono volte ad acquisire una capacità tecnologica ed industriale nazionale nel volo sub-orbitale ed ipersonico, grazie alle possibilità che l'aerospazio può offrire, in considerazione anche delle capacità offerte da potenziali Spazioporti nazionali. In tale contesto, saranno avviati il progetto per lo sviluppo di un dimostratore sub-orbitale-ipersonico e i relativi sviluppi tecnologici, al fine di garantire nel medio-lungo periodo una capacità operativa nel volo suborbitale e sviluppare i connessi servizi determinando un importante posizionamento competitivo degli operatori nazionale.</p> <p>Le attività di volo sub-orbitale saranno sviluppate nell'ottica di massimizzare le possibili sinergie con le tecnologie (e.g. propulsione, avionica, GNC, strutture, materiali, etc.) sviluppate nel settore dell'accesso allo spazio, dando preferenza alle sole tecnologie che necessitano di uno sviluppo specifico e dedicato, in continuità e sinergia anche con quanto già avviato in programmi ed attività nazionali ed Europee nel settore.</p> <p>Le principali attività da svolgere nel periodo 2022-2026 saranno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eseguire uno studio per la realizzazione di una missione sub-orbitale ipersonica, comprensivo della definizione delle specifiche e della roadmap tecnologica di supporto e dell'analisi dei casi di utilizzo; - avviare, a valle dello studio, progetti di sviluppo tecnologico al fine di colmare i gap identificati in fase di studio; - sviluppare un dimostratore suborbitale fino al design preliminare con lo scopo di velocizzare i processi di qualifica delle tecnologie sviluppate nei progetti di cui al punto precedente.

Piano Triennale delle Attività 2024-2026



	A tali attività di sviluppo dell’upstream, si affiancano poi attività di supporto allo sviluppo del midstream del settore, quali lo sviluppo di spaziorporti nazionali, in cooperazione con le entità istituzionali competenti e il supporto allo sviluppo del quadro regolatorio per le attività suborbitali.
Obiettivi specifici	<ol style="list-style-type: none"> 1. acquisizione di una capacità tecnologica ed industriale nazionale nel settore; 2. sviluppare tale azione in considerazione delle esistenti tecnologie sviluppate nell'ambito dell'accesso allo Spazio, e dei relativi adattamenti e delta-sviluppi necessari; 3. garantire la relativa integrazione con le infrastrutture di terra (i.e. Spaziorporti) e lo sviluppo dei relativi modelli di utilizzo e di sostenibilità economica e strategica attraverso i relativi servizi; 4. sviluppare tecnologie e attività per la validazione in volo stratosferico ed il supporto al lancio di payload scientifici, in logica incrementale e sinergica rispetto alle necessità del volo sub-orbitale/ipersonico.
Attività in corso e principali risultati dell’anno precedente	È stata avviata nell’anno precedente ed è in corso un’attività di ricerca e sviluppo riguardante lo sviluppo delle tecnologie e delle architetture di un dimostratore in piccola scala per la propulsione di veicoli ipersonici, in sinergia con le competenze nazionali in sviluppo ed in corso all’interno dei programmi Europei finanziati dalla Commissione Europea. Sono inoltre proseguite le attività riguardanti i palloni stratosferici.
SDG goals	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p>  </div> </div>



A07 - In-orbit servicing

L'Area di attività "In-orbit servicing" afferisce al settore disciplinare/abilitante 'S5 - In Orbit Servicing' del DVSS 2020-2029.

Contesto e principali iniziative già in corso

Le attività di in-orbit servicing si inseriscono nel contesto dello sviluppo di nuove capacità di servizi ed interoperabilità in orbita di asset spaziali. Dal punto di vista delle capacità e know-how, la filiera industriale e di ricerca italiana risulta completa e competitiva nel panorama internazionale per lo specifico settore di applicazioni, con capacità che spaziano da quelle di sistema a quelle specifiche dei principali sottosistemi chiave (e.g. robotica, intelligenza artificiale, propulsione, sensoristica). In quest'ottica, il settore dell'IOS risulta più maturo con applicazioni e servizi già sviluppati dalle principali nazioni attive in ambito spazio, tra tutte, Stati Uniti e Cina, mentre vede un ritardo nel panorama europeo concentrato principalmente su attività di "clean space" e molto demandate alle azioni dei singoli stati membri. Tuttavia, è bene notare che lo sviluppo previsto dell'ecosistema spaziale, che vede un sempre maggiore affollamento delle orbite utilizzate (LEO e GEO) ed il recente maggiore utilizzo delle costellazioni nelle orbite LEO e MEO, determinano in cascata una necessità e una domanda crescente di capacità ed operatività in orbita, attraverso lo sviluppo di servizi orbitali estesi di tali asset, come capacità di rilevanza strategica sia dal punto di vista commerciale che istituzionale.

Le attività nazionali di in-orbit servicing riguardano lo sviluppo di una missione nazionale dimostrativa in orbita LEO finanziata con i fondi PNRR abilitante ad ampio spettro le capacità associate all'in-orbit servicing (inspection, de-orbiting, relocation, life-extension, refuelling, manufacturing & assembling) e lo sviluppo a leadership italiana di una missione commerciale in ambito ESA in orbita GEO, entrambe ben collocate in termini di capacità strategiche e di posizionamento nazionale nel settore sia rispetto alle altre attività svolte nell'ambito dei programmi dell'European Space Agency (ESA) che dalla Commissione Europea, che per quel che concerne l'in-orbit servicing, ad oggi, focalizzate prettamente su missioni di "clean space" le prime, o sviluppi tecnologici di più lungo periodo per il refuelling, la manifattura e l'assemblaggio in orbita, le seconde. A queste, verranno affinati studi di piattaforme e architetture per l'in-orbit servicing nel lungo periodo, e sviluppi tecnologici, cosiccome il supporto alle attività di regolamentazione e di standardizzazione, sia lato piattaforme del servizio, che lato piattaforme satellitari oggetto del servizio.

Tra le principali iniziative nel recente passato e/o tuttora in corso si ricordano:

-) Attività nazionale nel settore dell'in-orbit servicing:

- Sono in corso le attività finanziate dal PNRR-FC relative alla progettazione e sviluppo della missione dimostrativa nazionale di In-Orbit Servicing, che ha l'obiettivo di sviluppare le tecnologie chiave principali per la realizzazione di servizi di interoperabilità spaziale: dall'ispezione al de-orbitamento e ricollocazione in orbita di satelliti, dal rifornimento all'assemblaggio di infrastrutture e satelliti.

Le attività avranno come obiettivo la progettazione e lo sviluppo di una missione dimostrativa nazionale, composta da due satelliti (un servicer che realizza i servizi a un satellite target) e inclusiva dei relativi servizi di controllo e gestione a terra, che dovranno svolgere in maniera del tutto autonoma e attraverso i necessari standard di sicurezza una serie di operazioni in orbita, secondo un profilo di capacità incrementale che prevede: attività di dimostrazione ripetuta, associate a servizi in orbita ad ampio spettro, quali l'ispezione, le operazioni di prossimità, l'attracco, il rifornimento, il ricollocazione il controllo da parte del servicer del target, fino ad attività dimostrative di assemblaggio, in orbita bassa.

Obiettivo ad ampio spettro del progetto è lo sviluppo delle tecnologie chiave per i servizi in orbita di futura generazione, finalizzata ad accrescere la capacità nazionale, a partire dalle eccellenze nella filiera nazionale già dimostrate nei vari settori: dalla robotica spaziale, all'intelligenza artificiale e, alla sensoristica, dalle operazioni autonome di prossimità, alla guida-navigazione e controllo, fino alla propulsione, per classi di satelliti di dimensione medio-piccola.



Piano Triennale delle Attività 2024-2026

- Sono in corso le attività finanziate dal PNRR-FC relative alla progettazione e sviluppo del Multi-Purpose Green Engine, un motore a propellente liquido “green” e immagazzinabile, per le future applicazioni di In-Orbit Servicing e di Space Logistics.

Il motore sarà caratterizzato da un’ampia versatilità di impiego, sia come modulo propulsivo di sistemi spaziali per servizi in orbita di futura generazione, anche in configurazioni riutilizzabili come Space Rider, che come motore dello stadio orbitale dei lanciatori della classe Vega.

Obiettivo ad ampio spettro del progetto è lo sviluppo di una tecnologia chiave finalizzata ad accrescere la capacità nazionale anche nell’ambito delle tematiche di logistica spaziale, per la sorveglianza dell’ambiente spaziale (Space Situational Awareness) e della gestione del traffico spaziale (Space Traffic Management).

-) In ambito ESA, è in corso di sviluppo nelle sue fasi preliminari la missione commerciale ADRIOS-RISE, a guida italiana che con un approccio service-driven si propone di effettuare attività di servizio in orbita per life-extension attraverso AOCS take-over di satelliti in GEO. L’attività è finanziata alla CM22 e prevede un rilevante cofinanziamento industriale.

Obiettivi generali

1. sviluppare tecnologie critiche e chiave per il posizionamento della filera nazionale e per lo sviluppo delle capacità e del know-how associate all'interoperabilità di asset satellitare e agli associati servizi orbitali (inspection, de-orbiting, relocation, life-extension, refuelling, manufacturing & assembling);
2. sviluppare capacità di dimostrazione delle tecnologie e delle operazioni su asset spaziali attraverso una logica incrementale di complessità operativa e l'associato sviluppo delle attività commerciali;
3. sviluppare attività di regolamentazione e standardizzazione per favorire lo sviluppo dei servizi in orbita e di interoperabilità orbitale, attraverso lo sviluppo degli associati modelli di logistica spaziale;
4. favorire attività di posizionamento strategico in ottica cooperativa bi-multilaterale in previsione del boom dello sfruttamento dello Spazio per servizi ed applicazioni e la relativa gestione operativa.

Nel triennio sono attivi i seguenti Programmi, per i quali sono successivamente descritti gli elementi salienti:


Programma A07.01 - In orbit servicing

I Programmi

Programma A07.01 - In orbit servicing	
Obiettivi del DVSS	S.5.1 - Sviluppare una capacità nazionale IOS (Upstream) S.5.3 - Sostenere soluzioni innovative (Tecnologie abilitanti) S.5.4 - Promuovere e regolamentare (Valorizzazione) S.5.2 - Erogare servizi IOS (Mid-Downstream)
Descrizione	Le attività di in-orbit servicing (IOS) definiscono capacità di fornire servizi per localizzare e raggiungere oggetti orbitanti ed eseguire un intervento su di essi in maniera completamente autonoma, manipolandoli, rimuovendoli, ricollocandoli, che risultano particolarmente importante per l'abilitazione di servizi correlati allo STM, di natura strategica sia dal punto di vista istituzionale che commerciale, tra cui l'estensione della durata e l'intervento in caso di avaria di un asset spaziale. Le tecnologie e le capacità operative coinvolte in tali applicazioni rappresentano un asset strategico per l'Europa, e l'Italia, che già presenta forti competenze nel campo della progettazione, sviluppo e qualificazione di servizi in orbita e di sistemi di de-orbiting, può contribuire alle capacità europee. In particolare, , attraverso fondi PNRR, è stato recentemente avviato un programma dedicato all sviluppo di una missione nazionale di in-orbit servicing che sviluppa nuove capacità di

Piano Triennale delle Attività 2024-2026



	<p>interoperabilità orbitali attraverso, tra tutti, la robotica a controllo autonomo, le tecnologie di guida navigazione e controllo e di propulsione per le operazioni di prossimità e quelle di refuelling.</p> <p>Per la missione dimostrativa nazionale, le attività finanziate dal PNRR sono le sole relative allo sviluppo della missione, ed è quindi necessario pianificare i successivi costi a finire per l'implementazione stessa della missione nazionale.</p> <p>All'interno della progettualità PNRR, vengono anche sviluppate attraverso un progetto parallelo le tecnologie per la propulsione "green" e a bassa spinta per i futuri servizi in orbita e la logistica spaziale.</p> <p>A tale progettualità, è necessario affiancare attività ulteriori in ambito nazionale, che riguardano il consolidamento in nazionale di modelli di logistica spaziale e che riguardano, in maniera sinergica, l'individuazione di una roadmap tecnologica di medio-lungo periodo che, in parallelo alle attività PNRR, abiliti il posizionamento strategico nel settore, e attività di regolamentazione e standardizzazione necessarie per facilitare lo sviluppo dei servizi e della interoperabilità orbitale.</p>
<p>Obiettivi specifici</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. sviluppo delle tecnologie critiche necessarie per la definizione e messa in operazione attraverso dimostrazione in-orbita di servizi in orbita (inspection, de-orbiting, relocation, life-extension, refuelling, manufacturing & assembling, etc.) ed interoperabilità di asset orbitali; 2. sviluppo e messa in operazione di una missione dimostrativa di in-orbit servicing, con un approccio incrementale alle operazioni e alla capacità dimostrativa per il posizionamento strategico in ambito Europeo e per la verifica e validazione delle tecnologie chiave e delle operazioni associate ai servizi; 3. sviluppo di modelli abilitanti per la logistica spaziale per la definizione dei servizi in orbita nel medio-lungo periodo al fine di identificare un'associata roadmapping tecnologica delle tecnologie chiave e critiche. 4. supporto allo sviluppo del quadro tecnico, di standardizzazione e regolatorio per le attività di in-orbit servicing.
<p>Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente</p>	<p>Nel corso del 2023, in attuazione del PNRR sono state avviate le attività previste dal piano operativo e avviati conseguentemente i programmi previsti dalla linea di finanziamento 'In-Orbit Economy- In-orbit Services' riguardanti lo sviluppo di una missione dimostrativa di in-orbit servicing per un ventaglio ampio di attività dimostrative di inspection, deorbiting, relocation, manufacturing and assembling e di un motore multi-purpose per applicazioni di in-orbit servicing e logistica spaziale di futura generazione, anche attraverso l'interlocuzione con gli stakeholder nazionali interessati.</p>
<p>SDG goals</p>	<p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p> 



A08 - L'esplorazione robotica

L'Area di attività "L'esplorazione robotica" afferisce al settore disciplinare/abilitante 'S6 - Esplorazione Robotica' del DVSS 2020-2029.

Contesto e principali iniziative già in corso

L'area dell'Esplorazione Robotica si articola in un piano a medio/lungo termine mirato a:

- Definire una strategia multi-destinazione per l'esplorazione robotica (e, di conseguenza, umana);
- Promuovere lo sviluppo di programmi di esplorazione robusti e sostenibili sviluppando le capacità necessarie per essere parte determinate di missioni complesse verso destinazioni diverse;
- Promuovere il progresso tecnologico necessario per migliorare conoscenza e innovazione;
- Consolidare il ruolo italiano nel contesto internazionale.

Il piano di esplorazione robotica è quindi articolato in:

- 1) sostenere il programma ESA HRE (Human and Robotics Exploration) che vede l'Italia come uno dei maggiori Paesi contributori per le 4 Corners Stone (CS) principali:
 - o CS#1: Low Earth Orbit (International Space Station, e scenari post-ISS)
 - o CS#2: Beyond LEO (Lunar Gateway)
 - o CS#3: Lunar Robotic Exploration
 - o CS#4: Mars Robotic Exploration

Oltre alle CS sopra elencate l'Italia sostiene il programma di sviluppo di nuove iniziative (ExPeRT) mirate anche ad altre destinazioni (NEA) e il programma SciSpace mirato a coprire tutti gli aspetti scientifici legati alle quattro corner stones;

- 2) promuovere la cooperazione internazionale (non ESA) attraverso partnership mirate allo sviluppo di missioni di esplorazione ambiziose inquadrato nello scenario internazionale in cui giocano un ruolo primario la strategia Moon-to-Mars pubblicata recentemente dalla NASA, il programma Artemis e le iniziative dei Paesi maggiormente impegnati nell'esplorazione robotica di Luna, Marte e Asteroidi. La cooperazione internazionale viene promossa anche attraverso gruppi di lavoro bilaterali mirati a porre le basi per instaurare future collaborazioni sui programmi di esplorazione (ISRO, JAXA, CSA, MBRSC, e altri Paesi emergenti);
- 3) sviluppare i programmi nazionali atti a incrementare il know-how nazionale, a consolidare il ruolo italiano, in piena complementarità con il contesto ESA e internazionale, acquisendo le capacità di proporsi anche come Paese leader per le future iniziative di esplorazione.

Tra le principali iniziative nel recente passato e/o tuttora in corso si ricordano:

*) Programmi ESA

L'Italia partecipa ai programmi di Human and Robotc exploration (HRE) esercitando il controllo attraverso la delegazione HME. I programmi confermati/finanziati all'ultima ministeriali sono:

- 1) CS#1: Low Earth Orbit (International Space Station, e scenari post-ISS) - (incluso SciSpace)
 - a. Supporto Operazioni e Utilizzo ISS (SciSpace)
 - b. ORION ESM
- 2) CS#2: Beyond LEO (Lunar Gateway)
 - a. I-HAB (habitat for astronauts)
 - b. ESPRIT (European System Providing Refueling, Infrastructure and Telecommunications)
 - HLCS (The HALO-Lunar Communication System)
 - ERM (European Refueling Module)
- 3) CS#3: Lunar Robotic Exploration –
 - a. PROSPECT (package per dimostrazione ISRU da lanciare con CLPS)
 - b. EL3/ARGONAUT – ITT ESA in corso, prevista assegnazione contratto entro giugno
- 4) CS#4: Mars Robotic Exploration –



- a. Missione Rosalind Franklin (ExoMars)
- b. Mars Sample Return

*) Programmi Nazionali

o) Esplorazione Robotica Marte

Il Programma di Esplorazione Robotica Marte è mirato a garantire il supporto e aggiornamento per la missione Rosalind Franklin (ExoMars) dell'ESA e a promuovere l'implementazione di missioni complesse in collaborazione internazionale con un ruolo di primissimo piano. Il Programma ha l'obiettivo di medio/lungo termine di consentire al Paese di proporsi per contribuire attivamente alla Moon-to-Mars Strategy definita da NASA come Architettura di Esplorazione per il futuro.

Attività in corso:

- Rosalind Franklin Mission - La missione ExoMars – Rosalind Franklin, in seguito al temine della collaborazione tra ESA e Roscosmos è stata profondamente rivista e rinominata in Rosalind Franklin Mission, fissando la nuova data di lancio nel 2028 (opzione base). L'Italia continua a garantire le attività di manutenzione dello strumento Ma_MISS necessarie per sopperire al tempo prolungato di storage in condizioni ambientali. È in corso un'attività di studio per un possibile adattamento dello strumento MicroMED, inizialmente previsto a bordo del lander di ExoMars, per il lander di Rosalind Franklin

- International Mars Ice Mapper (iMIM) – La missione, ideata in partnership da ASI, CSA, JAXA e NASA, ha l'obiettivo primario di mappare le riserve di ghiaccio sulla superficie e nel sottosuolo di Marte a latitudini e a profondità accessibili per sfruttamento futuro in funzione di missioni umane del futuro. Gli obiettivi scientifici della missione sono allineati con quelli definita da NASA nella "Moon To Mars Strategy". L'importanza della missione Mars Ice Mapper per il futuro dell'esplorazione robotica e umana del Pianeta Rosso, è stata evidenziata anche nel rapporto "Origins, Worlds, and Life - A Decadal Strategy for Planetary Science and Astrobiology 2023-2032". È in corso l'attività di progettazione preliminare del sistema di comunicazione interplanetaria, dell'antenna LDR (large Deployable Antenna) e del VHF Sounder.

o) Esplorazione Robotica Luna

Il programma di Esplorazione Robotica Luna è mirato allo sviluppo degli elementi abilitanti che consentono l'accesso alla superficie lunare, la mobilità superficiale, lo sfruttamento delle risorse 'in-situ' e lo sviluppo delle tecnologie a supporto delle operazioni di superficie, nonché le opportunità per lo sviluppo di payload scientifici di interesse della comunità nazionale. Il tema dell'accesso all'ambiente lunare viene affrontato ponendo anche l'attenzione alle nuove opportunità offerte dai fornitori commerciali del servizio di lancio e trasporto sulla superficie lunare. Il Programma ha l'obiettivo di medio/lungo termine di consentire al Paese di proporsi per contribuire attivamente alla Moon-to-Mars Strategy definita da NASA come Architettura di Esplorazione per il futuro.

Attività in corso:

- Missioni Robotiche Luna ISRU – Dimostratore per l'estrazione di Ossigeno da regolite lunare denominato ORACLE. Basato su un concetto ideato dal Politecnico di Milano, il sistema ha l'obiettivo di dimostrare che è possibile l'estrazione di una risorsa importante come l'ossigeno dalla regolite lunare. La realizzazione sarà affidata ad un team industriale selezionato attraverso un bando di gara. Il completamento è previsto entro il 2028

- Missioni Robotiche Luna di Superficie – Sviluppo di due concetti di missione robotica end-to-end sulla per l'esplorazione lunare mirata a obiettivi scientifici, tecnologici e per l'identificazione e sfruttamento delle risorse in situ. L'attività prevede la selezione di due Studi di Fase A competitivi, al termine dei quali l'ASI effettuerà una valutazione per scegliere il concetto di missione su cui basare 'eventuale Fase B.

o) Esplorazione Robotica NEA

L'esplorazione dei corpi minori (NEA-Near Earth Asteroid) è parte dello scenario composto dal sistema Terra-Luna-NEA-Marte e assume particolare rilievo l'identificazione delle risorse per estrazione futura. Gli Asteroidi rappresentano una fonte straordinaria di risorse preziose per le missioni umane e robotiche del futuro



Il settore denominato Space Mining rappresenta la sfida principale per ricerca di materiali rari (REE Rare Earth Element), che oltre ad essere preziosi per un impiego terrestre, lo sono anche per sostenere insediamenti permanenti nello spazio de futuro.

Attività in corso:

- Missioni Robotiche Asteroidi – Sviluppo di due concetti di missione robotica end-to-end sulla per l’esplorazione dei copri minori (NEA) mirata a obiettivi scientifici, tecnologici e per l’identificazione e sfruttamento delle risorse in situ. L’attività prevede la selezione di due Studi di Fase A competitivi, al termine dei quali l’ASI effettuerà una valutazione per scegliere il concetto di missione su cui basare ‘eventuale Fase B. Infrastrutture e Missioni Scientifiche

o) Infrastrutture Marte e Luna

Il programma è mirato allo sviluppo delle infrastrutture di Terra fondamentali per il supporto allo sviluppo delle missioni di esplorazione robotica. La riproduzione dell’ambiente marziano e lunare per gli aspetti più critici è rilevante per effettuare test e simulazione di operazioni di superficie e consolidare tutti i processi prima di procedere all’esecuzione durante una missione. L’Italia ha già sviluppato il Rover Operations Control Center per la missione ExoMars (oggi denominata Rosalind Franklin) per offrire un sito in cui effettuare le prove delle operazioni del rover europeo in movimento sul Mars terrain Simulator. Questa necessità è comune anche per i programmi di esplorazione robotica della Luna, che necessitano di un sito idoneo per il test, simulazione e controllo delle missioni future.

Attività in corso:

- Centro di Simulazione e Controllo missioni robotiche Luna - L’attività è mirata alla progettazione e avvio della realizzazione del sito per il test e validazione delle operazioni e dei sistemi previsti nelle missioni robotiche nell’immediato futuro. Tra i primi utenti vi sono il dimostratore di estrazione di ossigeno ORACLE e il Modulo MPH di Artemis. L’obiettivo a lungo termine è quello di sviluppare una infrastruttura di riferimento per tutti i programmi nazionali di sviluppo di strumentazione scientifica e tecnologica e per il controllo di missioni robotiche sulla superficie lunare.

Obiettivi generali

Il futuro a medio e lungo termine, l’esplorazione umana e robotica si spingerà verso destinazioni che includono l’orbita cis-lunare, gli asteroidi NEA, la Luna e Marte con le sue Lune, per soddisfare le necessità di soddisfare obiettivi quali:

- progettare e realizzare gli elementi abilitanti che consentono l’accesso alle destinazioni nel sistema Terra-Luna-NEA-Marte;
- sviluppare la capacità di design di architettura di missione end-to-end allo scopo di proporsi con un ruolo da leader nelle eventuali collaborazioni internazionali;
- sfruttare il know-how storicamente acquisiti dall’Italia nella realizzazione di moduli abitativi orbitanti per acquisire la leadership a livello internazionale per i moduli abitativi di superficie, considerando la Luna come scenario a medio termine e Marte a lungo termine;
- stimolare lo sviluppo di sistemi dedicati alla identificazione e allo sfruttamento delle risorse in-situ (ISRU), anche in ottica di consolidare i concetti di infrastrutture permanenti su Luna e Marte;
- considerare lo scenario NEA sia in ottica di sfruttamento delle risorse, sia per gli aspetti di difesa planetaria a cui l’automazione e robotica può contribuire in modo determinante;
- favorire il progresso scientifico nella conoscenza del sistema Terra-Luna-NEA-Marte in ottica dell’esplorazione umana futura, anche attraverso la realizzazione di payload scientifici;
- promuovere le collaborazioni internazionali fuori dal contesto ESA, per le missioni di esplorazione, il progresso scientifico, e la diffusione della conoscenza per scopi educativi.

Nel triennio sono attivi i seguenti Programmi, per i quali sono successivamente descritti gli elementi salienti:



Programma A08.01 - Esplorazione Marte

Programma A08.02 - Esplorazione robotica Luna

Programma A08.03 - Asteroidi

Programma A08.04 - Infrastrutture e missioni scientifiche

Programma A08.06 - Infrastrutture per esplorazione Marte e Luna

I Programmi

Programma A08.01 - Esplorazione Marte	
Obiettivi del DVSS	S.6.1 - Sviluppare strumentazione per l'esplorazione (Upstream) S.6.2 - Promuovere la leadership italiana nell'esplorazione del Sistema Solare (Mid-Downstream) S.6.3 - Sostenere lo sviluppo di Tecnologie abilitanti (Tecnologie abilitanti) S.6.4 - Promuovere le competenze nazionali del settore (Valorizzazione)
Descrizione	Il Programma di Esplorazione Robotica Marte è articolato in modo da garantire le attività complementare a supporto del programma ESA HRE (Corner Stone n. 4), a implementare missioni complesse in collaborazione internazionale e a promuovere iniziative nazionali mirate a incrementare know-how sulle tecnologie chiave e a sviluppare nuovi elementi abilitanti che possono consentire all'Italia di proporsi come leader o co-leader di missioni complesse di esplorazione di Marte.
Obiettivi specifici	<ul style="list-style-type: none"> - Promuovere lo sviluppo delle capacità di "precision landing" sul pianeta rosso con tecniche innovative (vision based, AI, ecc.), allo scopo di soddisfare i requisiti delle future imprese sulla superficie di Marte - Promuovere il consolidamento nel campo delle comunicazioni interplanetarie, un settore strategico e centrale per le missioni di esplorazione del futuro, e garantire capacità di trasmissione di elevate quantità di dati, requisito fondamentale per gli strumenti scientifici di nuova generazione. - Promuovere il consolidamento dei sistemi di osservazione da remoto e sistemi di superficie mirati a migliorare le capacità di mobilità e di accesso al sottosuolo del pianeta rosso. - Promuovere il consolidamento delle collaborazioni internazionali con i partner storici, e ponendo l'attenzione sullo sviluppo di collaborazioni con i Paesi emergenti - Promuovere lo sviluppo della robotica spaziale per il supporto agli obiettivi scientifici, alla identificazione ed estrazione delle risorse (ISRU) e alla esplorazione con equipaggio umano.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	<p>La missione Mars Ice Mapper (iMIM - International Mars Ice Mapper), ideata in partnership da ASI, CSA, NASA e JAXA ha l'obiettivo primario di mappare le riserve di ghiaccio sulla superficie e nel sottosuolo di Marte a latitudini e a profondità accessibili per sfruttamento futuro. L'importanza della missione Mars Ice Mapper per il futuro dell'esplorazione robotica e umana del Pianeta Rosso, viene evidenziata anche nel rapporto "Origins, Worlds, and Life - A Decadal Strategy for Planetary Science and Astrobiology 2023-2032", in cui nel capitolo relativo alle raccomandazioni è riportato:</p> <p>"Recommendation: NASA should consider an implementation of iMIM that prepares for ISRU by humans and addresses the priority climate science questions at Mars related to near-surface ice".</p> <p>Completata la Fase A nel 2022, si passerà alla Fase B1 nel periodo 2024-2025. Se la missione sarà confermata da tutti i partner, si proseguirà con le fasi successive sino al lancio</p> <p>La missione ExoMars – Rosalind Franklin, in seguito al termine della collaborazione tra ESA e Roscosmos è stata profondamente rivista e rinominata in Rosalind Franklin Mission, fissando la nuova data di lancio nel 2028 (opzione base).</p> <p>L'Italia continua a garantire le attività di manutenzione dello strumento Ma_MISS necessarie per sopperire al tempo prolungato di storage in condizioni ambientali.</p> <p>È in corso la revisione dello strumento MicroMED, inizialmente previsto a bordo del lander di ExoMars, in modo da verificare la possibile integrazione anche a bordo di Rosalind Franklin mission.</p> <p>Nel 2022 è stato avviato il supporto al team scientifico italiano impegnato per la missione, per valutare i miglioramenti possibili per gli strumenti Ma_MISS e MicroMED e il loro possibile utilizzo in contesti anche diversi da quello marziano.</p>




SDG goals	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS</p>  </div> </div>
-----------	--

Programma A08.02 - Esplorazione robotica Luna	
Obiettivi del DVSS	<p>S.6.1 - Sviluppare strumentazione per l'esplorazione (Upstream)</p> <p>S.6.2 - Promuovere la leadership italiana nell'esplorazione del Sistema Solare (Mid-Downstream)</p> <p>S.6.3 - Sostenere lo sviluppo di Tecnologie abilitanti (Tecnologie abilitanti)</p> <p>S.6.4 - Promuovere le competenze nazionali del settore (Valorizzazione)</p>
Descrizione	<p>ASI è allineata con il contesto internazionale nel riconoscere l'esplorazione della Luna come una delle proprie priorità ed ha impostato le pianificazioni delle proprie strutture operative, di conseguenza, per rafforzare il proprio ruolo di primo piano nel panorama globale.</p> <p>Il programma di Esplorazione Robotica Luna si articola in:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sostegno al programma ESA Terra Novae, e in particolare con le attività "Cornerstone#1 Moon Robotic Exploration - Promuovere le collaborazioni internazionali attraverso gruppi di lavoro bilaterali tematici e per mezzo di accordi bi/multi-laterali per la realizzazione di imprese complesse - Sviluppare le capacità nazionali che consentono il progresso tecnologico e scientifico nazionale e al tempo stesso di proporsi da leader nel contesto di collaborazione internazionale <p>Il programma di Esplorazione Robotica Luna è pertanto mirato allo sviluppo degli elementi abilitanti che consentono l'accesso alla superficie lunare, la mobilità superficiale, lo sfruttamento delle risorse 'in-situ' e lo sviluppo delle tecnologie a supporto delle operazioni di superficie, nonché le opportunità per lo sviluppo di payload scientifici di interesse della comunità nazionale.</p> <p>Il tema dell'accesso all'ambiente lunare va affrontato ponendo anche l'attenzione alle opportunità più promettenti, tra cui il programma "Commercial Lunar Payload Services CLPS" di NASA, che consente di essere accomodati a bordo di lander prodotti da industrie statunitensi, usufruendo su base commerciale dei servizi di trasporto al sito, interfaccia funzionale e comunicazione.</p> <p>Il programma include anche il progetto EMM, da realizzarsi sulla base del finanziamento congiunto PNRR tra ASI-CNR-INAF. Il progetto consiste nella realizzazione di un sistema terra-luna completo denominato LAORIE (Lunar Adaptive Outpost for Remote Italian Research) che permette il dislocamento e l'utilizzo sul suolo lunare di esperimenti scientifici volti all'osservazione della terra e dell'universo.</p>
Obiettivi specifici	<ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo delle capacità di design di architettura di missione end-to-end allo scopo di proporsi con un ruolo da leader nelle eventuali collaborazioni internazionali - Sviluppo di sistemi dedicati alla identificazione e allo sfruttamento delle risorse in-situ (ISRU), soprattutto in ottica di supporto agli insediamenti permanenti sulla superficie lunare - Sostegno alla fase di lancio, trasporto, allunaggio e operazioni da parte dei fornitori di servizi commerciali - Sviluppo di concetti innovativi di mobilità superficiale, anche in funzione dell'accesso a siti di interesse difficilmente raggiungibili con i concetti tradizionali - Sviluppo di concetti di "precision landing", fondamentali per affrontare le nuove sfide e per essere competitivi a livello internazionale - Sfruttare il know-how italiano per la realizzazione di moduli abitativi orbitanti e trasferire la conoscenza per lo sviluppo di infrastrutture per la superficie lunare - Promuovere la collaborazione internazionale sia con i partner storici in ambito Europeo e NASA, sia con i Paesi emergenti - Allineamento delle attività nazionali alle strategie internazionali delineate dal programma ESA Terra Novae, dall'International Space Exploration Coordination Group ISECG, dalla strategia Moon-to-Mars e infine dal programma Artemis (l'Italia è uno dei primi paesi al mondo ad aver firmato gli Artemis Accords) - Promuovere attività di ricerca e sviluppo nell'ambito dell'esplorazione robotica (e, conseguentemente, umana) con caratteristiche di sostenibilità, ovvero di permanenza di lunga durata - Promuovere processi di ricognizione regolare della comunità spaziale nazionale per individuare le tecnologie dalla maturità più promettente e le investigazioni scientifiche di maggiore interesse e fattibilità.



Piano Triennale delle Attività 2024-2026

<p>Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente</p>	<p>E' stata approvata l'iniziativa strategica per ISRU per esplorazione lunare ed avviata l'istruttoria per Missioni Robotiche di superficie lunare (Fase A/B1). ISRU è un obiettivo fondamentale per poter estrarre le risorse dal suolo lunare necessarie per le missioni umane del futuro. Tale iniziativa è focalizzata all'estrazione di ossigeno dal suolo lunare.</p> <p>Nel 2023 è stato stipulato l'accordo attuativo con il Politecnico di Milano (PoliMi) per le attività di studio del Sistema di estrazione ossigeno dalla regolite lunare. Inoltre, l'iniziativa prevede l'indizione di una Indagine di Mercato per selezionare il soggetto industriale che dovrà realizzare tale Sistema di estrazione ossigeno.</p> <p>E' in via di finalizzazione l'iter per selezionare 2 operatori economici a cui affidare lo studio di Fase A per 'Missione Esplorazione Robotica Luna' (studio di un concetto di missione robotica di superficie sulla Luna), con la prospettiva di proseguire poi sia in ambito nazionale sia per promuovere lo sviluppo della missione in collaborazione internazionale.</p> <p>In esito a Bando ASI, sono state affidate attività di sviluppo di progetti/esperimenti scientifici inerenti la Luna, su varie tematiche (ambiente L., osservazione dell'Universo dalla L., sostenibilità insediamenti, tecnologie e strumentazione, radioprotezione e materiali, strutture abitative e laboratori, fisiologia umana)</p> <p>Per il progetto EMM, nel corso del 2023 è stato avviato lo studio preliminare del sistema terra-luna completo.</p>
<p>SDG goals</p>	<p>8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH 4 QUALITY EDUCATION 9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE 17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS</p> 

<p>Programma A08.03 - Asteroidi</p>	
<p>Obiettivi del DVSS</p>	<p>S.6.1 - Sviluppare strumentazione per l'esplorazione (Upstream) S.6.2 - Promuovere la leadership italiana nell'esplorazione del Sistema Solare (Mid-Downstream) S.6.3 - Sostenere lo sviluppo di Tecnologie abilitanti (Tecnologie abilitanti) S.6.4 - Promuovere le competenze nazionali del settore (Valorizzazione)</p>
<p>Descrizione</p>	<p>L' Esplorazione dei corpi minori (NEA-Near Earth Asteroid) è parte dello scenario composto dal sistema Terra-Luna-NEA-Marte e assume particolare rilievo per due aspetti fondamentali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificazione delle risorse per estrazione futura (Rare Earth Elements, o Terre Rare) a supporto delle missioni di esplorazione umana e robotica - Sviluppo di capacità basate sull'automazione e robotica avanzata per scopi legati alla difesa planetaria, dimostrato possibile dalla missione NASA DART a cui l'Italia ha preso parte con il nanosatellite Licia, e dalla successiva missione ESA HERA. <p>Fattore comune ai due aspetti è il progresso scientifico che si può ricavare, focalizzando l'attenzione alla conoscenza dei corpi NEA estremamente rilevanti per le implicazioni nel contesto Terra-Luna.</p> <p>Attraverso il loro studio si è potuti arrivare alla conoscenza dei meccanismi della formazione dei pianeti terrestri del Sistema Solare. La loro intensa iterazione con la biosfera può aver giocato un ruolo rilevante nella presenza di acqua e sostanze organiche sulla Terra e pertanto la presenza della vita.</p> <p>Inoltre, gli asteroidi rappresentano una fonte straordinaria di minerali e quindi risorse che possono portare allo sfruttamento delle risorse per necessità di sviluppo nel futuro dell'esplorazione e colonizzazione del sistema solare. Il settore denominato space mining rappresenta la sfida del futuro nella ricerca di materiali rari sulla Terra (REE - Rare Earth Element), dette risorse derivate da Asteroidi non solo possono essere riportate sulla Terra, ma potrebbero anche essere utilizzate per sostenere l'esplorazione umana dello spazio e insediamenti permanenti nello spazio.</p> <p>Pertanto, si intende sostenere programmi di esplorazione robotica in grado di condurre investigazioni in situ e di collezionare campioni che potrebbero essere riportati sulla Terra, alla luce dei recenti sviluppi tecnologici in questo campo. Infine, anche il campo della così la difesa planetaria che nell'ultimo decennio ha visto una crescita esponenziale, grazie anche alla missione NASA-ASI (DART-LICIACube) e la missione dell'ESA (HERA), pertanto la mitigazione del rischio di impatto di NEA con la Terra, passa attraverso lo studio e la conoscenza del maggior numero possibile di orbite dei NEAs e lo sviluppo di tecniche di distruzione o deflessione di oggetti che sono potenzialmente sulla traiettoria di collisione con la Terra.</p>



Piano Triennale delle Attività 2024-2026

	Una missione di esplorazione robotica in situ permetterebbe di acquisire la conoscenza della natura e la comprensione di come detti corpi possano reagire ad una implementazione di una tecnica distruttiva.
Obiettivi specifici	<ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo delle capacità di design di architettura di missione end-to-end allo scopo di proporsi con un ruolo da leader nelle eventuali collaborazioni internazionali - Sviluppo di sistemi dedicati alla identificazione e allo sfruttamento delle risorse in-situ (ISRU), soprattutto in ottica di sfruttamento futuro a sostegno dell'esplorazione robotica e umana, e alla estrazione delle terre rare (Rare Earth elements) - Sviluppo di concetti di "precision landing", fondamentali per affrontare le nuove sfide a cui si va incontro nella esplorazione robotica di copri NEA - Promuovere la collaborazione internazionale sia con i partner storici in ambito Europeo e NASA, sia con i Paesi emergenti - Allineamento delle attività nazionali alle strategie internazionali delineate dal programma dall'International Space Exploration Coordination Group ISECG e dalla strategia Moon-to-Mars
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	E' in fase di avvio lo sviluppo di una missione di esplorazione robotica verso gli asteroidi. A valle della Indagine di Mercato e successivo Bando per la presentazione delle proposte tecnico-economiche, è stata completata la fase di selezione dei Contraenti cui affidare due studi di Fase A in parallelo. Successivamente, dopo valutazione da parte di una apposita Commissione e tenutoconto dell'evoluzione dello scenario internazionale, si sceglierà solo un concetto di missione per la Fase B. A completamento del profilo di missione è previsto l'inserimento di uno o più payload che saranno selezionati dalla Direzione Scienza e Ricerca, il cui coinvolgimento delle fasi successive sarà determinate per le prospettive scientifiche che si potranno aprire alla comunità nazionale
SDG goals	

Programma A08.04 - Infrastrutture e missioni scientifiche	
Obiettivi del DVSS	S.6.1 - Sviluppare strumentazione per l'esplorazione (Upstream) S.6.2 - Promuovere la leadership italiana nell'esplorazione del Sistema Solare (Mid-Downstream) S.6.3 - Sostenere lo sviluppo di Tecnologie abilitanti (Tecnologie abilitanti) S.6.4 - Promuovere le competenze nazionali del settore (Valorizzazione)
Descrizione	Il Sistema Paese eccelle nell'Esplorazione Robotica attraverso il concepimento e realizzazione di missioni scientifiche sia in ambito nazionale che internazionale, attraverso la realizzazione di strumentazione e payload, la cui finalità principale è quella di acquisire informazioni rilevanti dal punto di vista scientifico, per la caratterizzazione dell'ambiente oggetto di esplorazione e ricognizione, ma anche al fine di una futura colonizzazione umana e, quindi con lo scopo anche di realizzare infrastrutture dedicate a tale obiettivo. Fondamentale è continuare a mantenere un ruolo rilevante nello sviluppo di missioni scientifiche di osservazione, ricognizione e caratterizzazione della materia ed energia dello spazio profondo, la fisica delle particelle e delle alte energie, nonché per la geodesia/geologia dei corpi celesti ed in generale dell'ambiente in cui si intende fare attività di esplorazione.
Obiettivi specifici	<ul style="list-style-type: none"> - Promuovere lo sviluppo di infrastrutture orbitanti innovative per l'accesso e lo studio dello spazio profondo - Coinvolgere la comunità scientifica internazionale per lo sfruttamento dei dati - Promuovere, laddove compatibile, lo sfruttamento delle piattaforme satellitari già sviluppate e/o in corso di sviluppo futuro, per missioni scientifiche in orbita terrestre e/o lunare per contribuire alle tematiche di astronomia, fisica fondamentale, fisica delle particelle e delle alte energie, che sta recentemente evolvendo nell'astronomia 'multi-messaggera', nonché la scienza dei materiali, delle telecomunicazioni nello spazio, delle bio-tecnologie, etc.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	In coordinamento con la Direzione Scienza e Ricerca, è stato completato il Workshop rivolto alla comunità scientifica nazionale e dedicato alle Piccole Missioni Scientifiche.
SDG goals	



Programma A08.06 - Infrastrutture per esplorazione Marte e Luna	
Obiettivi del DVSS	S.6.2 - Promuovere la leadership italiana nell'esplorazione del Sistema Solare (Mid-Downstream) S.6.3 - Sostenere lo sviluppo di Tecnologie abilitanti (Tecnologie abilitanti) S.6.4 - Promuovere le competenze nazionali del settore (Valorizzazione)
Descrizione	Il programma mira a identificare gli elementi per infrastrutture e missioni robotiche che possono diventare un fattore comune per missioni analoghe e promuovere tali elementi quali standards per future applicazioni. Un esempio è costituito dal centro di controllo per missioni Marte-Luna.
Obiettivi specifici	- Promuovere lo sviluppo di architettura per infrastrutture di superficie, acquisizione della capacità di Precision Landing, e sviluppo del segmento di Terra quale infrastruttura per riprodurre l'ambiente operativo per missioni robotiche, capacità di test ambientali e simulazione operazioni di missioni su Luna e Marte. - Promuovere e consolidare il know-how nazionale per acquisire una posizione di rilievo nel contesto di cooperazione internazionale
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	E' stata avviata l'iniziativa per la realizzazione del "Centro di Simulazione e Controllo Missioni Robotiche Luna". Lo sviluppo dell'infrastruttura di Terra per il controllo di missioni robotiche è un asset su cui l'Italia ha investito inizialmente per realizzare il centro di controllo per la Missione ExoMars; con l'iniziativa in corso si intende estendere le capacità del centro presso ALTEC alle funzionalità necessarie per le missioni robotiche sulla superficie lunare.
SDG goals	



A09 - L'esplorazione umana dello spazio

L'Area di attività "L'esplorazione umana dello spazio" afferisce al settore disciplinare/abilitante 'S7 - Esplorazione umana dello Spazio' del DVSS 2020-2029.

Contesto e principali iniziative già in corso

L'esplorazione umana dello spazio ha come caposaldo lo sfruttamento della bassa orbita terrestre (LEO), tramite cui acquisire le conoscenze necessarie a estendere la presenza umana a distanze via via maggiori dalla terra.

La Stazione Spaziale Internazionale, sulla quale l'Italia vanta diritti di accesso e voli astronauti in virtù della partecipazione ai programmi dell'ESA e degli accordi internazionali con NASA, unico paese europeo, è la piattaforma primaria su cui testare scienza e tecnologia in microgravità nel breve-medio periodo. A questa si aggiungerà a breve il sistema Vega C/Space Rider, che l'ASI intende utilizzare, con bandi dedicati, per sperimentazione in microgravità. Inoltre, sarà adottata una politica nazionale e internazionale volta a stimolare e promuovere l'utilizzo della bassa orbita terrestre in ambito commerciale, per garantirne la sostenibilità nel tempo.

Per quanto riguarda la presenza umana nella bassa orbita terrestre, saranno esplorati nuovi fronti oltre alla ISS, grazie a collaborazioni con altre agenzie spaziali, ad accordi con privati e nuove prospettive di utilizzo della microgravità.

D'altra parte, l'accelerazione da parte degli USA delle attività per l'esplorazione umana dello spazio con il programma ARTEMIS e, in particolare, la realizzazione del Gateway con partner internazionali, prima base cis-lunare orbitale, offrirà un nuovo laboratorio spaziale, un punto di attracco per tutte le future missioni verso la Luna e un'importante base di partenza per il prossimo grande salto verso Marte. Tale iniziativa è allineata con il programma ESA HRE che prevede importanti contributi sia alla realizzazione del Lunar Gateway sia alla realizzazione degli elementi abilitanti per l'accesso alla superficie lunare (EL3/Argonaut).

L'Italia è tra i primi Paesi firmatari degli Artemis Accords, "Principles for Cooperation in the Civil Exploration and Use of the Moon, Mars, Comets, and Asteroids for Peaceful Purposes", sottoscritti il 13 ottobre 2020

Successivamente, il 16 giugno 2022, il Presidente dell'ASI ha sottoscritto l'accordo "Agreement between NASA and ASI on Conducting a Preliminary Design Study of the Italian Space Agency's Proposed Lunar Surface Multi-Purpose Habitation Module(s) for the ARTEMIS Program". L'attività congiunta ASI-NASA è mirata a progettare e realizzare uno degli elementi più importanti del programma Artemis, in ottica di avviare il processo di insediamento permanente sulla superficie lunare.

La realizzazione di una base permanente sul suolo lunare pone nuove e più complesse problematiche per l'esplorazione umana, che riguardano principalmente la logistica legata alla sostenibilità di avamposti umani e alla protezione degli astronauti. La grande distanza della Luna dalla Terra impedirà sia la frequenza dei rifornimenti che eventuali interventi di sostituzione per malfunzionamenti di apparati vitali per la sopravvivenza degli astronauti, oltre a interventi riguardanti la salute.

Obiettivi generali

Le strategie nazionali nel settore saranno attuate tramite lo sviluppo di programmi di ricerca nazionali, da avviare con la pubblicazione di bandi di ricerca a terra e in microgravità, che daranno spazio e potenzialità di crescita alle realtà scientifiche e tecnologiche presenti sul territorio nazionale.

In particolare, è necessario avviare attività di studi e ricerca, anche attraverso la realizzazione di prototipi e dimostratori, finalizzati alla sostenibilità di avamposti umani permanenti su Luna e Marte, in particolare nei campi della protezione dalle radiazioni, della fisiologia umana in ambienti estremi (diagnostica e contromisure), della nutrizione e riciclo di rifiuti.



Nel triennio sono attivi i seguenti Programmi, per i quali sono successivamente descritti gli elementi salienti:



Programma A09.01 - Esplorazione umana della Luna

Programma A09.02 - Esplorazione umana e scienza della vita

Programma A09.03 - Infrastrutture e missioni scientifiche

Programma A09.04 - ARTEMIS

I Programmi

Programma A09.01 - Esplorazione umana della Luna	
Obiettivi del DVSS	S.7.1 - Sostenere il ruolo di leadership dell'industria nazionale nell'esplorazione dello spazio (Upstream) S.7.2 - Sostenere la partecipazione italiana alle missioni lunari in collaborazione con partner internazionali (Mid-Downstream) S.7.3 - Tutelare, sostenere e sviluppare la capacità tecnologica nazionale (Tecnologie abilitanti) S.7.4 - Promuovere, presso gli stakeholder e le istituzioni, il ruolo dell'ASI (Valorizzazione)
Descrizione	Obiettivo dell'esplorazione umana dello spazio, condiviso dalle maggiori agenzie spaziali mondiali, vede una presenza umana su Marte come obiettivo di lungo termine. Nel percorso della colonizzazione del sistema solare, la Luna è il prossimo naturale target; questo perché è a soli tre giorni di viaggio dal nostro pianeta e rappresenta il test bed più adatto per valutare le capacità della specie umana di abitare su un corpo celeste diverso dalla Terra. L'Italia, tramite l'ASI e l'ESA, partecipa alla campagna di ritorno alla Luna. Gli accordi Artemis, siglati con la NASA nel 2020, hanno sancito l'interesse italiano a partecipare al programma di esplorazione americano Artemis. Inoltre, tramite l'ESA, l'Italia è il primo paese sostenitore del programma Gateway, primo avamposto umano in orbita lunare in corso di sviluppo.
Obiettivi specifici	L'ASI intende sostenere la partecipazione italiana al programma Artemis; tramite l'ESA, tanto si realizzerà nel supporto al Gateway, di cui l'Italia detiene la leadership industriale del modulo I-HAB, e per il quale l'Italia partecipa alla costruzione dei service module di Orion. A livello nazionale, l'Italia è l'unico paese europeo ad avere avuto un cubesat a bordo del primo lancio del nuovo SLS americano, il vettore protagonista del programma Artemis tramite il quale la capsula Orion porterà astronauti verso e sulla Luna nei prossimi anni. L'ASI partecipa anche alle discussioni preliminari del Tiger Team istituito da NASA per la realizzazione di early science nelle prime fasi di assemblaggio del Gateway.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	L'ASI ha emesso un bando dedicato alla comunità scientifica ed industriale nazionale per studi e ricerche a carattere scientifico/tecnologico a supporto di futuri insediamenti umani sulla Luna. In particolare, le tematiche individuate come prioritarie sono: - Studi e modellistica della superficie e del sottosuolo della Luna - Studio e realizzazione di un dimostratore per Power Production e Beaming sulla Luna - Sistemi biorigenerativi e di riciclo rifiuti per la Luna
SDG goals	 

Programma A09.02 - Esplorazione umana e scienza della vita	
Obiettivi del DVSS	S.7.1 - Sostenere il ruolo di leadership dell'industria nazionale nell'esplorazione dello spazio (Upstream) S.7.2 - Sostenere la partecipazione italiana alle missioni lunari in collaborazione con partner internazionali (Mid-Downstream) S.7.3 - Tutelare, sostenere e sviluppare la capacità tecnologica nazionale (Tecnologie abilitanti) S.7.4 - Promuovere, presso gli stakeholder e le istituzioni, il ruolo dell'ASI (Valorizzazione)
Descrizione	L'esplorazione umana dello spazio ha subito nel corso degli ultimi anni importanti cambiamenti che hanno determinato nuove linee di sviluppo. In particolare, accanto alla tradizionale linea di sfruttamento dell'orbita LEO tramite la Stazione Spaziale sono nate iniziative rivolte sia all'orbita Bassa, attraverso lo sfruttamento commerciale e le infrastrutture robotizzate per il rientro controllato dalla Spazio (i.e. Space Rider), che verso la Luna (ARTEMIS istituzionale e commerciale) e in prospettiva Marte. Le linee di interesse nazionale sono di conseguenza orientate



Piano Triennale delle Attività 2024-2026




	a garantire adeguata partecipazione del nostro Paese alle più sfidanti iniziative di Scienza della Vita, che permettano il mantenimento e ove opportuno miglioramento del posizionamento competitivo.
Obiettivi specifici	In particolare: <ul style="list-style-type: none"> • La sperimentazione in microgravità sia attraverso la Stazione Spaziale che mediante nuove piattaforme interoperabili quali lo Space Rider e i nanosatelliti. • Le infrastrutture spaziali orbitali e di superficie attraverso la partecipazione attiva ai programmi istituzionali di ESA e in bilaterale con NASA e iniziative commerciali associate e conseguenti verso la Luna con specifico riferimento al programma ARTEMIS della NASA ed al contributo italiano nel settore dei moduli abitati. • La preparazione alla colonizzazione di Marte attraverso la partecipazione ai programmi dell'ESA e tramite accordi bilaterali internazionali e attraverso un programma di sviluppi tecnologici mirati alla soluzione delle maggiori sfide tecnologiche abilitanti. • Un programma mirato a supportare un numero opportuno di astronauti, creando quindi i presupposti per una partecipazione attiva alle operazioni non sono in orbita bassa, ma con particolare interesse per le missioni Lunari e in prospettiva sul suolo Marziano.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	Preparazione ed esecuzione degli esperimenti di fisiologia umana per il volo di Samantha Cristoforetti. Upload sulla ISS di payload ed esperimenti italiani selezionati a seguito delle call di ESA e realizzazione di strumentazione scientifica a seguito del bando di Scienza della Vita, VUS-3, emesso da ASI. Pubblicazione dei risultati scientifici con i dati ottenuti dagli esperimenti di Scienza della Vita.
SDG goals	

Programma A09.03 - Infrastrutture e missioni scientifiche	
Obiettivi del DVSS	S.7.4 - Promuovere, presso gli stakeholder e le istituzioni, il ruolo dell'ASI (Valorizzazione) S.7.1 - Sostenere il ruolo di leadership dell'industria nazionale nell'esplorazione dello spazio (Upstream) S.7.3 - Tutelare, sostenere e sviluppare la capacità tecnologica nazionale (Tecnologie abilitanti)
Descrizione	Una ampia comunità nazionale di consolidata esperienza è protagonista di attività di ricerca in microgravità, non solo per il tramite degli AO pubblicati da ESA ma anche in virtù della partecipazione a bandi e partnership internazionali. La stessa comunità ha dato prova negli anni di sapersi sempre rinnovare e proporre per progetti innovativi e originali per sperimentazioni in microgravità. Con questo programma, ASI intende sostenere e stimolare la comunità di settore che fa uso dei laboratori in microgravità e degli analoghi terrestri per le proprie ricerche, e mantenere vivo il bagaglio di competenze scientifiche e tecnologiche acquisite
Obiettivi specifici	Saranno emessi bandi nazionali per l'utilizzo delle piattaforme in microgravità (ISS, Space Rider), per l'avvio di contratti industriali per il mantenimento degli obblighi nazionali derivanti dalla partecipazione al programma ISS, per il sostegno ai gruppi di ricerca nazionali selezionati da bandi ESA o internazionali per sperimentazione in microgravità o su analoghi terrestri.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	Per l'utilizzazione della ISS, e in particolare per la missione Minerva di Samantha Cristoforetti, sono stati portati a bordo ed eseguiti due nuovi esperimenti scientifici italiani per microgravità selezionati da ESA e sviluppati da ASI: PROMETEO per la misura dello stress ossidativo e OVOSPACE per lo studio della funzione endocrina in ovociti di mammiferi. Sono stati anche portati a bordo della ISS tre campioni di olio EVO italiano per studiare gli effetti dell'ambiente extraterrestre sulle caratteristiche fisico-chimiche, sensoriali, nutrizionali e microbiologiche degli oli extravergini di oliva.
SDG goals	

Programma A09.04 - ARTEMIS	
Obiettivi del DVSS	S.7.1 - Sostenere il ruolo di leadership dell'industria nazionale nell'esplorazione dello spazio (Upstream)

Piano Triennale delle Attività 2024-2026



	S.7.2 - Sostenere la partecipazione italiana alle missioni lunari in collaborazione con partner internazionali (Mid-Downstream) S.7.3 - Tutelare, sostenere e sviluppare la capacità tecnologica nazionale (Tecnologie abilitanti)
Descrizione	Il nostro Paese ha firmato gli ARTEMIS Accords con NASA finalizzati alla partecipazione al programma ARTEMIS in cooperazione con NASA. In tale contesto, l'Italia contribuirà prioritariamente alla progettazione e sviluppo del modulo abitativo multiscopo (MPH – Multi-Purpose Habitat) e parteciperà proponendo infrastrutture fisse e mobili di superficie, sistemi logistici e di supporto quali le comunicazioni Lunari e servizi di seleno-localizzazione, oltre a sistemi robotici e interoperabili con l'uomo. Infine, un elemento di ulteriore interesse è costituito dallo sviluppo di capacità per l'utilizzo e la produzione di risorse in situ.
Obiettivi specifici	La partecipazione italiana al programma lunare della NASA Artemis, in bilaterale con la NASA per MPH, garantisce una adeguata partecipazione del nostro paese alle più sfidanti iniziative che permettano il mantenimento e ove opportuno miglioramento del posizionamento competitivo.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	La partecipazione italiana al programma Artemis è alle fase iniziali. In particolare, a valle della sottoscrizione da parte del Presidente dell'ASI del "Agreement between NASA and ASI on Conducting a Preliminary Design Study of the Italian Space Agency's Proposed Lunar Surface Multi-Purpose Habitation Module(s) for the ARTEMIS Program", il team congiunto di ASI e NASA ha avviato l'attività di studio preliminare per la configurazione del modulo MPH. Le attività di co-ingegneria ASI-NASA hanno messo in rilievo l'importanza del modulo abitativo Italiano quale elemento unico nell'architettura di Artemis e pertanto conferma la caratteristica abilitante per tutti i possibili futuri habitat lunari.
SDG goals	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>4 QUALITY EDUCATION</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>16 PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS</p>  </div> </div>



A10 - SSA/SST

L'Area di attività "SSA/SST" afferisce al settore disciplinare/abilitante 'S8 - SSA/SST Space Situational Awareness' del DVSS 2020-2029.

Contesto e principali iniziative già in corso

La Space Situational Awareness si suddivide in tre segmenti che affrontano le problematiche legate alla proliferazione dei detriti spaziali (SST- Space Surveillance and Tracking), al rischio asteroidale (NEO - Near-Earth Objects) e alla meteorologia spaziale (SWE - Space Weather). L'ASI è coinvolta, principalmente, a livello EU nella erogazione di servizi SST e in ESA nelle attività NEO e SWE. Il segmento SST presenta inoltre una importante valenza strategica nazionale volta a garantire al Paese un adeguato livello di autonomia in tutte le tematiche coinvolte nel monitoraggio della popolazione dei detriti spaziali. In questo contesto, oltre alle tradizionali competenze della comunità scientifica nello studio e nell'osservazione dei detriti spaziali, sono state individuate forti sinergie con le attività finanziate in ESA, ad esempio, la realizzazione del telescopio "Flyeye" per il segmento NEO, che sarà utilizzato (con opportune modifiche) anche in ambito SST. La realizzazione di nuovi sensori per la sorveglianza spaziale può garantire il tempestivo presidio anche della emergente tematica dello Space Traffic Management (STM).

Le iniziative saranno eseguite in possibile collaborazione con altre Amministrazioni.

Tra le principali iniziative nel recente passato e/o tuttora in corso si ricordano:

*) Detriti Spaziali

- Rete di 4 telescopi FlyEye dedicati all'osservazione dei detriti spaziali, da installare in opportuni siti astronomici distribuiti geograficamente sul globo (Italia, Argentina, Messico e Australia); l'iniziativa è finanziata con fondi PNRR e Fondo Complementare; il contratto è affidato ed è attualmente in corso. La Critical Design Review è stata chiusa con successo a luglio 2023. Il completamento è previsto per il Q2 2026-

- Nuova stazione di laser ranging (SDLR) dedicata al tracciamento di detriti anche non cooperativi, che verrà installata presso il CGS di Matera; l'iniziativa è finanziata con fondi PNRR e Fondo Complementare; il contratto è stato affidato mediante procedura di gara ed è stato avviato a marzo 2024. Il completamento è previsto per il Q2 2026-

- Infrastruttura HW e SW (IHS) per la ricezione ed elaborazione delle misure dei sensori dell'ASI, per la creazione e continuo aggiornamento di un catalogo dei detriti spaziali e per la fornitura di servizi SST, quali re-entry, fragmentation, collision avoidance, supporto ad operazioni IOS e future attività di STM. L'iniziativa è finanziata con fondi PNRR e Fondo Complementare. Il contratto è in corso ed il progetto è attualmente in fase di CDR. Il completamento è previsto per il Q2 2026.

- Partecipazione alla Partnership EU SST (15 Paesi Membri) con il contributo di MoD e INAF per la fornitura di dati osservativi e servizi. Per lo svolgimento di tali attività, ASI svolge il ruolo di National Entity e risulta assegnataria di un finanziamento dalla Commissione Europea. In particolare, i fondi assegnati sono dedicati allo sviluppo di SW e all'adeguamento dei sensori ottici e radar per l'osservazione dei detriti nei diversi regimi orbitali.

- Partecipazione dell'ASI all'Inter Agency Space Debris Coordination Committee (IADC) con il coinvolgimento del personale ASI nel Comitato Direttivo e nei diversi Working Group, dedicati alle osservazioni, alle simulazioni e all'individuazione di linee di mitigazione. In questo contesto è attivo un Accordo Attuativo con diversi Enti di Ricerca e Università coordinati dall'INAF.

- Supporto al Centro SSA dell'Aeronautica Militare, per il potenziamento delle capacità nazionali in ambito SST. In quest'ambito è in corso un Accordo Attuativo con diversi Enti di Ricerca ed Università coordinati dal PoliMi.

- Nell'ambito della partecipazione dell'ASI al Programma Space Safety (S2P) dell'ESA vengono finanziate attività inerenti alla simulazione dell'ambiente spaziale e alla sua evoluzione futura, a supporto della sostenibilità delle future attività spaziali.



- Nello stesso contesto, ASI è il principale finanziatore (leader) della missione RISE per la dimostrazione e commercializzazione di servizi di In-Orbit Services (IOS).

*) NEO

- Realizzazione di un Centro NEO presso SSDC di ASI per il monitoraggio orbitale di asteroidi e comete che transitano in prossimità dell'orbita terrestre. Per questo obiettivo è in corso un contratto per la migrazione dei principali SW di calcolo orbitale sviluppati nelle scorse decadi dall'Università di Pisa. Tra le attività previste vi è anche la distribuzione di servizi utili nell'ambito della difesa planetaria.

- Nel contesto del Programma Space Safety dell'ESA, l'ASI supporta i seguenti progetti:

o Partecipazione alla missione HERA dedicata all'osservazione dell'asteroide doppio Dydimos, a seguito della missione Dart (NASA), nell'ambito di test di tecnologie per la difesa planetaria;

o Supporto alle attività del NEO Coordination Center (NEOCC), ospitato presso la sede ESRIN di Frascati, dedicato allo sviluppo di servizi come la distribuzione della lista dei NEO a più alto rischio di impatto con la Terra, la lista dei prossimi incontri ravvicinati, la lista degli oggetti che richiedono priorità di osservazione e follow-up;

o Realizzazione di una rete di telescopi a largo campo, realizzati in Italia (Flyeye) e dedicati alla scoperta di nuovi NEO. In particolare, il primo telescopio sarà ospitato temporaneamente presso la sede ASI di Matera, per attività di commissioning e science verification, prima di essere installato definitivamente sul monte Mufara in Sicilia.

*) SWE

- Collaborazioni con altri partner istituzionali (MoD/AM, INGV e INAF) per la realizzazione di un coordinamento nazionale volto alla realizzazione di servizi in ambito SWE;

- Nel contesto dello S2P di ESA, l'ASI supporta la proposta di realizzazione di un Centro Mediterraneo di meteorologia spaziale e la partecipazione alla missione cornerstone dell'ESA VIGIL;

- In collaborazione con il BSC di Malindi, è in corso un Accordo Attuativo per l'installazione di una ionosonda dedicata alla raccolta di dati di SWE dall'equatore. Tra le altre attività vi è la promozione di workshop dedicati al capacity building su questa tematica.

Obiettivi generali

Si individuano alcuni elementi chiave quali l'acquisizione di asset strategici per garantire la qualità dei dati prodotti a livello nazionale nelle attività di osservazione di detriti spaziali (realizzazione di nuovi sensori osservativi), lo sviluppo di SW per la valorizzazione delle misure e l'estrazione delle informazioni d'interesse e per la gestione operativa. Inoltre, al fine di rafforzare il ruolo dell'ASI nel monitoraggio del rischio asteroidale, si sta avviando la realizzazione di un Centro NEO, in grado di contribuire alle iniziative ESA in maniera complementare e sinergica.

Nell'ambito dei segmenti SST e NEO si sono messe a sistema le competenze di eccellenza della comunità scientifica e tecnologica italiana, per raggiungere un posizionamento di prestigio ovvero la responsabilità italiana dei servizi EU SST nel caso di rientri atmosferici e di frammentazioni in orbita, e la leadership in ESA delle attività di scoperta e caratterizzazione dei NEO.

In seguito all'entrata della tematica SSA nel nuovo programma spaziale dell'Unione Europea e l'evoluzione del programma ESA SSA in Space Safety, le attività SSA/SST hanno subito una notevole espansione e una accelerazione verso una fase operativa e di servizio. Nell'ambito dello Space Weather si intende dare avvio ad attività che portino alla erogazione di servizi pre-operativi.

Nel triennio sono attivi i seguenti Programmi, per i quali sono successivamente descritti gli elementi salienti:


Programma A10.01 - SST/STM

Programma A10.02 - NEO



Programma A10.03 - SWE


I Programmi

Programma A10.01 - SST/STM	
Obiettivi del DVSS	S.8.1 - Sviluppare e potenziare asset strategici (Upstream) S.8.2 - Assicurare una capacità operativa (Mid-Downstream) S.8.3 - Ottimizzare le sinergie (Tecnologie abilitanti) S.8.4 - Promuovere la cultura della sicurezza dello spazio (Valorizzazione)
Descrizione	Da qualche anno i detriti spaziali costituiscono una delle principali minacce ai satelliti su cui oggi facciamo affidamento per numerosissime attività della nostra vita quotidiana, dalla meteorologia alle comunicazioni, dalla navigazione al trasporto. Si stima che ci siano più di 800.000 detriti più grandi di 1 cm nell'orbita terrestre, ognuno dei quali può danneggiare i satelliti operativi. Per molte missioni, il rischio di perdere un veicolo spaziale a causa dell'impatto con detriti spaziali è il terzo più alto, dopo i rischi associati al lancio e al dispiegamento in orbita. Per evitare collisioni con detriti spaziali, è necessario conoscere le orbite degli oggetti artificiali nello spazio. Ciò richiede un sistema di sensori comprendente, tipicamente, radar, telescopi e stazioni laser e un data center per elaborare i dati di osservazione acquisiti. Il segmento SST presenta una importante valenza strategica nazionale volta a garantire al Paese un adeguato livello di autonomia in tutte le tematiche coinvolte nel monitoraggio della popolazione dei detriti spaziali. A questo scopo, oltre alle tradizionali competenze nello studio e nell'osservazione dei detriti spaziali della comunità scientifica e industriale nazionale, si possono sfruttare le forti sinergie con le attività del segmento NEO. Lo sviluppo di capacità di osservazione e monitoraggio della popolazione detritica mediante nuovi sensori (Flyeye, LASER, telescopio nel NIR) permetterà all'Italia di svolgere un ruolo di primo piano nell'ambito della emergente tematica dello Space Traffic Management (STM).
Obiettivi specifici	Nell'ambito del programma SST/STM si intendono realizzare sensori ottici (VIS e NIR) e laser per l'osservazione dei detriti spaziali avvalendosi anche delle competenze sviluppate in ambito nazionale per la realizzazione da parte di ESA del telescopio "Flyeye" per l'osservazione dei NEO. Le caratteristiche del Flyeye sono tali infatti da renderlo, opportunamente modificato per l'osservazione dei detriti spaziali, un importante asset sia a livello nazionale che nell'ambito dei programmi di sorveglianza spaziale (SST – Space Surveillance and Tracking) dell'Unione Europea. Un tale telescopio, facente parte di un network di quattro, sarà installato presso la base di Matera usufruendo dell'infrastruttura che si sta realizzando per ospitare temporaneamente il Flyeye di ESA. Contemporaneamente si intende supportare la ricerca scientifica sui detriti spaziali, approfondendo le caratteristiche della popolazione detritica, attraverso l'analisi di dati multi-banda e lo sviluppo di modelli teorici per la valutazione della sostenibilità dell'ambiente spaziale. L'Italia si è dotata del suo centro nazionale per il rilevamento e le operazioni legate agli space debris. Si tratta del C-SSA/ISOC gestito dall'AM a Poggio Renatico (FE). E' necessario però fornire un concreto supporto a tale centro mediante lo sviluppo di SW e capacità operative atte a colmare il divario con i maggiori partner europei nella erogazione dei servizi EU SST, e che siano compatibili con gli strumenti già in possesso del C-SSA. Altro obiettivo rilevante è lo sviluppo di SW per l'analisi di dati e l'erogazione dei servizi SST/STM, compatibili con gli strumenti SW già in possesso del C-SSA.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	ASI ha implementato attività di supporto al C-SSA/ISOC attraverso un accordo attuativo con la comunità scientifica nazionale di riferimento. Per quanto riguarda l'installazione dei telescopi Flyeye, i tre siti (più Matera) sono stati individuati e sono in corso le negoziazioni con le istituzioni ospitanti. E' stata avviata l'attività di supporto alla partecipazione dell'ASI allo IADC per lo studio della popolazione dei detriti spaziali e delle linee di mitigazione.
SDG goals	

Programma A10.02 - NEO	
Obiettivi del DVSS	S.8.1 - Sviluppare e potenziare asset strategici (Upstream) S.8.2 - Assicurare una capacità operativa (Mid-Downstream)




Piano Triennale delle Attività 2024-2026

<p>Descrizione</p>	<p>S.8.3 - Ottimizzare le sinergie (Tecnologie abilitanti)</p> <p>La comunità astronomica, tecnologica e spaziale italiana occupa un posto di rilievo a livello mondiale nelle tematiche relative allo studio degli asteroidi e in particolare al monitoraggio della popolazione dei NEO (Near-Earth Objects), costituita principalmente da corpi celesti di origine asteroidale a rischio di collisione con il nostro pianeta. La scoperta del primo asteroide, avvenuta nel 1801 dall'osservatorio di Palermo, la realizzazione del primo sistema al mondo di monitoraggio degli impatti (NEODyS) entrato in funzione al Dipartimento di Matematica dell'Università di Pisa nel 1999, l'ideazione del primo esperimento di deflessione asteroidale, oggi messo in pratica dalle missioni DART (NASA), LICIAcube (ASI) e Hera (ESA), lo sviluppo del telescopio Flyeye dotato di un disegno ottico innovativo frutto della collaborazione tra INAF e OHB Italia, sono alcuni dei maggiori contributi in questo senso.</p> <p>La realizzazione di un Centro NEO in ASI dedicato agli asteroidi con particolare riguardo a quelli a rischio di collisione con la Terra, rappresenta dunque una grande opportunità per l'ASI di valorizzare e mettere a sistema tali competenze di eccellenza.</p> <p>Inoltre, tale centro è fortemente sinergico con la tematica della Space Situational Awareness, che nell'ultimo decennio ha avuto una forte accelerazione e all'interno della quale l'ASI ha assunto la leadership del segmento NEO in ambito ESA (Programma SSA, oggi Space Safety). La possibilità di rappresentare un polo di attrazione delle relative competenze per la comunità scientifica italiana e allo stesso tempo di mettere a disposizione dati e tools per sostenere l'impegno istituzionale del Paese in questi contesti, rappresenta il principale valore aggiunto del Centro NEO.</p> <p>Il nucleo iniziale del Centro può contare su due asset di grande rilevanza strategica: i sistemi NEODyS (monitoraggio del rischio asteroidale) e ASTDyS (caratterizzazione dinamica della fascia asteroidale), sviluppati dal Gruppo di Meccanica Orbitale del Dipartimento di Matematica dell'Università di Pisa. L'installazione del telescopio Flyeye, realizzato nell'ambito del programma Space Safety dell'ESA, al CGS di Matera per la fase di Commissioning & Science Verification e, successivamente, al sito del Monte Mufara (Sicilia) permetterà al Centro di contribuire alla operatività del telescopio in termini di analisi scientifiche e disseminazione dei dati.</p> <p>In questo contesto si inserisce la partecipazione italiana ai comitati IAWN e SMPAG nati in risposta alla raccomandazione del Gruppo di Lavoro sui Near-Earth Objects (NEO) del Sottocomitato Tecnico e Scientifico del COPUOS e dell'Action Team sui NEO, con lo scopo di fornire una risposta internazionale alla eventuale minaccia d'impatto da parte dei NEO.</p>
<p>Obiettivi specifici</p>	<p>ASI intende sostenere la partecipazione attiva ai comitati internazionali IAWN e SMPAG avvalendosi del supporto della comunità scientifica di riferimento per l'esecuzione dei task tecnici assegnati.</p> <p>Per quanto riguarda il Flyeye sviluppato dall'ESA per l'osservazione dei NEO, l'ASI intende sostenere le fasi di science validation & verification durante l'installazione temporanea dello strumento presso il CGS.</p>
<p>Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente</p>	<p>Sono state contrattualizzate le attività di migrazione dei sistemi NEODyS (monitoraggio del rischio asteroidale) e ASTDyS (caratterizzazione dinamica della fascia asteroidale).</p>
<p>SDG goals</p>	<p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p> 

<p>Programma A10.03 - SWE</p>	
<p>Obiettivi del DVSS</p>	<p>S.8.2 - Assicurare una capacità operativa (Mid-Downstream) S.8.4 - Promuovere la cultura della sicurezza dello spazio (Valorizzazione) S.8.1 - Sviluppare e potenziare asset strategici (Upstream)</p>
<p>Descrizione</p>	<p>Lo studio dello Space Weather (SWE) è di fondamentale importanza per la tutela delle infrastrutture spaziali e terrestri. Fenomeni dovuti all'attività solare possono infatti compromettere l'operatività di satelliti in orbita e degli apparati di telecomunicazioni e di trasmissione dell'energia elettrica a terra.</p> <p>L'ASI contribuisce alle attività e ai gruppi di lavoro promossi in ambito UNOOSA, in particolare, avviando iniziative nell'ambito delle "linee-guida a lungo termine per la sostenibilità delle attività spaziali", che ricomprendono l'importanza di sostenere la ricerca e la diffusione della conoscenza nell'ambito dello Space Weather.</p> <p>L'ASI ha coordinato il gruppo di lavoro nazionale su Space Weather che vede la partecipazione di ASI, INAF, INFN, INGV, Aeronautica Militare, Università degli Studi di Trento, Università degli Studi di Perugia, Università degli Studi di Tor Vergata. In tale ambito ASI ha delineato una roadmap per la creazione di un prototipo di centro dati scientifico nazionale (ASPIS) con il</p>

Piano Triennale delle Attività 2024-2026



	contributo della comunità scientifica Italiana interessata allo Space Weather e all'Eliofisica. Tale centro ha il compito di favorire le sinergie scientifiche fra i diversi EPR e Università al fine di migliorare la comprensione fisica dei fenomeni alla base dello Space Weather.
Obiettivi specifici	La presente iniziativa si prefige dunque di utilizzare la banca dati di ASPIS per la individuazione, progettazione e realizzazione di servizi (pre-)operativi di Space Weather. Saranno coinvolte la comunità accademica e la filiera industriale.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	ASI ha dato avvio ad un negoziato con MoD/IT, INAF e INGV per la sottoscrizione di un accordo quadro che prevede la collaborazione dei quattro enti sulla tematica di SWE per la realizzazione di servizi.
SDG goals	<p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p> 



A11 - Relazione e cooperazione internazionale

L'Area di attività "Relazione e cooperazione internazionale" afferisce al settore disciplinare/abilitante 'S9 - Relazioni e cooperazione Internazionali' del DVSS 2020-2029.

Contesto e principali iniziative già in corso

L'Italia, attraverso il contributo svolto da ASI, intrattiene relazioni e svolge attività di cooperazione con numerose agenzie spaziali nazionali ed internazionali.

ASI si avvale della cooperazione internazionale, regolata da accordi bi- o multilaterali, per supportare i suoi programmi e, tramite attività di diplomazia spaziale, tiene relazioni internazionali per contribuire al raggiungimento di obiettivi di politica estera del nostro Paese.

Gli Stati Uniti rimangono, oltre all'ESA, il partner internazionale con cui sono state stabilite relazioni privilegiate, diversificando nel tempo le tematiche di cooperazione. Importanti relazioni e accordi sono stati realizzati nel tempo con numerose agenzie nazionali di grande rilevanza internazionale e con i governi di diversi Paesi. Tra questi: JAXA (Giappone), ISRO (India), CONAE (Argentina), ISA (Israele), Kenya (per la base spaziale "Luigi Broglio" a Malindi), CAS (accademia delle Scienze Cinesi), EAU (Emirati Arabi), CSA (Canada), BSA (Brasile) e diversi altri paesi emergenti o in via di sviluppo. Da alcuni anni, ASI presta supporto all'internazionalizzazione delle imprese del settore con attività a carattere multilaterale e regionale. In tale contesto, ASI ha creato l'iniziativa dell'International Space Forum a livello ministeriale, in collaborazione con l'International Astronautical Federation (IAF) di cui è membro dal 1989.

Il Governo Italiano ha individuato nel settore economico spaziale un importante pilastro della cooperazione con i paesi africani. Da ciò deriva la pianificazione da parte di ASI di una serie di iniziative afferenti a diverse aree programmatiche di questo PTA e che si collocano nell'ampio quadro comune del Piano Mattei per l'Africa:

- Alta Formazione in Africa
- Studio di fattibilità di una piccola costellazione nano/mini-sat africana
- Albedo for Africa (per l'autonomia energetica)
- Telemedicina
- Space One Health (per la salute globale sia in ambiente terrestre che extraterrestre)
- Osservatorio Geodetico

Obiettivi generali

Gli obiettivi principali di questa area programmatica riguardano il rafforzamento dei rapporti di cooperazione in Europa (programmi ESA e dell'Unione Europea) e con gli Stati Uniti (progetti di cooperazione con NASA), nonché l'avviamento di attività con altri paesi e regioni del mondo, in particolare, Africa, Mediterraneo, America Latina e Caraibi, Sud Est asiatico, in accordo con le linee di politica estera guidate dal MAECI e sulla base degli indirizzi del Presidente del Consiglio dei Ministri o sua Autorità delegata e del COMINT.

Nel triennio sono attivi i seguenti Programmi, per i quali sono successivamente descritti gli elementi salienti:

Programma A11.01 - Relazioni con ESA

Programma A11.02 - Relazioni con UE

Programma A11.03 - Relazioni bilaterali Europee

Programma A11.04 - Relazioni multilaterali extra-Europee

Programma A11.05 - Relazioni bilaterali extra-Europee



Programma A11.06 - Internazionalizzazione delle imprese

Programma A11.07 - Alta formazione internazionale

Programma A11.08 - Geopolitica e Relazioni Internazionali





I Programmi

Programma A11.01 - Relazioni con ESA	
Obiettivi del DVSS	<p>S.9.1 - Favorire il consenso su posizioni e proposte nazionali nei tavoli decisionali ESA ed EU</p> <p>S.9.2 - Presidiare l'adeguatezza tra contribuzioni e ritorni, anche in termini di leadership dei progetti, in ambito ESA ed EU</p> <p>S.9.3 - Favorire il coordinamento con altre PP.AA. nella partecipazione ai programmi ESA ed EU</p> <p>S.9.4 - Identificare attività, tecnologie e prodotti da sviluppare attraverso collaborazioni in ambito europeo</p>
Descrizione	<ul style="list-style-type: none"> - Supporta, d'intesa con il Direttore, il Capo Delegazione in tutte le attività afferenti all' Agenzia Spaziale Europea; - Coordina la partecipazione ASI ai Comitati e Board ESA, curandone le istruttorie e il relativo reporting; - Propone le procedure e le azioni necessarie al fine di assicurare una presenza nazionale efficace in seno all'ESA; - Individua e propone al Capo delegazione, d'intesa con il Direttore, i delegati e gli advisor ASI ai Board e ai Comitati ESA; - Promuove le relazioni bi-multilaterali con le altre delegazioni in ambito ESA al fine di ottimizzare i ritorni nazionali; - Supporta il Direttore nelle relazioni e nell'attuazione delle politiche di ESA con l'UE; - Cura i rapporti con l'addetto spaziale a Parigi; - Coordina le attività relative alle relazioni di ESA con altri organismi europei (ad es.: EUMETSAT); - Cura i rapporti con gli stakeholder del settore spazio per tutti gli aspetti relativi alle iniziative in ambito ESA; - Cura il supporto alla delegazione avvalendosi anche del necessario supporto tecnico-scientifico di esperti anche esterni; - Cura iniziative di carattere tecnico-scientifico anche attraverso approfondimenti e studi specifici focalizzati sull'ESA.
Obiettivi specifici	Supportare gli operatori economici nazionali nel conseguire i relativi contratti in ambito ESA per il raggiungimento del giusto geo-ritorno italiano.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	<p>Le attività nel 2023 si sono concentrate principalmente sul monitoraggio della implementazione delle attività sottoscritte alla CM22 e sulla preparazione dello Space Summit, riunione del consiglio ESA al livello ministeriale, che si è svolto a Siviglia (Spagna) il 6 e 7 novembre 2023. Le attività del 2023 si sono basate sul monitoraggio degli investimenti effettuati alla CM22, attraverso un'attiva partecipazione alla definizione dei piani di implementazione di ciascun programma sottoscritto alla CM22 e il monitoraggio delle proposte di procurement, dei bandi che sono stati emessi durante l'anno relativi ai programmi approvati e l'assegnazione dei contratti. È proseguito il dialogo bi-multilaterale con l'autorità politica, con gli stakeholder nazionali industriali e del mondo della ricerca, con l'Esecutivo di ESA e gli altri Stati Membri. I rappresentanti dell'ASI, facenti parte della delegazione nazionale presso l'ESA, hanno partecipato a più di 50 riunioni, molti sono stati anche gli incontri bilaterali che ASI ha organizzato con le altre delegazioni e con l'esecutivo ESA, anche con il DG, per la preparazione dello Space Summit e per monitorare le attività in carico ai comitati subordinati al Council.</p> <p>Numerose sono state anche le interazioni con l'autorità politica delegata del governo italiano, con i dicasteri interessati, sia attraverso le riunioni COMINT e le cosiddette pre-COMINT, sia con incontri diretti con l'autorità delegata.</p> <p>L'Unità relazioni con ESA ha coordinato la presenza della delegazione nazionale in ESA, gestito e monitorato i dovuti ritorni, preparato tutti i lavori del Consiglio e degli altri board e Comitati di programma e supportato il Capo delegazione in ESA nella preparazione dei lavori della Ministeriale.</p>
SDG goals	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>16 PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS</p>  </div> </div>

Programma A11.02 - Relazioni con UE






Piano Triennale delle Attività 2024-2026

Obiettivi del DVSS	S.9.2 - Presidiare l'adeguatezza tra contribuzioni e ritorni, anche in termini di leadership dei progetti, in ambito ESA ed EU S.9.3 - Favorire il coordinamento con altre PP.AA. nella partecipazione ai programmi ESA ed EU
Descrizione	A livello istituzionale, l'Italia, in qualità di Stato membro, è direttamente coinvolta in tutte le attività spaziali dell'UE di carattere politico- strategico. Partecipa, anche tramite rappresentanti ASI, a incontri di comitati/board/gruppi di lavoro. In particolare, l'ASI: <ul style="list-style-type: none"> • concorre alla formazione della posizione nazionale per il Consiglio Competitività, consesso nel quale si riuniscono le Autorità governative dei Paesi UE aventi competenza in materia spaziale. Il Gruppo Consiliare Spazio prepara i lavori del Consiglio Competitività (parte spazio), nell'ambito del quale sono discusse le varie istanze fra i Paesi Membri (e.g. bozze di conclusioni, proposte di regolamenti); • in accordo con la comitatologia applicabile, contribuisce alla gestione dei programmi spaziali UE affidati alla Commissione Europea; • partecipa con i suoi rappresentanti alle diverse configurazioni del Comitato del Programma Spaziale europeo (EGNSS-Galileo, Copernicus, SSA, Govsatcom/IRIS2, Security e Orizzontale) nonché al Comitato del Cluster 4 di Horizon Europe, il programma di ricerca e innovazione dell'UE; • partecipa con propri rappresentanti all'Administrative Board di EUSPA, l'Agenzia Europea per il Programma Spaziale. Per quanto riguarda invece gli attori industriali e del mondo della ricerca, è rilevante la loro partecipazione in risposta alle call dei programmi quadro di ricerca e ad altre iniziative finanziate in ambito EU. In relazione a questa attività, l'ASI partecipa attivamente anche con iniziative a livello nazionale per informare la filiera nazionale sulle opportunità di finanziamento dell'UE.
Obiettivi specifici	- Promuovere la partecipazione nazionale ai programmi EU, presidiando il livello qualitativo e l'adeguatezza dei ritorni rispetto alle contribuzioni anche al fine di contribuire a migliorare la competitività nazionale; - Armonizzare la posizione nazionale nei fori decisionali e consultivi in ambito UE tramite il necessario coordinamento con la PCM attraverso il COMINT, e le altre entità nazionali e regionali interessate e, ove necessario, tramite la consultazione con la comunità spaziale nazionale.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	L'ASI partecipa direttamente con propri rappresentanti in ambito UE a Comitati e Gruppi di lavoro, fornendo supporto o elaborando in maniera diretta la documentazione di istruttoria necessaria. In ambito interno ASI, inoltre, promuove forme di coordinamento e cooperazione sulle tematiche EU a carattere trasversale fra gli elementi dell'organizzazione interessati. Nel corso del 2023, sono state presiedute tutte le riunioni in cui l'ASI esprime la Delegazione e sono stati organizzati diversi info days a favore dell'industria nazionale sui nuovi programmi UE, con la partecipazione di rappresentanti istituzionali dell'Unione Europea.
SDG goals	 

Programma A11.03 - Relazioni bilaterali Europee	
Obiettivi del DVSS	S.9.5 - Rafforzare i rapporti con le agenzie spaziali ed enti di ricerca nazionali nel mondo S.9.6 - Estendere le collaborazioni con le agenzie spaziali di Paesi emergenti S.9.4 - Identificare attività, tecnologie e prodotti da sviluppare attraverso collaborazioni in ambito europeo S.9.7 - Supportare il Governo nelle iniziative di valorizzazione e internazionalizzazione del Sistema Paese attraverso una Diplomazia economica a sostegno delle imprese italiane
Descrizione	Un rinnovato ed ampliato stimolo alle relazioni con i Paesi Europei è una necessità per l'Italia e per l'Agenzia, come conseguenza delle prospettive nazionali e nel contesto spaziale europeo ed internazionale. Le attività di cooperazione bilaterale a livello europeo passano principalmente dalle relazioni in ambito ESA e, in maniera crescente, in quelle con l'Unione Europea. Tuttavia, esistono una serie di attività, basate su interessi prettamente nazionali, che stimolano le imprese a livello commerciale. Sono attività di collaborazione e di scambio di competenze, servizi ed informazioni, sulla base di opportunità reciproche.



Piano Triennale delle Attività 2024-2026



	<p>Un'attenzione particolare è rivolta ai Paesi del Mediterraneo, alcuni dei quali sono anche membri delle Istituzioni spaziali europee. La regione mediterranea, infatti, è di particolare interesse politico e strategico per l'Italia, che vuole e deve giocare un ruolo rilevante al fine di difendere e accrescere i propri interessi nazionali.</p> <p>La crescente complessità dell'attuale scenario europeo, il crescente numero dei programmi comunitari e di ESA, rendono sempre più necessarie le consultazioni con i paesi europei a livello bilaterale, in particolare, con la Francia, la Germania e il Regno Unito, ma anche con i paesi del sud, come Spagna, Portogallo, Grecia.</p>
Obiettivi specifici	Rafforzamento delle collaborazioni e delle consultazioni bilaterali con i paesi europei di ESA e UE, in particolare, con Francia, Germania, Regno Unito e nel Mediterraneo, Spagna e Grecia.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	Tra i principali risultati di ASI relativi al 2023, vanno menzionati la finalizzazione dei Memorandum of Understanding con la Grecia e la Lettonia. Allo stesso tempo sono state rilanciate e si stanno portando avanti relazioni e collaborazioni con Spagna, Slovenia, così come con le aree critiche dell'area europea quali l'Ucraina.
SDG goals	  

Programma A11.04 - Relazioni multilaterali extra-Europee	
Obiettivi del DVSS	<p>S.9.5 - Rafforzare i rapporti con le agenzie spaziali ed enti di ricerca nazionali nel mondo</p> <p>S.9.7 - Supportare il Governo nelle iniziative di valorizzazione e internazionalizzazione del Sistema Paese attraverso una Diplomazia economica a sostegno delle imprese italiane</p> <p>S.9.6 - Estendere le collaborazioni con le agenzie spaziali di Paesi emergenti</p> <p>S.9.8 - Rafforzare la filiera industriale nazionale anche in relazione a PMI, startup e crescita dei Centri di Eccellenza</p>
Descrizione	<p>Il programma "Relazioni multilaterali extra-Europee risponde agli indirizzi del Governo in materia spaziale e aerospaziale, pubblicati il 25 marzo 2019, i quali indicano espressamente la necessità di rafforzare la cooperazione internazionale e il presidio nazionale ai più alti livelli istituzionali di tutte le organizzazioni internazionali di settore, allo scopo di assicurare una presenza costante e influente dell'Italia.</p> <p>In particolare, il programma include le attività di diplomazia spaziale a sostegno degli interessi nazionali verso determinati Paesi o regioni. Si tratta in prevalenza di aree in via di sviluppo o emergenti, in cui, tra le attività più richieste e apprezzate vi sono iniziative di capacity building e monitoraggio dei territori. Tra le iniziative che ASI ha creato, in collaborazione con IAF, è l'iniziativa International Space Forum per coinvolgere le nuove regioni nelle attività spaziali</p>
Obiettivi specifici	<ul style="list-style-type: none"> • Rafforzare le attività di cooperazione internazionale dell'Italia • Presidio sistematico di tutti i tavoli internazionali dove si discute di spazio • Sostenere gli interessi del paese attraverso la diplomazia spaziale
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	<p>Come ogni anno, ASI ha fornito il suo contributo all'organizzazione della partecipazione dell'Italia alle sessioni annuali del Comitato delle Nazioni Unite sugli usi pacifici dello spazio (United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space – UNCOPUOS) e dei suoi sottocomitati tecnico-scientifici e giuridici, preparando le dichiarazioni dell'Italia sui vari punti delle agende e coordinando la partecipazione degli esperti ASI e nazionali alle sessioni e nei gruppi di lavoro, in stretto coordinamento con la Rappresentanza permanente dell'Italia presso le Nazioni Unite di Vienna.</p> <p>Il 6 marzo 2023, si è tenuta, a Città di Panama, la 5a edizione dell'International Space forum (ISF) at Ministerial Level – The Central America and the Caribbean Chapter, che l'ASI ha organizzato in collaborazione con l'International Astronautical Federation (IAF) e l'Università tecnologica di Panama, e al quale hanno partecipato diciotto paesi della regione latino-americana e caraibica. Il coordinamento con IAF prosegue relativamente all'organizzazione della 6a edizione.</p> <p>L'ASI continua a essere una delle maggiori sostenitrici dell'iniziativa G20 Space Economy Leaders meeting e ha supportato attivamente l'Agenzia spaziale indiana nell'organizzazione della quarta edizione e partecipato in presenza all'evento che si è svolto a luglio 2023 a Bangalore. La quinta edizione si terrà a settembre 2024, in Brasile.</p> <p>Infine, ASI rappresenta l'Italia nei gruppi di lavoro che gli Stati Uniti hanno creato per l'attuazione dei principi degli Accordi Artemis (AA), nonché per la loro promozione in seno all'UNCOPUOS. Nel 2023, l'ASI ha partecipato al primo workshop sugli Accordi Artemis a Danzica e parteciperà altresì al secondo workshop a Montreal, nel 2024.</p>



Piano Triennale delle Attività 2024-2026


SDG goals	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>4 QUALITY EDUCATION</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS</p>  </div> </div>
-----------	--

Programma A11.05 - Relazioni bilaterali extra-Europee	
Obiettivi del DVSS	<p>S.9.5 - Rafforzare i rapporti con le agenzie spaziali ed enti di ricerca nazionali nel mondo</p> <p>S.9.6 - Estendere le collaborazioni con le agenzie spaziali di Paesi emergenti</p> <p>S.9.7 - Supportare il Governo nelle iniziative di valorizzazione e internazionalizzazione del Sistema Paese attraverso una Diplomazia economica a sostegno delle imprese italiane</p> <p>S.9.8 - Rafforzare la filiera industriale nazionale anche in relazione a PMI, startup e crescita dei Centri di Eccellenza</p>
Descrizione	<p>Il programma “Relazioni bilaterali extra-europee” abbraccia tutte le relazioni che l’ASI intrattiene con i paesi spaziali maggiori e con quelli emergenti, nonché quelle con paesi non ancora spaziali, ma che fanno uso o possono diventare potenziali utilizzatori di tecnologie spaziali nazionali, a cominciare dai dati satellitari. Il programma viene svolto in stretta collaborazione con il MAECI, il quale a volte approva le relazioni che l’ASI avvia a sostegno dei suoi programmi e delle sue attività, mentre altre volte esso stesso stimola la creazione di nuove relazioni, a sostegno della politica estera del paese (diplomazia spaziale).</p>
Obiettivi specifici	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenere e rafforzare le relazioni con i maggiori spaziali, a sostegno dei programmi nazionali. • Sostenere la politica estera dell’Italia. • Supporto l’internazionalizzazione delle imprese italiane del settore.
Attività in corso e principali risultati dell’anno precedente	<p>Tra le relazioni bilaterali molteplici sono i paesi con i quali le collaborazioni procedono da anni e nuovi paesi con i quali vengono rafforzate. In primis, si evidenzia la NASA, (Stati Uniti) ma storica è anche la collaborazione con la CONAE (Argentina) e in altra modalità riportata nella relativa sezione con il Kenya per la base di Malindi.</p> <p>Si evidenzia che il 2023 ha visto l’elevazione dei rapporti bilaterali tra Italia e Giappone a partenariato strategico e il conseguente intensificarsi della relazione tra ASI e l’Agenzia spaziale giapponese JAXA. Sono state, infatti, due le missioni in Giappone organizzate dall’ASI nell’arco dell’anno e si è creato un primo gruppo di lavoro dedicato all’esplorazione. ASI e JAXA hanno, inoltre, concluso un’Intesa attuativa relativa alla partecipazione italiana alla missione giapponese Solar-C, mentre è in corso il processo di rinnovo dell’Intesa attuativa relativa allo scambio di dati per la gestione del rischio da disastri.</p> <p>Anche la relazione tra l’ASI e l’Agenzia spaziale indiana ISRO si è intensificata a seguito del rafforzamento dei rapporti bilaterali tra Italia e India. Sono attualmente tre i gruppi di lavoro attivi tra le due agenzie, sull’osservazione della Terra, sull’esplorazione e sull’eliofisica.</p> <p>Infine, nel 2023 sono stati negoziati accordi quadro con nuovi paesi, quali, l’Algeria e la Corea del Sud.</p>
SDG goals	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS</p>  </div> </div>

Programma A11.06 - Internazionalizzazione delle imprese	
Obiettivi del DVSS	<p>S.9.7 - Supportare il Governo nelle iniziative di valorizzazione e internazionalizzazione del Sistema Paese attraverso una Diplomazia economica a sostegno delle imprese italiane</p> <p>S.9.8 - Rafforzare la filiera industriale nazionale anche in relazione a PMI, startup e crescita dei Centri di Eccellenza</p>
Descrizione	<p>Il supporto all’internazionalizzazione delle imprese rappresenta una delle misure chiave per sostenere la competitività del comparto industriale spaziale nazionale nei mercati globali, uno dei principali obiettivi statutari dell’ASI. L’aumento delle esportazioni e la nascita di partnership e opportunità di cooperazione industriale in nuovi mercati esteri rappresenta una delle strade per consolidare il comparto industriale nel contesto della New Space Economy. Grandi imprese, PMI e start-up hanno interesse ad attivare una rete di contatti internazionali per facilitare il loro inserimento nei mercati esteri e per creare opportunità di innovazione di prodotto e di modelli du</p>







Piano Triennale delle Attività 2024-2026

	<p>business. Questi player industriali contano sul supporto di ASI per l'introduzione e l'accredito attraverso canali istituzionali.</p> <p>La grande impresa in molti casi è già organizzata al proprio interno per iniziative di internazionalizzazione, rispetto alle quali ASI può agire con misure di sostegno e accompagnamento a carattere istituzionale. Viceversa le PMI e le start-up sono meno strutturate a tale scopo, per cui si rende necessaria un'azione di supporto che ne promuova la visibilità e fornisca strumenti operativi.</p> <p>Le iniziative dell'ASI in ambito di internazionalizzazione industriale sono inserite nel più ampio contesto delle Relazioni Internazionali e Space Diplomacy dell'Agenzia e sono svolte in coordinamento con gli attori istituzionali di riferimento, anzitutto il MAECI.</p>
Obiettivi specifici	<p>L'obiettivo è quello di promuovere e sostenere la competitività dell'intera filiera dell'industria spaziale nazionale, dalla grande impresa alle PMI e start-up, nei contesti internazionali, in ambito bilaterale e multilaterale, nel contesto Europeo e verso i Paesi Terzi.</p> <p>Attraverso la definizione di un Piano di Intervento Operativo e di iniziative specifiche, si persegue l'obiettivo di favorire la creazione di nuove opportunità per l'industria nazionale, il posizionamento nei mercati internazionali e in particolare in quelli emergenti e in ultima analisi contribuire alla competitività del comparto industriale.</p> <p>Più in dettaglio l'attività di internazionalizzazione industriale ha l'obiettivo di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - favorire la visibilità internazionale di tutta la filiera industriale nazionale - facilitare e creare relazioni, contatti e opportunità con altri soggetti internazionali, industriali o istituzionali - favorire l'entrata e il buon posizionamento dell'industria nazionale in nuovi mercati, con particolare attenzione a quelli emergenti - supportare missioni di sistema paese coinvolgendo e coordinando la partecipazione della componente industriale, offrendo canali di rafforzamento delle relazioni diplomatiche tra l'Italia e altri paesi - avviare iniziative a carattere innovativo, anche in collaborazione con altri soggetti, che favoriscano il coinvolgimento di attori industriali in contesti internazionali e la creazione di nuove relazioni
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	<p>Nel corso del 2023 sono state coordinate dall'ASI tre missioni industriali all'estero con focus su USA, Giappone e Slovenia a cui si aggiungono due iniziative nell'ambito della Giornata Nazionale dello Spazio presso le Ambasciate italiane a Washington e a Tokyo; coinvolgimento e hosting di iniziative a partecipazione industriale in Italia con focus su Ucraina e Repubblica Ceca; 4 iniziative bilaterali in modalità virtuale con Azerbaijan, Algeria, Slovacchia e India; coordinamento e gestione di 2 iniziative multilaterali a partecipazione industriale, il G20 Space Economy Leaders Meeting – Industrial Session e il progetto con il Segretariato ASEAN;</p> <p>Sono state inoltre avviate iniziative a carattere innovativo come il programma di accelerazione industriale Space It UP a Houston per le PMI e le start-up innovative, in collaborazione con ICE Agenzia. ASI continua a supportare e creare opportunità di incontri ed eventi B2B e B2G, come avvenuto in occasione di IAC 2023 a Baku.</p>
SDG goals	<p>8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH 9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE 17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS</p> 

Programma A11.07 - Alta formazione internazionale	
Obiettivi del DVSS	S.9.5 - Rafforzare i rapporti con le agenzie spaziali ed enti di ricerca nazionali nel mondo
Descrizione	Le relazioni internazionali passano e si rafforzano anche attraverso attività di alta formazione internazionale, la quale viene svolta dalla Direzione Affari internazionali principalmente nell'ambito di tre consessi: la Società italiana per l'organizzazione internazionale (Roma), International Space University (ISU) a Strasburgo (Francia) e il Mario Gulich Institute for Higher Space Studies (IG) a Cordoba (Argentina). Inoltre, nell'ambito dell'accordo tra ASI e il Dipartimento Ingegneria Meccanica e Aerospaziale di Sapienza Università di Roma sono previste attività di ricerca e formazione, con la possibilità di erogazione di borse di studio, anche a favore di studenti keniani, per la frequenza a dei masters.
Obiettivi specifici	Formazione di giovani e professionisti
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	Si tratta di un'attività continuativa. L'attività di programmazione scientifica e lo svolgimento dei Master/Corsi sono stati regolarmente garantiti nei limiti delle attività che competono ad ASI, mediante la partecipazione alle riunioni periodiche e il finanziamento di parte dei costi.



SDG goals	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>4 QUALITY EDUCATION</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>10 REDUCED INEQUALITIES</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>5 GENDER EQUALITY</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>16 PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS</p>  </div> </div>
-----------	--

Programma A11.08 - Geopolitica e Relazioni Internazionali	
Obiettivi del DVSS	S.9.5 - Rafforzare i rapporti con le agenzie spaziali ed enti di ricerca nazionali nel mondo S.9.7 - Supportare il Governo nelle iniziative di valorizzazione e internazionalizzazione del Sistema Paese attraverso una Diplomazia economica a sostegno delle imprese italiane
Descrizione	Il settore spaziale è, inter alia, un utile strumento di interpretazione ed analisi degli scenari geopolitici ed economici. Pertanto, ASI deve mantenersi regolarmente aggiornata sull'evoluzione dei trend politici internazionali ed economici
Obiettivi specifici	<ul style="list-style-type: none"> - Partecipazione agli organismi spaziali internazionali; - studi di settore con focus specifici di interesse geopolitico; - accordi ad hoc per raggiungere obiettivi specifici (come con MAECI).
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	(nuova iniziativa, in avviamento)
SDG goals	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>16 PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS</p>  </div> </div>



A12 - Ingegneria, innovazione e valorizzazione tecnologica

L'Area di attività "Ingegneria, innovazione e valorizzazione tecnologica" afferisce al settore disciplinare/abilitante 'S10 - Ingegneria, Innovazione e Valorizzazione Tecnologica' del DVSS 2020-2029.

Contesto e principali iniziative già in corso

Nell'ambito del presente settore verrà garantito lo sviluppo di tecnologie chiave, abilitanti future missioni spaziali, e l'effettuazione di studi di fattibilità nell'ambito di ogni settore applicativo spaziale di rilevanza nazionale, quali l'osservazione della Terra, l'esplorazione, le operazioni in orbita, l'accesso allo spazio ed il trasporto spaziale, le telecomunicazioni, la navigazione e la sicurezza dello spazio, anche attraverso l'utilizzo della Concurrent Engineering Facility di ASI. Verrà garantito inoltre il sostegno allo sviluppo di tecniche innovative di ingegneria per missioni spaziali con diversi livelli di definizione, complessità e requisiti applicativi, l'integrazione, la modularità e la scalabilità dei sistemi, lo sviluppo di strumenti e infrastrutture a supporto delle fasi di realizzazione e verifica e la condivisione delle competenze anche verso settori non spaziali.

Tra le principali iniziative nel recente passato e/o tuttora in corso si ricordano:

*) Nel corso del 2023 è stata avviata la possibilità di utilizzo della CEF non solo per scopi interni ma anche a supporto di idee e proposte del mondo accademico e scientifico nazionale (attraverso una open call sempre aperta);

*) Il programma di sviluppo tecnologico, denominato STEP, che assicura la disponibilità di tecnologie abilitanti e innovative per le future missioni di ASI in tutti gli ambiti disciplinari. Il programma è articolato in step di avanzamento multi livello legati al livello di maturità tecnologica, per tecnologie trasversali (es. materiali, componentistica, equipaggiamenti di bordo, etc.) e in roadmap tematiche in aree di competenza specifiche e strategiche per i futuri interessi dell'Agenzia (roadmap ottica, SAR, robotica e intelligenza artificiale, quantistica). Le tecnologie sviluppate rispondono ad una precisa strategia di posizionamento e coordinamento con tutte le altre iniziative di ASI in ambito ESA e EU:

- STEP.1: sviluppo e lo scouting di tecnologie innovative e 'disruptive' a basso livello di maturità tecnologica, provenienti solitamente dal mondo accademico, centri di ricerca, PMI e start up. Nel corso del prossimo triennio si svilupperanno le tecnologie identificate dall'ultimo bando emesso, con oltre 40 progetti attivi o in fase di contrattualizzazione e si avvieranno le attività per l'emissione di un nuovo bando;

- STEP.2: consolidamento delle tecnologie chiave per la competitività nazionale, anche tra quelle selezionate in ambito STEP.1, sviluppi ed utilizzi di tecnologie e prodotti allo stato dell'arte, abilitanti missioni in tutti i settori disciplinari. Nel corso del 2024 sarà pubblicato un bando per tecnologie a medio TRL;

- STEP.3: questo step è dedicato alla realizzazione delle attività di dimostrazione in orbita di tecnologie al fine di ridurre il «time-to-market» dei prodotti spaziali e de-criticizzare future missioni. L'iniziativa è stata avviata nel 2023 e verrà continuata nel 2024 con l'emissione di un bando per identificare le tecnologie per la dimostrazione in orbita

- STEP.4: attività di trasferimento tecnologico per la valorizzazione dei risultati di progetti di ricerca o di programmi di sviluppo spazio in ambiti diversi da quelli di partenza e viceversa.

Il programma è inoltre complementato dal consolidamento di una rete nazionale che coinvolge le aree di eccellenza ed i principali poli di innovazioni presenti sul territorio, attraverso accordi tematici a forte connotazione tecnologica, con realtà quali l'Istituto Italiano di Tecnologia, il CIRA, la Fondazione Bruno Kessler, la Scuola Superiore Sant'Anna, il CNR, etc.

*) Per quanto riguarda lo sviluppo delle roadmap tematiche, sono identificate le seguenti aree strategiche:

- roadmap ottica: al fine di mantenere il livello di eccellenza tecnologica nazionale del settore dell'osservazione della Terra con strumentazione ottica (iperspettrale) è prevista la prosecuzione degli sviluppi



che consentiranno la miniaturizzazione dei sensori, lo sviluppo di payload ottici ad alta/altissima risoluzione, sviluppo nei settori dei rivelatori, ottiche “free-form”, sistemi di controllo termico avanzato, strutture leggere. Nel corso del triennio si svilupperanno le tecnologie identificate attraverso un bando emesso nel 2023;

- robotica e intelligenza artificiale: il tema della robotica tenderà ad assumere un ruolo sempre più critico nel settore spaziale per svolgere operazioni in orbita o per attività di esplorazione planetaria pertanto sono richiesti intensi e duraturi sviluppi tecnologici sia per l’hardware, relativamente a meccanismi ed attuatori per bracci robotici, che per il software, per ciò che concerne algoritmi di controllo, navigazione autonoma e riconoscimento immagini anche attraverso l’utilizzo di tecniche di intelligenza artificiale. Sono stati avviati sviluppi di tecnologie robotiche in scenari operativi di esplorazione robotica rappresentati da Marte, Luna e Asteroidi (NEA) e quelli legati alle operazioni in orbita. Lo sviluppo di competenze di intelligenza artificiale potrà garantire benefici in diversi ambiti di un sistema spaziale, sia per la componente propriamente spaziale che per il ground segment (es. elaborazione di immagini a bordo, gestione operativa di un satellite o di una costellazione, navigazione autonoma, tecniche “big data” per l’estrazione di informazioni da dataset di grandi dimensioni). Nel corso del triennio si svilupperanno le tecnologie identificate attraverso un bando emesso nel 2023;

- roadmap SAR (radar ad apertura sintetica): al fine di assicurare all’Italia il mantenimento del ruolo leader nel settore del remote sensing, testimoniato dalla realizzazione delle costellazioni della famiglia COSMO Skymed, di prima e seconda generazione, è necessario garantire opportuni sviluppi tecnologici promuovendo l’acquisizione di capacità in nuove bande di frequenze come la band P, L e C, così come, nelle bande tradizionali, il processo di miniaturizzazione, alta integrazione delle funzioni e l’introduzione di tecnologie innovative per la componentistica e per gli equipaggiamenti;

- nanosatelliti: gli sviluppi tecnologici per nano-satelliti riguarderanno le tecnologie per la miniaturizzazione dei payload che dovranno necessariamente rispondere alle ridotte risorse di bordo, ma anche lo sviluppo di equipaggiamenti critici, tra i quali la generazione e gestione della potenza, la propulsione, la trasmissione dati, il controllo di assetto e la navigazione, l’elaborazione e trasmissione dei segnali, computers evoluti, fino allo sviluppo di capacità di intelligenza artificiale, in sinergia con le necessità legate alla realizzazione del programma ALCOR. Si prevede di concludere nel 2024 l’iter di identificazione delle tecnologie attraverso un bando emesso a fine 2023;

- fotonica e quantistica: le tecnologie negli ambiti fotonico e quantistico avranno impatto sui settori di metrologia e sensoristica, di calcolo e simulazione, di comunicazione e crittografia e sono ritenute strategiche. Oltre le attività avviate nel recente passato, incentrate principalmente presso il Centro di Geodesia Spaziale (CGS) di Matera, e le collaborazioni avviate con il mondo accademico e di ricerca, è auspicabile lo sviluppo di un laboratorio di ricerca tecnologica su tali temi e lo stimolo verso il mondo industriale per lo sviluppo delle tecnologie abilitanti (rilevatori, combinatori, sorgenti, etc.). Nel 2024 sarà emesso un bando dedicato alle tecnologie quantistiche e si potenzieranno le attività di collaborazione strategica sia a livello nazionale che internazionale.

- radiation: sono tecnologie fondamentali per le attività di esplorazione spaziale ma anche per la permanenza in orbita di lungo termine e quindi connesse alle tematiche di sfruttamento dell’orbita bassa e di utilizzo di risorse in situ. In ambito nazionale è in corso il programma ASIF (ASI Supported Irradiation Facility) per incentivare l’utilizzo da parte della comunità spaziale di una rete di impianti di irraggiamento che copra tutte le esigenze applicative in collaborazione con ENEA e INFN. Il programma è fortemente legato allo sviluppo/utilizzo di componentistica commerciale (COTS) in missioni spaziali a basso costo. Nel corso del 2024 è prevista la piena realizzazione della fase 2 del programma.

*) Il programma ALCOR prevede la progettazione e lo sviluppo di 20 missioni selezionate a metà del 2021 attraverso il bando tematico “Future missioni CubeSat” che coprono uno spettro di applicazioni ampio e diversificato nei principali settori di rilevanza nazionali quali in particolare: l’osservazione della Terra, l’esplorazione, le operazioni in orbita, le telecomunicazioni, la navigazione e la sicurezza dello spazio. Due delle missioni selezionate sono supportate dall’ASI in ambito del programma ESA GSTP le rimanenti 18 missioni sono gestite in ambito nazionale. Attualmente sono state già avviate 13 missioni della linea nazionale



di cui 10 hanno già superato la fase di fattibilità e di queste 5 hanno già concluso la successiva fase di progettazione preliminare. Nel prossimo triennio verranno avviati gli studi di fattibilità e progettazione preliminare delle 5 missioni non ancora contrattualizzate e verranno avviati gli sviluppi successivi delle missioni già avviate.

Per quanto riguarda le attività in ambito internazionale, al settore afferisce il coordinamento del programma ESA GSTP (General Support Technology Programme) per lo sviluppo di tecnologie strategiche e di attività di dimostrazione in orbita anche attraverso missioni cubesat comprese due missioni del programma ALCOR (Henon e Vulcain). Il budget in tale contesto è allocato in occasione della riunione ESA a livello ministeriale, pertanto nel corso del prossimo triennio verranno avviate iniziative di interesse strategico, anche a supporto della competitività nazionale in ambito internazionale, e si preparano le attività in vista del prossimo consiglio ministeriale di ESA nel 2025 nel settore di competenza.

Le attività in corso riguardano principalmente le aree della componentistica EEE, dell'intelligenza artificiale, della manifattura additiva e della propulsione spaziale, mentre per quanto riguarda le missioni attraverso piattaforme cubesat, si darà seguito a quelle avviate negli anni precedenti riguardanti la dimostrazione in orbita di tecnologie sia in orbita bassa che in deep space.

In ambito EU, il settore assicura il coordinamento delle attività nell'ambito del programma Horizon Europe, seguendo i progetti in corso nelle aree di competenza. Particolare importanza rivestono le attività di sviluppo tecnologico nell'ambito delle tecnologie critiche per la non dipendenza, identificate attraverso una joint task force tra ESA, EDA ed EU con il supporto dei Stati Membri. Nel corso del 2024 terminerà la definizione delle roadmap in tale contesto e verranno quindi avviate le call per l'assegnazione delle attività.

Obiettivi generali

Nell'ambito del settore, convergono le attività di armonizzazione, di coordinamento di filiera e di sviluppo delle tecnologie spaziali, di studio e di ricerca di soluzioni ingegneristiche per le missioni spaziali, anche attraverso l'utilizzo di nanosatelliti, lo sviluppo di sistemi e sottosistemi innovativi. Il settore garantisce il coordinamento e la gestione delle attività di ingegneria e sviluppo tecnologico per tutti i settori programmatici, al fine di consentire le necessarie sinergie e benefici trasversali per il comparto spaziale.

Tale patrimonio di conoscenze e tecnologie, unitamente alle strategie di open innovation sono alla base di successive azioni di valorizzazione e di supporto a nuovi modelli di trasferimento tecnologico che devono necessariamente adattarsi a contesti economici e tecnologici sempre più dinamici e veloci.

Nel triennio sono attivi i seguenti Programmi, per i quali sono successivamente descritti gli elementi salienti:

Programma A12.01 - ALCOR

Programma A12.02 - Sistemi commerciali low-cost

Programma A12.03 - Studi di sistemi architettura e missioni

Programma A12.04 - Tecnologie abilitanti

Programma A12.05 - Valorizzazione dell'Innovazione

I Programmi

Programma A12.01 - ALCOR	
Obiettivi del DVSS	S.10.1 - Consolidare e rafforzare le aree di eccellenza nazionale e sviluppare, trasferire e contaminare tecnologie e competenze da/verso ambiti non-Spazio




Piano Triennale delle Attività 2024-2026

	<p>S.10.2 - Supportare l'evoluzione delle tecnologie ed architetture spaziali allo stato dell'arte e promuovere quelle innovazioni tecnologiche ed ingegneristiche capaci di cambiare profondamente lo scenario, intercettando e anticipando il futuro</p> <p>S.10.3 - Sostenere lo sviluppo di tecnologie critiche e abilitanti a supporto della competitività nazionale ed europeo del settore, generare innovazioni multisettoriali, attuare la Space Innovation e la Valorisation Diplomacy</p> <p>S.10.4 - Promuovere lo sviluppo di tecniche innovative di Ingegneria, la condivisione delle competenze anche verso settori non spaziali e lo sviluppo di strumenti e infrastrutture a supporto delle fasi di realizzazione e verifica</p>
<p>Descrizione</p>	<p>I nanosatelliti stanno cambiando profondamente sia il mercato che l'industria spaziale poiché riescono a fornire molti dei servizi tipici dei satelliti tradizionali ad un costo molto più basso e con tempi di sviluppo più rapidi favorendo la partecipazione di PMI, Università, Centri di Ricerca e Paesi emergenti. L'ASI, negli ultimi tre anni, ha puntato su questo settore, attraverso l'istituzione di una unità operativa dedicata e l'avvio di un programma di sviluppo per tecnologie e missioni nanosatellitari da realizzarsi sia attraverso la partecipazione al programma opzionale GSTP (General Support Technology Programme) dell'ESA che con fondi nazionali. Attualmente il programma prevede lo sviluppo di venti missioni CubeSat, selezionate a metà del 2021 tramite il bando "Future Missioni Cubesats", che coprono uno spettro di applicazioni ampio e diversificato in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Telecomunicazioni per servizi di Internet of Things (BISS e PiCo-IoT) e per l'identificazione e la localizzazione di emettitori RF a terra (SAILS); • Osservazione della terra con payload ottici e radar (Vulcain; EarthNext; SATURN e RODiO); • Space Weather e Astrofisica (HENON; CUSP; SEE; CHIPS); • Navigazione Autonoma e In-Orbit- Servicing (FUTURE; SPEYE); • Esplorazione planetaria e Astrobiologia (TASTE; ANIME; BOREALIS; INNOVATOR); • Dimostrazioni in orbita di tecnologie (RAMSESS; e-CUBE; EXITE) <p>A seguito della selezione sono già state avviate le fasi di studio di fattibilità e design preliminare delle missioni posizionate fra le prime quindici nella graduatoria del Bando "Future missioni CubeSats", per le rimanenti cinque (CHIPS, RAMSESS, e-CUBE, EXITE e SAILS) l'avvio è previsto nei primi mesi del 2024.</p> <p>Le missioni BISS, HENON e FUTURE hanno già superato positivamente sia la fase di fattibilità che quella di design preliminare e nei primi mesi del 2024 si apprestano ad entrare nella fase di progettazione critica, realizzazione e lancio previsti fra la fine del 2025 e primo semestre 2026.</p> <p>Nel 2024 è prevista la conclusione della fase di design preliminare di altre sette missioni: (VULCAIN, SATURN, EARTHNEXT, CUSP, PICO-IoT, RODiO, SEE) mentre le restanti dieci raggiungeranno l'obiettivo tra la seconda metà del 2025 e la fine del 2026.</p> <p>Il programma prevede anche lo sviluppo di una roadmap tecnologica nazionale degli equipaggiamenti abilitanti le piattaforme nanosatellitari e dei payload deputati a questa tipologia di missione, a supporto della quale giugno 2023 è stato emesso dall'Unità Tecnologie un bando dedicato a progetti di ricerca e sviluppo su tematiche relative a tecnologie CubeSats. La fase di presentazione delle proposte si è recentemente conclusa e per il 2024 è pianificata la conclusione della fase di selezione delle proposte.</p> <p>A supporto delle missioni e degli sviluppi tecnologici, all'interno del programma ALCOR sono state previste anche iniziative di collaborazione con Università e Centri di Ricerca nazionali. Nel 2024 è prevista la conclusione della prima di queste iniziative, denominata "CubeNav", in collaborazione con l'Università di Bologna ed il Politecnico di Milano, l'obiettivo è quello di incrementare lo stato di maturità di un servizio italiano completo per la navigazione di piccoli satelliti in deep space a vantaggio della futura diffusione di piccole missioni interplanetarie. Nei prossimi anni è inoltre pianificato l'avvio di una nuova iniziativa per l'utilizzo della metodologia "Model Based Engineering" nella progettazione e sviluppo delle missioni nanosatellitari.</p>
<p>Obiettivi specifici</p>	<p>1) Consolidare la leadership europea nel settore dei nanosatelliti attraverso l'attivazione di missioni con piattaforme nanosatellitari, anche in costellazioni, che spazieranno dalle missioni dimostrative e tecnologiche abilitanti capacità innovative, alle missioni operative sia applicative che scientifiche in tutti i settori di maggior interesse (remote sensing terrestre e planetario, telecomunicazioni radio, ottiche e quantistiche, radioscienza e astrofisica, esplorazione robotica planetaria, in orbit servicing, Space Situational Awareness/Space Surveillance and Tracking etc);</p> <p>2) Sostenere lo sviluppo di una roadmap tecnologica nazionale degli equipaggiamenti abilitanti le piattaforme nanosatellitari e dei payload deputati a questa tipologia di missione che porti i nostri operatori al governo dell'intero panorama degli equipaggiamenti del segmento stimolando la filiera degli operatori in particolare PMI, Centri di Ricerca e Università;</p>



Piano Triennale delle Attività 2024-2026





	<p>3) Contribuire ad una riduzione del time-to market e dei costi di sviluppo di nuove tecnologie, nuove architetture e tipologie di missione anche in sinergia con i sistemi esistenti, attraverso l'utilizzo di piattaforme nanosatellitari con particolare attenzione allo sviluppo di capacità low cost per l'esplorazione in Deep Space;</p> <p>4) Favorire collaborazioni internazionali a sostegno della "Space Diplomacy" nazionale tramite le missioni con piattaforme nanosatellitari sempre più caratterizzate da una dimensione ed un interesse globale.</p>
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	<p>Nel 2023, in aggiunta alle dieci degli anni precedenti, sono state avviate ulteriori cinque missioni selezionate con il bando "Future Missioni CubeSats", sono stati conclusi gli studi di fattibilità delle prime undici missioni in graduatoria e il design preliminare di tre di queste, è stato inoltre emesso il bando dedicato a progetti di ricerca e sviluppo su tematiche disciplinari relative a Tecnologie CubSats, per il quale si è recentemente conclusa la fase di presentazione delle proposte.</p> <p>Per quanto concerne l'iniziativa "CUBENAV" - Navigazione di Cubesat in deep space a supporto della futura diffusione di piccole missioni interplanetarie- nell'anno 2023 si è conclusa, con la presentazione dei risultati preliminari di simulazioni dimostrative, la terza riunione di avanzamento.</p>
SDG goals	<p>8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH 9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE 11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES</p> 

Programma A12.02 - Sistemi commerciali low-cost	
Obiettivi del DVSS	<p>S.10.1 - Consolidare e rafforzare le aree di eccellenza nazionale e sviluppare, trasferire e contaminare tecnologie e competenze da/verso ambiti non-Spazio</p> <p>S.10.2 - Supportare l'evoluzione delle tecnologie ed architetture spaziali allo stato dell'arte e promuovere quelle innovazioni tecnologiche ed ingegneristiche capaci di cambiare profondamente lo scenario, intercettando e anticipando il futuro</p> <p>S.10.3 - Sostenere lo sviluppo di tecnologie critiche e abilitanti a supporto della competitività nazionale ed europeo del settore, generare innovazioni multisettoriali, attuare la Space Innovation e la Valorisation Diplomacy</p> <p>S.10.4 - Promuovere lo sviluppo di tecniche innovative di Ingegneria, la condivisione delle competenze anche verso settori non spaziali e lo sviluppo di strumenti e infrastrutture a supporto delle fasi di realizzazione e verifica</p>
Descrizione	<p>Lo spazio sta evolvendo rapidamente da settore di nicchia, destinato prevalentemente a istituzioni pubbliche, a settore altamente trasversale che può potenzialmente coinvolgere tutti i settori commerciali. Questa trasformazione delle attività spaziali richiede un cambio di passo nella realizzazione di attività di ricerca e sviluppo a supporto dell'industria spaziale anche da parte delle agenzie spaziali ed istituzioni pubbliche che accanto alle loro attività più tradizionali devono passare da una attività limitata alla riduzione dei rischi ad una consapevole condivisione del rischio con l'industria contribuendo a definire una modalità di sfruttamento dello Spazio che permetta di migliorare le condizioni di vita ma in modo economicamente sostenibile ed efficiente. In quest'ottica, l'ASI ha avviato due iniziative: la prima ha l'obiettivo primario di garantire lo sviluppo e l'uso di specifiche tecnologie che abilitano scenari multi-missione end-to-end che porteranno alla realizzazione di una piattaforma 'Deep Space Platform', a basso costo e di facile riproducibilità, la seconda, EArth Global observation for Low-altitude Exploitation (EAGLE) ha come obiettivo la realizzazione di una missione pre-operativa di validazione tecnologica in orbita bassa low cost, basata sull'utilizzo dello strumento ottico STREEGO e della propulsione elettrica come asset portante, che permetta di capitalizzare i recenti investimenti effettuati dall'ASI nel campo dei payload ottici e della propulsione elettrica e di non disperdere il vantaggio competitivo che l'industria nazionale ha acquisito in questi settori.</p>
Obiettivi specifici	<ul style="list-style-type: none"> - Sostenere lo sviluppo di una roadmap tecnologica nazionale degli equipaggiamenti abilitanti piattaforme e payload a basso costo a sostegno della new space economy - Favorire la generazione di prodotti e servizi innovativi a valore aggiunto basati su infrastrutture spaziali a basso costo; - Offrire a piccole e medie imprese (PMI), caratterizzate da una struttura gestionale e produttiva più snella, l'opportunità di investigare, modelli di business innovativi.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	<p>Per quanto riguarda il progetto EAGLE nel 2022 si è conclusa l'indagine di mercato e la fase di richiesta d'offerta. Attualmente le offerte sono in fase di valutazione per l'attribuzione del contratto.</p> <p>Per quanto riguarda la Piattaforma Deep Space è stata conclusa la procedura per delibera di approvazione dell'attività che prevede l'indizione di una indagine di mercato allo scopo di selezionare l'operatore economico a cui affidare l'attività. Tale iniziativa è mirata a consolidare</p>




Piano Triennale delle Attività 2024-2026

	il Know-How nazionale e a promuovere il salto di qualità per passare dalle piattaforme satellitari in orbita bassa (sulle quali l'Italia ha una capacità decennale consolidata, soprattutto per le Missioni di EO e di Studio dell'Universo) alle piattaforme Deep-Space che consentiranno di progettare missioni verso obiettivi quali corpi minori (NEO, Comete, etc.) e verso Luna e Marte.
SDG goals	

Programma A12.03 - Studi di sistemi architettura e missioni	
Obiettivi del DVSS	S.10.2 - Supportare l'evoluzione delle tecnologie ed architetture spaziali allo stato dell'arte e promuovere quelle innovazioni tecnologiche ed ingegneristiche capaci di cambiare profondamente lo scenario, intercettando e anticipando il futuro S.10.4 - Promuovere lo sviluppo di tecniche innovative di Ingegneria, la condivisione delle competenze anche verso settori non spaziali e lo sviluppo di strumenti e infrastrutture a supporto delle fasi di realizzazione e verifica
Descrizione	Le attività coperte da questo programma abbracciano diversi aspetti: 1) studi di pre-fattibilità relativi a nuove architetture/sistemi/concetti innovativi che possano in futuro permettere evoluzioni e nuove applicazioni in tutti i settori spaziali; 2) l'identificazione di nuove missioni e lo studio in fase 0/A di architetture e strumenti sulla base di requisiti scientifici/applicativi espressi dalla comunità nazionale; 3) Introdurre l'utilizzo della Concurrent Engineerig Facility nel percorso di definizione di progetti spaziali (Fasi 0/A/B), di preventivazione dei progetti spaziali e di validazione dei risultati raggiunti agli eventi chiavi di progetto, da cui la necessità di: - un'evoluzione delle funzionalità della Concurrent Engineering Facility (CEF), introducendo nuove capacità di simulazione, nuovi tool specifici ed integrazione con dati reali e algoritmi di processamento, attraverso un approccio comune, standardizzato, modulare ed espandibile; - standardizzazione e modulazione dei processi di analisi qualitativi e quantitativi e loro implementazione nelle procedure istituzionali dell'Agenzia; - supporto ingegneristico trasversale alle attività dell'Agenzia.
Obiettivi specifici	1) Attività di identificazione, studio e definizione di nuove missioni e relative soluzioni ingegneristiche, architetture di sistema e sottosistema innovative, di fase 0/A. 2) Consolidamento, evoluzione e standardizzazione di processi, tool e piattaforme nella CEF, strutturamento di specifiche procedure e applicazioni e loro impiego, per: 2.1 - lo studio e la definizione di nuove missioni e relative soluzioni ingegneristiche (Trade-Off, mass/power/link/cost budget) a livello sistema e s/s; 2.2 - Preventivazione e validazione di soluzioni progettuali da applicarsi nella fasi di sviluppo di progetto.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	Sono state analizzate le fasi 0 di Progetto per le seguenti iniziative: Deep-Space, Quantum IOV, Human space transport Services per Marte e Human Mars Lander. E' stato supportato lo studio HICE (Human Inspirator Co-engineering) con CDF di ESA. In risposta al bando periodico CEF, sono pervenute 4 proposte: 2 già analizzate, accettate e in corso di definizione; 2 sotto valutazione. Sono inoltre stati avviati i seguenti bandi e attività: - bando periodico, dedicato alle PA, per la sottomissione di proposte per l'uso della CEF, con scadenza quadrimestrale; - studi di concetti innovativi di sistemi spaziali: il bando è in Fase di valutazione (in corso analisi economica), concluse le fasi di istruttoria: CDA, DCR del bando, DCR per la pubblicazione sul sito ASI e sul piattaforma net4market e DCR di aggiudicazione preliminare/esclusione; - studi di sistemi e tecnologie quantistici: in corso la riemissione del bando. Fase istruttorie concluse: CDA, DCR di Bando, DCR di Pubblicazione,; - conclusa fase istruttoria per un Space Nuclear Reactor (SNR) Italiano e avviate attività con KO, effettuate RA1 e RA2. - avviata la Fase istruttoria di Studi per Nuove Missioni di OT - attività al CDA; Il Mantenimento della CEF e la sua evoluzione sono in corso: acquisito Cloud dedicato, implementato tool professionali, avviato corsi specialistici; Definiti accordi quadro con enti di ricerca nel settore della quantistica/optica.
SDG goals	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>4 QUALITY EDUCATION</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS</p>  </div> </div>



Programma A12.04 - Tecnologie abilitanti	
Obiettivi del DVSS	<p>S.10.1 - Consolidare e rafforzare le aree di eccellenza nazionale e sviluppare, trasferire e contaminare tecnologie e competenze da/verso ambiti non-Spazio</p> <p>S.10.2 - Supportare l'evoluzione delle tecnologie ed architetture spaziali allo stato dell'arte e promuovere quelle innovazioni tecnologiche ed ingegneristiche capaci di cambiare profondamente lo scenario, intercettando e anticipando il futuro</p> <p>S.10.3 - Sostenere lo sviluppo di tecnologie critiche e abilitanti a supporto della competitività nazionale ed europeo del settore, generare innovazioni multisettoriali, attuare la Space Innovation e la Valorisation Diplomacy</p> <p>S.10.4 - Promuovere lo sviluppo di tecniche innovative di Ingegneria, la condivisione delle competenze anche verso settori non spaziali e lo sviluppo di strumenti e infrastrutture a supporto delle fasi di realizzazione e verifica</p>
Descrizione	<p>Il programma ha come obiettivo lo sviluppo di tecnologie chiave e l'effettuazione degli studi di fattibilità inerenti le future missioni svolte nell'ambito di ogni settore applicativo spaziale di rilevanza nazionale, quali l'esplorazione, l'osservazione della Terra, le operazioni in orbita, l'accesso allo spazio ed il trasporto spaziale, le telecomunicazioni, la navigazione e la sicurezza dello spazio.</p>
Obiettivi specifici	<p>Al fine di contrastare efficacemente la fortissima competizione internazionale nell'ambito spaziale, il settore provvederà alla definizione di adeguati programmi di sviluppo, garantendo il coordinamento tecnologico dell'ASI, definendo roadmap condivise con la comunità nazionale ed armonizzate con quelle dei players istituzionali quali Agenzia Spaziale Europea (ESA), Agenzia Europea della Difesa (EDA) e Commissione Europea (EC) che possano orientare gli investimenti secondo linee di sviluppo sostenibili. Sarà garantito il supporto continuo alla crescita della conoscenza e all'acquisizione delle competenze tecnologiche abilitanti (con logiche di technology push e mission pull) finalizzate alla competitività del sistema nazionale ed europeo, quali ad esempio "second sources" e "non-dependance". A compendio di quanto testè citato, sempre più negli ultimi anni si assiste ad una cross-fertilizzazione degli ambiti tecnologici terrestri con quelli spaziali, resa possibile dalla velocità di evoluzione delle tecnologie che porta i concetti di trasferimento da Spazio verso Terra (Spin-Out) e viceversa da Terra verso lo Spazio (Spin-In) a trasformarsi in Space-related (prodotti/servizi migliorati dallo Spazio) e Space-enabled (prodotti/servizi abilitati dallo Spazio).</p>
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	<p>La maggior parte delle attività nell'ambito del programma sono assegnate attraverso procedure competitive; ne sono state avviate diverse sia di carattere generale che su aree tematiche specifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - finalizzata la valutazione del bando per tecnologie spaziali innovative (STEP.1) ed avviata la contrattualizzazione dei progetti selezionati - pubblicati bandi in aree tematiche di forte valenza strategica (robotica e intelligenza artificiale, roadmap ottica) e per la definizione di nuovo concetti di missione, ad oggi in valutazione. - avviata la pubblicazione di un bando per sistemi e tecnologie quantistiche ed uno per trasferimento tecnologico (spin-in/spin-out), che saranno finalizzati nel corso del 2024. <p>Sono stati inoltre definiti accordi attuativi per la collaborazione con altre pubbliche amministrazioni in aree ritenute strategiche quali la quantistica, con diverse università, CNR e comune di Matera, la radiazione, attraverso la fase 2 del programma ASIF in collaborazione con ENEA, INFN e Università di Milano Bicocca, robotica, con l'Istituto Italiano di Tecnologia.</p>
SDG goals	<p>8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH 9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE 17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS</p> 

Programma A12.05 - Valorizzazione dell'Innovazione	
Obiettivi del DVSS	<p>S.10.1 - Consolidare e rafforzare le aree di eccellenza nazionale e sviluppare, trasferire e contaminare tecnologie e competenze da/verso ambiti non-Spazio</p> <p>S.10.2 - Supportare l'evoluzione delle tecnologie ed architetture spaziali allo stato dell'arte e promuovere quelle innovazioni tecnologiche ed ingegneristiche capaci di cambiare profondamente lo scenario, intercettando e anticipando il futuro</p>





Piano Triennale delle Attività 2024-2026

	<p>S.10.3 - Sostenere lo sviluppo di tecnologie critiche e abilitanti a supporto della competitività nazionale ed europeo del settore, generare innovazioni multisettoriali, attuare la Space Innovation e la Valorisation Diplomacy</p> <p>S.10.4 - Promuovere lo sviluppo di tecniche innovative di Ingegneria, la condivisione delle competenze anche verso settori non spaziali e lo sviluppo di strumenti e infrastrutture a supporto delle fasi di realizzazione e verifica</p>
Descrizione	<p>L'innovazione, la valorizzazione e il trasferimento tecnologico da e verso lo spazio sono strumenti sistemici a supporto della New Space Economy. L'innovazione e la valorizzazione tecnologica contribuiscono a sostenere la ricerca e l'innovazione del paese, da un lato garantendo la competitività e supportando aspetti di posizionamento strategico, dall'altro stimolando la proposizione di idee innovative, possibilmente disruptive, anche di carattere embrionale ma che possano far dialogare domini della ricerca (pubblica e privata) differenti generando traiettorie applicative ad ampio spettro e senza confini. Più efficace risulterà l'integrazione e lo scambio di competenze più grande sarà lo stimolo a sviluppare nuove figure tecnico-scientifiche in grado di dialogare con ambiti diversi della scienza, della ricerca, della tecnologia, del mercato, delle applicazioni. La centralità dello Spazio si manifesta nella capacità di creare reti e connessioni tra differenti generatori di conoscenza, promuovendo al contempo le finalità applicative e mettendo a disposizione strumenti adeguati. Un esempio può essere rappresentato da sistemi complessi come i soft-robot, basati sulla cosiddetta "physics intelligence". In tale contesto, oggetti o dispositivi di varia natura, rispondendo a stimoli multipli che ricevono dall'ambiente fisico in cui sono collocati possono attuare funzionalità diverse in modo programmato. La natura "soft/conformabile" dei materiali intelligenti di cui sono costituiti rappresenta un vantaggio rispetto alla configurazione rigida dei robot tradizionali e genera traiettorie applicative dotate di grande versatilità e flessibilità di impiego in settori transdisciplinari e per diversi profili di missioni spaziali.</p> <p>Il contributo dei processi di innovazione, valorizzazione e trasferimento tecnologico alla promozione della crescita economica, dello sviluppo e dell'uso di servizi e applicazioni spaziali è molto significativo. Infatti, le tecnologie cosiddette "esponenziali" sono la riprova che i processi di incubazione, accelerazione, ingresso nel mercato e scale-up delle start-up innovative, danno luogo a casi di successo solo se supportati da un incremento del numero di tentativi unito alla mitigazione del rischio e alla accettazione di percentuali di insuccesso. Se da un lato lo Spazio può sembrare nuovo a tali processi, dall'altro può migliorarli grazie agli strumenti gestionali tipici del settore come analisi di fattibilità, analisi dei rischi, roadmapping, concurrent-design ecc., e può stimolare nuove opportunità di crescita coinvolgendo stakeholder di altri domini. Questi ultimi possono collaborare con gli attori dello Spazio nel disegnare nuovi business model, nello stimolare l'uptake dei servizi space-related e space-enabled, nel valorizzare gli asset intangibili (e.g. brevetti) per sviluppare prodotti in settori economici apparentemente lontani come ad esempio l'agroalimentare, il medicale, l'automotive, il gaming ecc.</p> <p>Le attività di innovazione, valorizzazione e trasferimento tecnologico sono inoltre fondamentali al fine di consolidare e rafforzare il ruolo del paese a livello internazionale. Il presidio delle relazioni internazionali è imprescindibile per implementare una strategia di crescita basata sull'innovazione e può espletarsi nella partecipazione a network di grande scala, nell'impostazione di linee guida ed attuative (in primis in ambito ESA, Commissione Europea, ecc.), e nella collaborazione multilaterale (con altre Agenzie nazionali), coinvolgendo ambiti Spazio e non-Spazio. Le attività di sviluppo tecnologico, mirate a mantenere e rafforzare le competenze esistenti, come quelle rivolte alla valorizzazione dell'innovazione come degli sviluppi space-related e space-enabled supportano la creazione di nuove filiere, che includono players sia spaziali che non-spaziali, facilitando l'ingresso di nuovi attori nel processo produttivo applicativo e nuovi domini di utenza correlata allo spazio. La sostenibilità economica di nuovi soggetti (e.g. Start-up, scale-up e PMI tecno-innovative) andrà supportata anche attraverso strumenti finanziari dedicati. Innovare è anche interpretare il presente per guardare il futuro; l'implementazione di nuovi modelli, lo stimolo allo sviluppo di nuove idee, la cross-fertilizzazione di competenze e conoscenze sono sfide che, per essere affrontate, richiedono un ampio consenso tra i vari stakeholder coinvolti e una visione nazionale condivisa del futuro: nuove tecnologie, nuove innovazioni, nuove competenze, nuovi processi formativi, nuovi strumenti di sostegno, nuovi modelli, nuove applicazioni.</p>
Obiettivi specifici	<ul style="list-style-type: none"> - Consolidamento e rafforzamento delle aree di eccellenza nazionale e sviluppo, trasferimento e contaminazione di tecnologie e competenze da/verso ambiti non-Spazio; - Supporto e promozione al trasferimento tecnologico ed alle innovazioni tecnologiche ed ingegneristiche suscettibili di tutela; - Sostegno allo sviluppo di tecnologie critiche e abilitanti a supporto della competitività nazionale generando innovazioni multisettoriali; - Supportare le iniziative che favoriscano l'avvio di start-up sia in ambito upstream che downstream; - Allargare l'eco-sistema ASI coinvolgendo soggetti esterni non storicamente prossimi al settore Spazio, favorendone l'ingresso nella Space Economy;

Piano Triennale delle Attività 2024-2026



	<ul style="list-style-type: none"> - Incrementare gli accordi di collaborazione scientifica/tecnologica con gli enti pubblici di ricerca sul territorio nazionale, ad esempio con la promozione di 'ASI point' al loro interno e dare vita ad un 'network informale sul basso TRL; - Favorire e promuovere l'organizzazione di momenti di diffusione e approfondimento della cultura della Protezione Intellettuale nonché del trasferimento tecnologico., in particolare per le tecnologie che potranno avere ricadute nel campo aerospaziale nel medio-lungo termine e generare casi virtuosi di spin-in e/o viceversa; - Consolidarsi come focal point nell'ecosistema nazionale dell'innovazione (industrie, PMI, start-up ed enti di ricerca pubblica e privata), favorendo la diffusione della cultura del trasferimento tecnologico nello Spazio.
<p>Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente</p>	<p>Rinnovo dell'adesione all'associazione NETVAL (Network della Valorizzazione) che vede coinvolti i principali Uffici di Trasferimento Tecnologico delle Università ed Enti Pubblici italiani;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avvio di nuovi ESA BIC per consolidare la costruzione di un network nazionale; • Mantenimento del portafoglio di titoli di proprietà intellettuale; • Avvio Tavolo Negoziale per la definizione di un accordo attuativo con l'INAF specifico per le attività di trasferimento tecnologico; • Studi di settore (es: device biomedicali, additive manufacturing, grafene, Smart materials, etc.).
<p>SDG goals</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p>  </div> </div>



A13 - Sviluppo e valorizzazione della ricerca e della conoscenza spaziale

L'Area di attività "Sviluppo e valorizzazione della ricerca e della conoscenza spaziale" afferisce al settore disciplinare/abilitante 'S12 - Sviluppo e valorizzazione della ricerca e della conoscenza spaziale' del DVSS 2020-2029.

Contesto e principali iniziative già in corso

La ricerca è motore di innovazione e pilastro per la crescita del nostro Paese e per lo sviluppo di nuove competenze. Anche il settore dello Spazio è chiamato a contribuire a tali sfide promuovendo iniziative, con il supporto della ricerca e delle imprese, a beneficio dell'ecosistema nazionale.

Per questo motivo, elementi abilitanti e fondamentali per le attività dell'ASI, nell'ambito di tutte le attività spaziali declinate attraverso i settori programmatici ed elementi cardine dello statuto dell'Agenzia, sono lo sviluppo e valorizzazione della ricerca e della conoscenza nel settore spaziale. L'ASI ritiene che la condivisione degli interessi nella ricerca spaziale e una mappatura dettagliata delle competenze accademiche siano condizioni basilari per promuovere sinergie e supportare progetti innovativi di collaborazione pubblico-privata.

Per poter svolgere i propri compiti di promozione, realizzazione, sviluppo, della ricerca scientifica nel settore spaziale, in sinergia e collaborazione con le comunità scientifiche nazionale e internazionale e quelli nel proprio ruolo di Agenzia, di indirizzo, finanziamento e coordinamento delle attività svolte da terzi o in collaborazione con essi, l'ASI svolge attività di coordinamento della ricerca nei settori programmatici inerenti lo spazio, a contatto e in collaborazione con le comunità scientifiche nazionale e internazionale, nonché con la comunità industriale del settore, e a supporto sia dei principali programmi/missioni, che degli elementi abilitanti per la loro realizzazione, sviluppo, valorizzazione e espletamento, al fine di massimizzarne i ritorni scientifici e tecnologici e di supportare, definire e sviluppare le sfide di ricerca del futuro di lungo periodo.

Negli scorsi anni sono state avviate numerose iniziative mirate al coordinamento e al consolidamento della comunità di ricerca nazionale, con il goal di concertare gli ambiti strategici su cui orientare l'attività di agenzia; si citano in particolare

- La pubblicazione di un bando per la costituzione di 'Topical team', per la definizione di nuove idee e proposte di ricerca a basso TRL negli ambiti tematici delle Life Sciences, Fisica e Astrofisica, Scienze dei materiali e chimiche; il bando ha prodotto a oggi otto contratti;
- L'espletamento di un bando per progetti/esperimenti scientifici nell'ambito dello studio degli effetti causati dall'esposizione a radiazioni e dalla gravità alterata sui sistemi biologici, e dello sviluppo di contromisure per la mitigazione del rischio in futuri scenari di esplorazione spaziale oltre LEO; il bando finanzia nove proposte;
- L'avvio di una iniziativa di incontro tra comunità di ricerca e industriale, per l'individuazione di ambiti tematici di interesse per la ricerca nazionale; tale iniziativa ha portato all'identificazione di cinque settori di ricerca valutati come strategici per il posizionamento nazionale, per i quali, a seguito di due bandi dedicati (bandi Research Day 1 e 2), sono stati finanziati 11 progetti; i settori considerati sono Materiali Avanzati, Strumentazione Scientifica, Cybersecurity, Analisi dati e immagini, Proximity operations.
- L'avvio di un programma di ricerca per l'analisi dei dati di progetti spaziali a cui l'ASI ha contribuito, relativi alle tematiche di studio del Sistema Solare e Astrofisica multi frequenza e multi messaggera; il programma è stato attuato con la pubblicazione del primo bando di finanziamento.
- La microbiologia applicata allo spazio è un settore emergente nell'ambito delle scienze spaziali; l'ASI ha inteso creare una piattaforma comune per la comunità scientifica che lavora su diverse tematiche scientifiche, al fine di creare sinergie e identificare opportunità future. In tale ambito l'ASI ha attivato quattro Tavoli Tematici di esperti nazionali nelle macro-aree delle Scienze della Vita di interesse Spaziale: Fisiologia Integrata, Microbiologia, Sistemi Biologici di Supporto alla Vita e Radiazioni. I risultati elaborati dai Tavoli



Tematici sono stati presentati e discussi con la più ampia comunità scientifica nazionale nell'ambito del Workshop ASI "Roadmap for Space Life Sciences: workshop nazionale", organizzato alla fine del mese di maggio 2022. Con l'obiettivo di capitalizzare i risultati sin qui ottenuti e a sostegno delle eccellenze nazionali di settore, l'ASI ha istruito un bando, in corso di emissione, per progetti ed esperimenti scientifici con la finalità di stimolare iniziative di ricerca che possano rafforzare il contributo italiano, a livello internazionale, nella individuazione di elementi abilitanti nell'area della Microbiologia per l'esplorazione umana e robotica dello spazio, promuovere progetti nazionali di ricerca da sviluppare esclusivamente con sperimentazione a terra, ma propedeutiche alle attività di volo.

- E' stato stipulato un accordo attuativo tra ASI e il Dipartimento di Medicina Sperimentale della Sapienza Università di Roma, nell'alveo del vigente Accordo Quadro, per il progetto "GRAVI-CUORE: Biosensore multiparametrico per il monitoraggio di marcatori salivari di danno cardiaco in corso di volo umano spaziale". Il progetto si propone di realizzare un (bio)sensore portatile multiplex capace di monitorare simultaneamente, analizzando campioni di saliva, un insieme di biomarcatori specifici e utili a identificare e monitorare il danno cardiaco negli individui esposti a stress fisico, suscettibile di applicazione in ambito spaziale.

- È stato organizzato l'evento "Spazio X Tutti" con lo scopo di far conoscere le attività svolte dall'Agenzia a soggetti non coinvolti nella tematica Spazio. L'incontro è stato strutturato in modo tale da enfatizzare la cooperazione e la multidisciplinarietà necessarie per ideare e realizzare una missione di successo di esplorazione umana dello spazio. A tale fine diversi componenti dell'Agenzia hanno illustrato, susseguendosi, i diversi ambiti di attività esponendo le opportunità di collaborazione, dando luogo a un'ampia sessione di interazione con la platea. Il riscontro ottenuto dai partecipanti, manifestato dall'interesse nell'approfondire l'interazione con la realtà Spazio, apre alla creazione di nuove sinergie tra ambiti differenti con lo scopo di creare un terreno fertile per la generazione di nuove idee e la realizzazione di prodotti inediti nei settori strategici dell'Agenzia, individuando aree di eccellenza verso cui indirizzare la comunità nazionale per favorire la crescita delle competenze nei settori strategici e rafforzare la posizione della comunità nazionale anche a livello internazionale.

Obiettivi generali

L'ASI intende continuare ad agire come punto di riferimento per la comunità di ricerca italiana operante nel settore, con la quale collaborerà alla definizione delle strategie di ricerca nazionali nei settori afferenti lo spazio. L'Agenzia proseguirà il proprio ruolo di ente coordinatore della ricerca spaziale attraverso attività di roadmapping a quattro mani con la comunità scientifica nazionale, contatti costanti con gli stakeholder, organizzando workshop e giornate tematiche, e attuando un coordinamento a livello internazionale, attraverso la partecipazione a programmi spaziali internazionali, il presidio dei board degli organismi spaziali internazionali e dei forum interagenzia per la pianificazione strategica delle attività spaziali globali.

Nel triennio sono attivi i seguenti Programmi, per i quali sono successivamente descritti gli elementi salienti:

Programma A13.01 - Concept di tecnologie per nuove missioni ed esperimenti

Programma A13.02 - Coordinamento comunità scientifica

Programma A13.03 - Exploitation dati scientifici missioni

Programma A13.04 - Ricerca innovativa

Programma A13.05 - Supporto alla formazione

Programma A13.06 - Supporto trasversale interno alla ricerca

Programma A13.07 - Laboratori e centri di ricerca polifunzionali per l'innovazione

Programma A13.08 - Ricerca e sviluppo a favore del continente africano

I Programmi

Programma A13.01 - Concept di tecnologie per nuove missioni ed esperimenti	
Obiettivi del DVSS	S.12.1 - Sviluppare e valorizzare la ricerca scientifica S.12.2 - Sviluppare attività di formazione ed alta formazione S.12.3 - Comunicare, divulgare e diffondere le attività dell'ASI, la cultura aerospaziale e la ricerca, verso il grande pubblico
Descrizione	In un contesto globale in forte evoluzione, ove l'indipendenza nell'accesso e nell'utilizzo dello spazio hanno ormai acquisito una valenza strategica negli equilibri tra paesi, risulta obiettivo primario per la nazione poter definire in autonomia una o più missioni definite e guidate dall'ASI. Il target ultimo del lavoro di coordinamento scientifico condotto dall'agenzia vuole essere l'identificazione di missioni concepite e realizzate autonomamente per dare visibilità alla nazione, per consolidarne il ruolo al fianco delle maggiori potenze spaziali mondiali, per consolidare le competenze e la credibilità nazionali, e per offrire alla comunità scientifica sempre maggiori opportunità di studio e di ricerca nel settore. A questo mira la concezione, la definizione e lo sviluppo di nuove missioni spaziali nazionali.
Obiettivi specifici	Identificazione e supporto allo sviluppo di tecnologie abilitanti per la definizione di nuove missioni nazionali, sulla base degli output prodotti dalla direzione scienza e ricerca in termini di coordinamento della comunità nazionale quali roadmap e bandi tematici.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	Nell'anno passato sono stati emessi bandi di ricerca che prevedevano sinergie tra il mondo accademico e il mondo industriale per la promozione di nuove idee di ricerca su ambiti innovativi; in particolare, sono stati emessi due bandi legati all'evento organizzato in ASI qualificato come "giornata della ricerca accademica legata allo spazio"; i bandi, emessi in due edizioni distinte, si sono focalizzati su cinque tavoli tematici individuati a valle della giornata della ricerca; le valutazioni delle proposte in esito al primo dei due bandi sono terminate e i contratti ai sei proponenti vincitori sono in fase di affidamento; sono in corso le procedure di valutazione delle proposte giunte in esito alla seconda edizione del bando. Attualmente è in corso un bando per la promozione di progetti di eccellenza nei settori della radiazione e della gravità alterata.
SDG goals	

Programma A13.02 - Coordinamento comunità scientifica	
Obiettivi del DVSS	S.12.2 - Sviluppare attività di formazione ed alta formazione S.12.1 - Sviluppare e valorizzare la ricerca scientifica S.12.3 - Comunicare, divulgare e diffondere le attività dell'ASI, la cultura aerospaziale e la ricerca, verso il grande pubblico
Descrizione	L'ASI intende farsi promotrice di un lavoro di coordinamento della comunità scientifica nazionale con l'obiettivo di identificare e sostenere le specificità nazionali nel settore della ricerca spaziale. Con il contributo della comunità nazionale, che sarà coinvolta e coordinata dall'ASI tramite gruppi di lavoro, giornate tematiche, tavoli di discussione, saranno definite roadmap tematiche di settore, per la definizione delle linee guida e degli obiettivi scientifici da perseguire. L'ASI emetterà bandi di finanziamento per sostenere la comunità di afferenza e per favorire la crescita e lo sviluppo delle aree di ricerca più promettenti
Obiettivi specifici	Sono obiettivi del programma la crescita del comparto nazionale nelle aree di maggior forza, al fine di favorirne la crescita e lo sviluppo e il posizionamento internazionale.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	Nell'anno passato sono stati costituiti gruppi di lavoro sulle tematiche di Astrofisica e Sistema Solare. Sono gruppi congiunti tra ASI e la comunità scientifica che si uniscono ad altri già messi in piedi dalla DSR e hanno lo scopo di produrre roadmap di temi scientifici di frontiera da cui partire per pensare nuove missioni, esperimenti e sviluppi tecnologici. E' inoltre stato emesso un bando, attualmente in corso, in più fasi, per la costituzione di gruppi di lavoro tematici su argomenti ritenuti di interesse rilevante per la ricerca e l'esplorazione spaziali; i gruppi tematici dovranno produrre progetti di ricerca all'avanguardia, un numero ristretto dei quali sarà poi selezionati per le successive fasi di sviluppo. Attualmente è in corso bandiper la promozione di progetti di eccellenza nei settori della radiazione e della gravità alterata.



Piano Triennale delle Attività 2024-2026

SDG goals	
-----------	--

Programma A13.03 - Exploitation dati scientifici missioni

Obiettivi del DVSS	S.12.1 - Sviluppare e valorizzare la ricerca scientifica
Descrizione	Tramite questo programma l'ASI intende capitalizzare le missioni nazionali e internazionali seguite in oltre trent'anni di attività spaziali. I numerosi strumenti e payload ancora in orbita o nello spazio profondo continuano a produrre dati scientifici la cui incredibile valenza risulta dall'unicità di queste missioni, connotazione tipica insita in ogni attività spaziale in virtù di costi e complessità. L'ASI intende valorizzare al massimo le missioni in corso, tramite una apposita linea di programma che preveda l'attivazione, tramite bandi, accordi, contratti, di attività di raccolta e analisi dei dati scientifici prodotti.
Obiettivi specifici	Raccolta, analisi e studio dei dati scientifici prodotti dalle missioni nazionali in corso.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	<p>È in corso l'emissione di un bando per la selezione delle migliori proposte che saranno presentate ad ASI per l'analisi dei dati delle missioni scientifiche cui l'Agenzia ha preso parte. Sono stati stipulati alcuni nuovi accordi e contratti ed è proseguito lo sviluppo di attività già in corso.</p> <p>Con la stipula dell'Addendum all'Accordo Attuativo con l'Università degli Studi di Padova per il progetto "Q-SecGroundSpace - Intermodal Secure Quantum Communication on Ground and Space" si è inteso garantire la prosecuzione delle attività tecnico-scientifiche di approfondimento delle tematiche connesse alla ricerca e sviluppo di applicazioni integrate nel campo delle telecomunicazioni, rivolto ad attività di Cybersecurity e, in generale, alla comunicazione quantistica. È da evidenziare che per la prosecuzione delle attività inerenti alla comunicazione quantistica e l'esecuzione di molti degli esperimenti previsti, è essenziale l'utilizzo del sistema MLRO presente presso il Centro Spaziale ASI di Matera.</p> <p>Grazie al sistema MLRO, da oltre 15 anni ASI e INFN hanno sviluppato una collaborazione consolidata su attività di ricerche scientifiche e tecnologiche che riguardano lo sviluppo di retroriflettori laser rivolti a missioni di fisica fondamentale della gravitazione, navigazione satellitare, geodesia spaziale ed esplorazione spaziale (in particolare con missioni su Marte e sulla Luna). Nel corso dell'anno precedente sono pertanto proseguite le attività congiunte tra ASI e INFN-LNF Laboratori Nazionali di Frascati nell'ambito di un Accordo Attuativo attualmente in corso di vigenza. Difatti, nell'ambito del progetto "Sistemi avanzati laser per applicazioni spaziali: attività congiunte presso INFN-LNF".</p> <p>Nell'ambito inoltre dell'Accordo Attuativo con l'Università di Pisa inerente al progetto "Monitoraggio Asteroidale", si stanno sviluppando nuovi metodi di determinazione orbitale e nuovi algoritmi per la propagazione di orbite e per il monitoraggio d'impatto dei NEO.</p> <p>Si sono chiuse le attività di analisi dei dati scientifici della missione LARES 1, in collaborazione con Sapienza Università di Roma, Scuola di Ingegneria Aerospaziale, e volto essenzialmente alle misure sempre più accurate del fenomeno del "frame-dragging", o gravitomagnetismo (o effetto Lense-Thirring), fenomeno che descrive la distorsione dello spazio-tempo causata dalla rotazione di un corpo dotato di massa. E' in corso di stipula un successivo Accordo legato all'analisi dei dati del satellite LARES 2 messo in orbita a luglio del 2022 grazie al nuovo lanciatore VEGA C. Anche per LARES 2 i dati sono stati distribuiti alla comunità scientifica interessata attraverso l'International Laser Ranging Service (ILRS) e acquisiti anche dal Centro Spaziale "G. Colombo" di Matera.</p> <p>Nell'ambito del PNRR Missione 4, Componente 2, Linea di investimento 3.1, "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione", finanziato dall'UE, ASI ha partecipato in qualità di co-proponente con altri Enti, a guida INFN, all'avviso pubblico "Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca", da finanziare nell'ambito del PNRR, con una proposta di progetto denominata "ETIC (Einstein Telescope Infrastructure Consortium)". Con il progetto ETIC ci si propone di realizzare un osservatorio per onde gravitazionali di terza generazione, che rivoluzionerà il modo di osservare l'universo mediante onde gravitazionali.</p> <p>Nell'ambito di un progetto congiunto con l'Università di Genova, ci si propone la sperimentazione a copertura nazionale di una procedura per la realizzazione di mappe di vapore acqueo</p>




Piano Triennale delle Attività 2024-2026


	<p>potenzialmente precipitabile, a partire dalle informazioni derivanti dai dati acquisiti per mezzo della “Nuova Rete Fiduciale Nazionale GNSS dell’ASI. Infine i dati della rete GNSS saranno utilizzati di aggiornare il sistema di riferimento nell’ETRF2000 al fine di renderlo consistente con le avvenute trasformazioni geodinamiche del territorio.</p>
SDG goals	<p>15 LIFE ON LAND 11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES 17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS</p>

Programma A13.04 - Ricerca innovativa	
Obiettivi del DVSS	S.12.1 - Sviluppare e valorizzare la ricerca scientifica
Descrizione	<p>L’esplorazione spaziale è un campo strategico in continua evoluzione che pone sfide scientifiche e tecnologiche sempre nuove. Questo settore in continua trasformazione offre l’opportunità di esplorare soluzioni innovative per affrontare nuove sfide e aprire la strada a scenari inesplorati con potenziali benefici a lungo termine, e con applicazioni e ricadute in campi molto diversificati.</p> <p>La ricerca scientifica in ambito spaziale, così come l’esplorazione, rappresentano settori in cui si ha la continua necessità di rinnovare e avanzare le metodologie e le tecnologie fondanti. In questo contesto, l’Italia riveste un ruolo di riconosciuta leadership internazionale, e necessita costantemente di proiettarsi nel panorama internazionale con nuove soluzioni che le consentano di consolidare il proprio ruolo nel medio e lungo termine. A tale scopo, ASI promuove un programma di ricerca innovativa mirato allo sviluppo di tecnologie ancora embrionali o al trasferimento di soluzioni tecnologiche utilizzate in settori trasversali (i.e., trasferimento tecnologico), che permettano alla comunità scientifica nazionale di ricoprire un ruolo chiave nel contesto internazionale. Nell’attuazione di tale programma, saranno realizzati dimostratori tecnologici che ne attestino la funzionalità nell’ambiente spaziale di riferimento, o che permettano di adattare tecnologie e strumenti già impiegati a Terra all’ambito spaziale.</p> <p>Un requisito essenziale per posizionare la comunità scientifica italiana su scala internazionale è l’istituzione o il potenziamento di una rete di facility e laboratori nazionali a carattere strategico e che possano supportare lo sviluppo di concetti sperimentali e dimostratori tecnologici in settori di ricerca innovativi e competitivi sul lungo termine.</p> <p>Parallelamente alle attività tecnologiche, la comunità scientifica nazionale ha acquisito negli anni grande autorevolezza nel campo dello sfruttamento dei dati scientifici in ambito spaziale. Questo è valido sia nel contesto di grandi programmi, sia nel caso di esperimenti scientifici per la ricerca di base, il cui supporto garantisce numerose applicazioni in ambiti diversi. La crescente quantità di dati a disposizione e la loro crescente complessità richiede approcci e metodologie innovative per massimizzare il loro sfruttamento e il conseguente ritorno scientifico. Questa peculiarità rappresenta un quadro molto sfidante, con forti ricadute in ambiti applicativi di natura trasversale (es. medical imaging). In tal senso, questa può essere vista come un’opportunità per il trasferimento di competenze in settori trasversali a quello spaziale.</p> <p>ASI intende introdurre iniziative tese al raggiungimento degli obiettivi strategici appena descritti e a monitorarne costantemente l’avanzamento, al fine di massimizzare le ricadute verso altri contesti applicativi, sia spaziali che terrestri. Queste iniziative, che potranno essere di diversa natura (es. bandi competitivi, accordi attuativi), dovranno essere precedute da un’attenta analisi delle competenze nazionali, in riferimento al contesto globale. È altresì fondamentale, da parte di ASI, dare impulso alla formazione di giovani ricercatori nella comunità nazionale, offrendo in modo strutturale possibilità di tesi di laurea e dottorato su percorsi di crescita che possano avere una valenza nel medio-lungo termine, formando persone che sappiano intercettare le future esigenze dei vari settori di interesse per l’Agenzia.</p> <p>La necessaria visione programmatica degli obiettivi strategici potrà sfruttare la diversificazione delle competenze nel settore della ricerca presenti nell’Agenzia, rendendo possibile farsi parte attiva, anche attraverso attività di ricerca interna, nella analisi del contesto nazionale e internazionale, nella programmazione, e nell’ideazione e sviluppo di progetti di ricerca in forte sinergia con la comunità scientifica e tecnologica.</p> <p>I temi da sviluppare potranno scaturire dall’identificazione di eccellenze nazionali o essere promossi da ASI, indipendentemente dalla presenza sul territorio nazionale di tali competenze, al fine di potenziare settori promettenti non ancora esplorati, ma per i quali si possa intravedere un cospicuo ritorno.</p>
Obiettivi specifici	<p>Il programma di ricerca innovativa promosso da ASI prevede la messa in opera di una serie di attività volte al progresso della conoscenza scientifica e tecnologica in settori di punta del settore spaziale legati all’astrofisica e all’esplorazione spaziale. In particolare, tale programma è articolato in tre progetti ritenuti strategici e di seguito descritti brevemente.</p>

Piano Triennale delle Attività 2024-2026



	<p>Ricerca innovativa in astrofisica: i principali obiettivi di questo progetto sono, da un lato stimolare e supportare lo sviluppo di concept di strumenti innovativi, attraverso dimostratori tecnologici finalizzati al miglioramento delle performance di rivelatori per l’Astrofisica e la Fisica Astroparticellare, anche in sinergia con programmi ESA, dall’altro potenziare lo sfruttamento di dati complessi delle future missioni mediante lo sviluppo di metodologie innovative (ad esempio basate su approcci physics-informed AI e machine learning), con particolare riferimento all’ottimizzazione del processo di trasmissione dei dati a Terra.</p> <p>Ricerca innovativa per l’esplorazione spaziale: al fine di affrontare le sfide scientifiche e sostenere gli avanzamenti tecnologici abilitanti imposti dall’esplorazione spaziale, soprattutto in previsione di avamposti umani, ASI si pone come obiettivo la realizzazione di specifiche azioni nei seguenti campi di ricerca scientifica e tecnologica di avanguardia: scienze planetarie; physical sciences; lab-on-chip per la medicina spaziale; manifattura additiva nello Spazio; concetti propulsivi innovativi per il viaggio umano su Marte.</p> <p>Laboratori di ricerca: attraverso il potenziamento di laboratori esistenti presso Enti ed Università Italiane e la creazione di nuovi, ASI intende creare nuove opportunità di collaborazione su programmi di ricerca e sviluppo nei settori dell’astrofisica e dell’esplorazione spaziale. Ciò sarà attuato mediante la creazione di un network di facilities aperto alla comunità scientifica nazionale, anche al fine di potenziare la cooperazione con altre agenzie spaziali internazionali su programmi e missioni scientifiche.</p>
Attività in corso e principali risultati dell’anno precedente	<p>Il programma ASI di ricerca innovativa vede l’inizio delle attività nel 2024. Ciononostante, nel corso del 2023 sono state intraprese alcune azioni preliminari. Tra queste, si segnalano due workshop rivolti alla comunità scientifica nazionale nei settori “Physical Sciences” e “Manifattura Additiva Nello Spazio”. Tali incontri hanno permesso ad ASI di informare e sensibilizzare la comunità su tali tematiche sfidanti e ritenute essenziali per attuare l’esplorazione spaziale del prossimo futuro, ma anche di intercettare i principali attori di riferimento e comprendere lo stato dell’arte e la maturità nazionale. Ciò permetterà ad ASI di mettere in piedi azioni successive, principalmente bandi competitivi, più mirate ed efficaci. Nel 2023 si è anche dato avvio alle prime attività di ricognizione per la costituzione di un laboratorio di ricerca in ASI per valutare, attraverso la sperimentazione di uno o più proof-of-concept, tecnologie di immagazzinamento di energia sul suolo lunare.</p>
SDG goals	<p>8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH 4 QUALITY EDUCATION 9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p> 



Programma A13.05 - Supporto alla formazione	
Obiettivi del DVSS	<p>S.12.1 - Sviluppare e valorizzare la ricerca scientifica S.12.2 - Sviluppare attività di formazione ed alta formazione</p>
Descrizione	<p>Attività di collaborazione con Università, centri di ricerca nazionali e internazionali per lo sviluppo di programmi formativi a supporto della crescita tecnico professionale di studenti e giovani ricercatori.</p>
Obiettivi specifici	<p>Alta formazione tecnico professionale laurea e post laurea.</p>
Attività in corso e principali risultati dell’anno precedente	<p>Da numerosi anni, ASI supporta l’alta formazione specialistica nel settore spaziale attraverso accordi con Università italiane e straniere e enti di ricerca. L’Agenzia Spaziale Italiana, è divenuta un punto di riferimento nel sostegno e nella formazione scientifica di laureandi, neolaureati e giovani ricercatori italiani nel campo delle scienze spaziali. In questo ambito l’ASI si propone come soggetto attivo che, attraverso strumenti quali borse di studio, dottorati, borse post dottorato e tirocini curriculari interviene a supporto delle esigenze di formazione di figure professionali che dovranno sviluppare nuove competenze e abilità per l’utilizzo di prodotti e applicazioni nel campo dell’alta tecnologia aerospaziale.</p> <p>L’obiettivo di tali attività nazionali ed internazionali è duplice ovvero attirare l’attenzione dei giovani studenti sulle materie STEM e sostenere lo sviluppo delle comunità scientifiche di riferimento</p>
SDG goals	<p>4 QUALITY EDUCATION</p> 




Programma A13.06 - Supporto trasversale interno alla ricerca	
Obiettivi del DVSS	N/D
Descrizione	N/D
Obiettivi specifici	N/D
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	
SDG goals	

Programma A13.07 - Laboratori e centri di ricerca polifunzionali per l'innovazione	
Obiettivi del DVSS	S.12.1 - Sviluppare e valorizzare la ricerca scientifica
Descrizione	<p>Nell'ambito dell'esplorazione spaziale e, in generale, della ricerca scientifica in ambito spaziale, un requisito essenziale per posizionare la comunità scientifica italiana su scala internazionale è l'istituzione o il potenziamento di una rete di facility e laboratori nazionali a carattere strategico che possano supportare lo sviluppo di concetti sperimentali e dimostratori tecnologici in settori di ricerca innovativi e competitivi sul lungo termine. Infatti, l'esplorazione spaziale e la ricerca scientifica in ambito spaziale sono settori in continua evoluzione e che richiedono un impegno costante per rimanere competitivi a livello internazionale. In questo contesto, l'Italia vanta una consolidata tradizione e un'ampia base di competenze, che necessitano però di essere valorizzate e potenziate. A tale scopo, ASI promuove un programma dedicato all'identificazione e messa in piedi di "laboratori e centri di ricerca polifunzionali per l'innovazione" volto a rafforzare la posizione della comunità scientifica italiana nel panorama internazionale, promuovere la collaborazione tra Enti, Università e Agenzie spaziali, sviluppare concetti sperimentali e dimostratori tecnologici in settori di ricerca innovativi e competitivi, razionalizzare e armonizzare gli investimenti pregressi e futuri. Questi obiettivi potranno essere perseguiti attraverso il potenziamento di laboratori esistenti presso Enti ed Università italiane, la creazione di nuovi laboratori in aree strategiche, la formazione di un network di facilities aperto alla comunità scientifica nazionale, la promozione della cooperazione internazionale su programmi e missioni scientifiche. Con la promozione di opportuni network di facilities esistenti presso Enti ed Università Italiane o da realizzare ex-novo, anche all'interno delle sedi ASI, si vuole pure razionalizzare e armonizzare gli investimenti pregressi e futuri, lavorando su settori di ricerca anche trasversali. Le ricadute di questo programma potranno essere l'Identificazione di nuove aree di sviluppo tecnologico e scientifico, lo sviluppo di tecnologie innovative per l'astrofisica e l'esplorazione spaziale e la creazione di sinergie tra diverse discipline scientifiche. Il programma ASI "Laboratori e centri di ricerca polifunzionali per l'innovazione" rappresenta un investimento strategico per il futuro dell'esplorazione spaziale e della ricerca scientifica in Italia poiché il potenziamento, la creazione e l'utilizzo di opportune infrastrutture di ricerca, contribuirà a rafforzare la competitività a livello internazionale, ad aumentare le opportunità di collaborazione e alla formazione di giovani ricercatori.</p>
Obiettivi specifici	<p>Il programma Laboratori e centri di ricerca polifunzionali per l'innovazione promosso da ASI prevede la messa in opera di una serie di attività volte all'identificazione di laboratori e centri di ricerca sia già esistenti, eventualmente da potenziare e da mettere a sistema fra loro, sia da realizzare ex-novo. Tali laboratori concorreranno al progresso della conoscenza scientifica e tecnologica in settori di punta del settore spaziale legati all'astrofisica e all'esplorazione spaziale. In particolare, tale programma è articolato in due progetti ritenuti strategici e di seguito descritti brevemente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Networking, upgrade ed exploitation di facilities e laboratori: attraverso il potenziamento di laboratori esistenti presso Enti ed Università Italiane e la creazione di nuovi, ASI intende creare nuove opportunità di collaborazione su programmi di ricerca e sviluppo nei settori dell'astrofisica e dell'esplorazione spaziale. Ciò sarà attuato mediante la creazione di un network di facilities aperto alla comunità scientifica nazionale, anche al fine di potenziare la cooperazione con altre agenzie spaziali internazionali su programmi e missioni scientifiche. - Explorarium: sviluppo di un laboratorio, con funzioni di polo di ricerca nazionale, per la progettazione e il testing di sistemi robotici avanzati di esplorazione
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	nuovo programma



SDG goals	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>4 QUALITY EDUCATION</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p>  </div> </div>
-----------	--

Programma A13.08 - Ricerca e sviluppo a favore del continente africano	
Obiettivi del DVSS	S.12.1 - Sviluppare e valorizzare la ricerca scientifica S.12.2 - Sviluppare attività di formazione ed alta formazione
Descrizione	<p>Nell'ambito del Piano Mattei sostenuto dall'Italia a favore dello sviluppo del continente africano, il settore Spazio contribuisce con una serie di iniziative volte a fornire servizi dedicati e sviluppare competenze che aiutino la crescita e lo sviluppo.</p> <p>Oltre alle iniziative specifiche individuate in questo programma, altre iniziative contribuiranno all'obiettivo, quali lo sviluppo di un osservatorio geoidico con una 'core station' geodetica per l'Africa, ed il progetto 'One health' basato sull'integrazione di discipline diverse ed avente come obiettivo il raggiungimento della salute globale, in virtù del legame intimo e indissolubile tra la salute degli esseri umani e quella dell'ambiente in cui vivono.</p> <p>Le iniziative saranno sinergiche e valorizzeranno ulteriormente quanto già in corso nell'ambito dell'Accordo Intergovernativo tra Italia e Kenya.</p>
Obiettivi specifici	Implementare servizi dedicati e sviluppare competenze che aiutino la crescita del continente africano
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	nuovo programma
SDG goals	<div style="text-align: center;"> <p>8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH</p>  </div>



A14 - Space economy, Finanza e Partecipazioni societarie

L'Area di attività "Space economy, Finanza e Partecipazioni societarie" afferisce al settore disciplinare/abilitante 'S11 - Space Economy, Finanza e Partecipazioni societarie' del DVSS 2020-2029.

Contesto e principali iniziative già in corso

Negli ultimi anni si è assistito ad un cambio di visione nei confronti dello Spazio: da settore associato alla tecnologia, alla scienza, al prestigio geo-politico e all'avanzamento della conoscenza dell'uomo, si è cominciato a prendere coscienza che esso è anche una importante elemento di impulso per il sistema economico di una Nazione. Stiamo vivendo con sempre maggior forza un vero e proprio significativo cambiamento nel ruolo degli Attori Pubblici nel settore spaziale: in passato, infatti era, "il pubblico" a guidare il settore, mentre oggi l'ingresso di privati ma soprattutto il proliferare di nuove imprese e di nuove applicazioni favorite anche dall'avanzamento tecnologico in ambiti come la digitalizzazione e la miniaturizzazione, hanno dato maggiore consapevolezza del potenziale di questo settore anche come nuova frontiera economica. I diversi osservatori economici stimano un ordine di grandezza attuale di più di 500 miliardi di dollari per il settore, ma se consideriamo anche gli effetti indiretti sull'economia generati dalle applicazioni (downstream) o dall'utilizzo delle infrastrutture (upstream) da terzi, si fa poca fatica ad ipotizzare numeri ancora più impressionanti. In questo contesto attuale quindi, ambiente dinamico in continua evoluzione, ASI vede con favore e intende supportare lo sviluppo di progetti innovativi in ambito Space Economy che possano consolidarsi sul territorio, come ad esempio programmi di Incubazione e/o Accelerazione imprenditoriale dedicati a giovani realtà space-related, competition o challenges dedicate a idee imprenditoriali innovative legate allo Spazio, un maggior coinvolgimento e collaborazione con gli attori finanziari a supporto dell'economia dello Spazio o il progetto della Città dello Spazio di Torino che intende promuovere la nascita di un siffatto ecosistema, che coinvolga università, aziende, PMI e governo locale coniugando sia l'aspetto della ricerca, del trasferimento tecnologico e del supporto all'economia sia gli aspetti di diffusione della nuova cultura in ambito aerospaziale.

Tra le principali iniziative nel recente passato e/o tuttora in corso si ricordano:

- Apertura nel 2021 del secondo nodo italiano degli ESA BIC – ESA BIC Torino. Fin dal 2005 è stato attivo 1 solo nodo, ESA BIC Lazio.
- Stipula convenzione ASI/PCM-DTD per la collaborazione nella gestione dei fondi (nell'ambito del Fondo Spazio) allocati a CdP Venture Capital S.g.R. e successiva presenza ufficiale di personale tecnico ASI all'interno del board scientifico del Programma di Accelerazione TAKE-OFF e nel board scientifico di GALAXIA;
- Dal 2021 patrocinio di ASI della Start-Cup Lazio e presenza di personale tecnico di ASI all'interno del Comitato Promotore e del Comitato di Valutazione della business competition;
- Nel 2021 patrocinio del progetto QUASAR, la call per start-up del settore spaziale promossa dal Fondo Primo Space, con attività di selezione e mentorship condotta da personale tecnico ASI;
- Nel 2022 realizzazione del primo incontro della Community di Incubatori e Acceleratori spazio/non spazio dedicati a soluzioni deep tech attivi sul territorio italiano;
- Estensione della Rete Italiana ESA BIC da 2 a 5 nodi con l'apertura di ESA BIC Milano, Padova, Brindisi, divenuti operativi da fine 2023 e che stanno accogliendo nei primi mesi del 2024 le prime start-up;
- Rinnovo dell'Accordo ESA/ASI/Regione Lazio per l'estensione del Programma ESA BIC Lazio per il periodo 2024-2027, concluso a dicembre 2023;
- Emissione bando di gara ESA per la ricerca del primo Broker Tecnologico Italiano della rete ESA Broker contrattualizzazione e inizio attività nel 2024

Firma di un Cooperation Agreement internazionale con CNES e UniBW per l'ingresso di ASI come Membro Fondatore del Programma di Accelerazione Spazio paneuropeo SPACEFOUNDERS (maggio 2023)



- Emissione di un bando di gara aperto per la ricerca dell'Implementing Entity per il territorio italiano responsabile delle attività del Programma SPACEFOUNDERS
- Firma Accordo ISTAT/ASI per la creazione di un Satellite Account dedicato alla Space Economy nazionale (non financially binding, novembre 2023)
- Promozione e patrocinio dei CASSINI Hackathon per la idea generation delle nuove soluzioni innovative e delle imprese Spazio di domani;
- Promozione e disseminazione del percorso di accelerazione Global Start-up Program promosso da ICE.

Obiettivi generali

Nel contesto attuale definito della cosiddetta New Space Economy, la sfera pubblica può e deve incoraggiare l'imprenditoria innovativa in campo spaziale ma soprattutto gli investimenti privati attraverso interventi come il miglioramento delle condizioni generali di operatività all'interno del mercato, la costruzione di un framework normativo favorevole agli investimenti, il supporto alla nascita e diffusione di strumenti finanziari innovativi, o semplicemente cercando di abbassare le barriere tecnologiche all'ingresso dei mercati stessi. In tale ottica, si ritiene opportuna l'azione di ASI a favore dell'aggiornamento del Piano Strategico nazionale per la Space Economy, in continuazione con le precedenti esperienze. Pertanto, la promozione e lo sviluppo di nuove forme di PPP, il supporto all'imprenditoria innovativa o la promozione della finanza innovativa in campo aerospaziale può essere strumento necessario ed efficace, favorendo l'attrazione di capitali privati e pubblici su iniziative innovative anche di carattere commerciale, industriale e di ricerca aerospaziale.

Nel triennio sono attivi i seguenti Programmi, per i quali sono successivamente descritti gli elementi salienti:

Programma A14.01 - Sviluppo della Space Economy

I Programmi

Programma A14.01 - Sviluppo della Space Economy	
Obiettivi del DVSS	S.11.1 - Definire un Piano Strategico nazionale per la Space Economy S.11.4 - Sviluppare una Finanza per la Space Economy
Descrizione	L'industria aerospaziale nei prossimi anni sperimenterà una crescita e un'evoluzione non solo in termini di valore di mercato complessivo, ma anche di apertura verso settori industriali differenti, generando importanti ricadute, impatti socio-economici degli investimenti e l'avvio di un processo strutturato per permettere alle aziende non appartenenti all'industria aerospaziale di espandere il proprio business al di fuori dell'atmosfera terrestre. Ferma restando la priorità nel mantenere elevati gli standard dell'industria aerospaziale nazionale (comparto verticale) nel prossimo triennio verranno identificati altri settori industriali che grazie alle proprie potenzialità, necessità ed interessi avranno la possibilità di interagire con il settore spazio e collaborare ad eventuali progetti spaziali grazie all'attuazione di processi di spin-in e spin-out, consentendo quindi di ampliare la platea degli stakeholder anche a quelli non-Spazio. I contestuali nuovi modelli di business che potrebbero derivare consentirebbero sia di soddisfare un "bisogno" di nuovi mercati per aziende della new e old economy (settore orizzontale) sia di aumentare le applicazioni di mercato di tecnologie sviluppate per un ambiente specifico e particolare come quello spaziale. L'ASI ritiene necessaria la definizione di un nuovo Piano Strategico nazionale per la Space Economy, in continuazione con le precedenti esperienze, che tenga conto della opportunità di favorire la cross-fertilizzazione tra settori industriali diversi, della promozione di strumenti finanziari innovativi che favoriscano anche l'attrazione di capitali privati e pubblici su iniziative di carattere commerciale, della necessità di supportare pratiche di Open Innovation anche con il coinvolgimento di start-up e spin-off. Si aggiunga a supporto di quanto sopra citato che l'approccio del Partenariato Pubblico Privato nel settore spaziale è stato anche riaffermato all'interno degli "Indirizzi del Governo in materia spaziale e aerospaziale" approvati nell'aprile del 2019 dal Presidente del Consiglio dei Ministri, dove lo schema PPP è stato identificato come lo specifico strumento per la crescita della Space Economy italiana. La partecipazione al capitale sociale di realtà private così come l'utilizzo di nuove forme alternative di Partenariato Pubblico Privato possono essere senza dubbio considerati strumenti fondamentali per la strategia dell'Agenzia Spaziale Italiana e il raggiungimento dei suoi obiettivi, permettendole di ricoprire quel necessario



Piano Triennale delle Attività 2024-2026

	<p>ruolo centrale di pilastro della Space Economy Italiana e contribuire attivamente alla sua progressiva crescita e consolidamento, che si prevede essere sostenuta nei prossimi decenni. L'obiettivo di più ampio respiro del nuovo Piano strategico, già descritto in precedenza, sarà quello di integrare risorse pubbliche e private in un'unica azione di sistema unendo il programma di cooperazione multi-regionale (focalizzato sul fronte della promozione dell'offerta di tecnologie, servizi e prodotti innovativi da parte di imprese e competenze di ricerca espressi dai rispettivi territori) con le linee prioritarie nazionali d'intervento della Strategia (che agiscono prevalentemente sul lato della domanda innovativa) attraverso l'attivazione di nuovi meccanismi di PPP come anche il Partenariato per l'Innovazione.</p> <p>Andranno infine approfonditi, attraverso specifici studi giuridici, gli impatti della implementazione di prossime possibili direttive legislative nazionali sul settore di riferimento.</p>
Obiettivi specifici	<p>In questi ambiti è interessante la spinta e l'incoraggiamento all'introduzione degli "ecosistemi dell'innovazione" attorno a "sistemi territoriali" di R&S, su alcune tecnologie abilitanti, con modelli di partenariato pubblico-privato volti a assicurare la piena osmosi tra ricerca e sua applicazione industriale.</p> <p>L'Agenzia quindi, cercando ove possibile anche di sfruttare in modo sinergico tali risorse, intende farsi promotore della attivazione sul territorio nazionale di tali ecosistemi della innovazione, dove coesistono ed interagiscono il know-how dall'Accademia e degli Enti di Ricerca, la velocità delle start-up e delle PMI, le competenze consolidate delle grandi imprese, sia dei settori Spazio sai non-spazio, partendo dai luoghi dove la propria presenza è attiva (sedi, centri, unità di ricerca, partecipate, ecc...) e passando in quelli dove tali connessioni tra accademia, impresa e enti di ricerca possono essere attivabili su temi di interesse del settore spaziale. In questo contesto ASI vede con favore e intende supportare lo sviluppo di progetti innovativi in ambito Space Economy che possano consolidarsi sul territorio, come ad esempio il consolidamento e l'estensione del network italiano dei Business Incubation Centers o il progetto della Citta dello Spazio di Torino che intende promuovere la nascita di un siffatto ecosistema, che coinvolga università, aziende, PMI e governo locale coniugando sia l'aspetto della ricerca e del trasferimento all'economia sia gli aspetti di diffusione della nuova cultura in ambito aerospaziale attraverso progetti come ad esempio uno Space Center nazionale. Oltre alle iniziative generali e di ampio respiro descritte, ASI intende sviluppare inoltre specifiche attività di divulgazione e partecipare attivamente ad eventi promozionali sui temi della Space Economy, sia nazionali che internazionali, per promuovere le contaminazioni e le interazioni tra i diversi attori del mercato, e confrontarsi con altre esperienze similari.</p>
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	<p>Nell'ambito dello Sviluppo della Space Economy l'Agenzia Spaziale Italiana ha avviato in modo proattivo il dialogo con ISTAT per avvio e coinvolgimento in un progetto di quantificazione del perimetro della Space Economy italiana e la costruzione di un satellite account dedicato alla stessa, deliberando il testo di un Accordo di Collaborazione specifico con ISTAT cui la relativa sottoscrizione è avvenuta nel 2023, dialogando inoltre parallelamente con ESA e EUROSTAT sempre sullo stesso tema. Dall'altro lato, nell'ambito del supporto all'innovazione e all'imprenditoria legata alla Space Economy ASI ha:</p> <ul style="list-style-type: none"> • supportato e promosso i lavori tra ESA e i Nodi individuati per la costituzione di 3 ulteriori ESA Business Incubation Center sul territorio nazionale (Milano, Padova, Brindisi) i quali, ufficializzati con successo nel 2023, hanno esteso il network di BIC italiani portandolo a 5 nodi totali (Lazio, Torino, Milano, Padova, Brindisi); • ASI ha lavorato con successo per il suo coinvolgimento nel Programma di Accelerazione Europeo denominato Spacefounders, attraverso la costituzione di un MoU trilaterale tra CNES-ASI-UniBw (Università di Monaco), al fine di ufficializzare il suo ingresso nel suddetto programma e aumentare visibilità internazionale e opportunità commerciali dei progetti imprenditoriali innovativi nazionali meritevoli. L'MoU in questione è stato sottoscritto dai 3 Partner (ASI-CNES-UniBW) nel 2023 e sempre nel corso del 2023 ASI ha pubblicato un bando di gara specifico per la ricerca di un fornitore esperto nel campo di accelerazione imprenditoriale che possa portare avanti le attività operative del programma sul fronte italiano; • ASI ha poi supportato con il suo contributo tecnico e gestionale programmi di accelerazione space-related organizzati da altre entità (Global Start-Up Program, Take-Off Accelerator) o competizioni e hackathon dedicati alle tecnologie spaziali (Copernicus e Galileo Masters, Cassini Hackathon) e anche non-spazio (StartCup del PNI) al fine di contribuire alla nascita e sviluppo di nuovi attori della Space Economy nazionale e intercettare le migliori giovani proposte imprenditoriali innovative. • ASI nel 2023 ha inoltre autorizzato all'interno della sottoscrizione opzionale nel Programma ESA Scale-Up l'avvio di una call europea per il primo Broker Tecnologico italiano dedicato al trasferimento tecnologico che avrà il fondamentale compito di mettere in contatto università, ricerca, industria per promuovere e supportare lo sviluppo di soluzioni spin-in e spin-out legate a tecnologie Spazio e non-Spazio, contribuendo al rafforzamento e alla crescita della Space Economy italiana.

Piano Triennale delle Attività 2024-2026



	<p>Per ultimo, l’Agenzia ha inoltre avviato una serie di dialoghi informali con i principali attori del mondo finanziario italiano (ed europeo) attivi con verticali dedicati a Spazio/Aerospazio o interessati a entrare in contatto con l’ecosistema Spazio italiano per opportunità di, al fine di creare nel prossimo futuro una mappatura/insieme di questi attori per facilitare, attraverso i propri canali, il matchmaking con start-up e PMI del network ASI.</p>
<p>SDG goals</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>4 QUALITY EDUCATION</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p>  </div> </div>



A15 - Supporto tecnico e Infrastrutture

L'Area di attività "Supporto tecnico e Infrastrutture" afferisce al settore disciplinare/abilitante 'S13 - Supporto Tecnico e Infrastrutture' del DVSS 2020-2029.

Contesto e principali iniziative già in corso

L'ASI possiede infrastrutture terrestri di primaria importanza per lo sviluppo delle attività spaziali nazionali e internazionali, che costituiscono elementi chiave di importanti network spaziali "ground based". Esse sono:

(a) Centro Spaziale (CGS) di Matera: inaugurato nel 1983 e dedicato al Prof. Giuseppe ("Bepi") Colombo, è il principale centro operativo dell'ASI, dove si svolgono le seguenti principali attività:

- Geodesia Spaziale;
- Telerilevamento;
- Sicurezza dello Spazio;
- Navigazione, Quantistica e Telecomunicazioni Quantistiche e Ottiche.

Le attività di Geodesia Spaziale svolte presso il Centro di Matera sono un importante asset strategico nazionale: difatti, il centro è impegnato da oltre un trentennio in attività Geodetiche e, in particolare, il CGS è una delle pochissime "core station" multitechnical del Global Geodetic Observing System (GGOS), col compito di definire e mantenere i sistemi di riferimento terrestre e celeste.

Grazie alle competenze acquisite da ASI negli ultimi trent'anni, alle infrastrutture di ricerca presenti presso il centro e alle collaborazioni scientifiche con università e centri di ricerca, il CGS è anche stabilmente coinvolto in progetti e iniziative nazionali e internazionali in settori altamente innovativi, quali le telecomunicazioni ottiche e quantistiche free-space, la metrologia di tempo e frequenza, progetti di applicazione del dato GNSS. Le relative attività di ricerca sono finanziate quasi esclusivamente nell'ambito di accordi, che hanno per oggetto o l'elaborazione del dato acquisito mediante una delle tecniche di geodesia spaziale o la caratterizzazione di sottosistemi funzionali alle stesse attività spaziali (e.g. caratterizzazione e qualifica di retroriflettori laser e array).

Il Centro di Matera opera 24 ore su 24, 7 giorni su 7, e riunisce in un unico sito infrastrutture di acquisizione e processamento di dati per tutte le tecniche di geodesia spaziale. Di recente, gli apparati esistenti sono stati adattati o incrementati per supportare le nuove discipline emergenti.

(b) SDSA Research Center presso Selargius in Sardegna: è in fase di completamento e svolgerà le seguenti attività:

- servizi di navigazione e comunicazione per le missioni interplanetarie e lunari tramite il Sardinia Deep Space Antenna (SDSA) presso il sito del Sardinia Radio Telescope, San Basilio (CA) in condivisione con INAF;
- parte delle reti di comunicazione mondiale, in particolare quelle del Deep Space Network della NASA ed ESTRACK dell'ESA;
- attività di ricerca congiunta con la comunità scientifica;

(c) Centro Spaziale "Luigi Broglio" di Malindi in Kenia (LBMSC): gestito dal 2004 dall'Agenzia Spaziale Italiana, le cui operazioni sono regolate da un Accordo internazionale intergovernativo tra- Italia e Kenya. Le principali attività svolte sono:

- gestione e supporto delle operazioni satellitari attraverso la messa a disposizione delle stazioni TT&C e di telerilevamento;
- supporto su richiesta a missioni spaziali, anche deep space, di altri paesi, ed alle fasi di LEOP di Telespazio, ESA, CONAE e NASA;
- attività scientifica e tecnologica nell'ambito di Accordi di ricerca tra ASI e Università, organizzazioni spaziali Italiane e internazionali;
- gestione e supporto TT&C ai lanci operati da Launch Service Providers europei e non (i.s. Arianespace, Space X);



- attività di Space Weather (Nuovo osservatorio per il rilevamento ionosferico in tempo reale sul Kenya);
- attività di monitoraggio degli Space Debris (installazione di un nuovo osservatorio equatoriale - telescopio ottico - al LBMSC);
- parte delle reti globali delle stazioni AeroNet (con NASA e JRC) e delle stazioni SVOM (con CNES);
- attività di collaborazione internazionale, e di education.
- programma di iniziative dedicate alla realizzazione dei temi connessi all'Accordo Intergovernativo Italia-Kenya per il BSC di Malindi ed ai relativi Accordi Attuativi.

(d) Space Science Data Center (SSDC) presso la sede ASI di Roma: promuove l'utilizzo dei dati prodotti dalle missioni spaziali supportate dall'Agenzia, favorendone la fusione e l'analisi congiunta al fine di massimizzarne il ritorno scientifico. SSDC svolge, quindi, attività di acquisizione, gestione, elaborazione e distribuzione dei dati scientifici nel rispetto dei principi FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) dell'Open Science. Tali attività vengono svolte in collaborazione con altri Enti di ricerca, principalmente INAF e INFN, attraverso specifici accordi, e avvalendosi di un supporto informatico specialistico fornito da partner industriali

L'ASI inoltre, nel rispetto dello Statuto vigente, effettua attività di ispezione, certificazione, sorveglianza e controllo, anche per conto di terzi, in relazione alle attività spaziali nazionali, in base a specifici accordi o contratti, impegnandosi nella Assicurazione del Prodotto e della Qualità (PA/QA).

Tra le principali iniziative nel recente passato e/o tuttora in corso si ricordano:

(a) Centro Spaziale (CGS) di Matera: gli apparati realizzati ed installati presso il CGS sono:

- sistema Matera Laser Ranging Observatory – MLRO per telemetria laser satellitare e lunare, realizzato nei primi anni del 2000 e recentemente adeguato al fine di migliorarne le prestazioni e le caratteristiche, soprattutto allo scopo di raggiungere un miglior tracciamento dei satelliti del sistema europeo Galileo e di soddisfare i nuovi requisiti previsti nel "GGOS 2020 book" (Global Geodetic Observing System) per le Reti di Geodesia Spaziale.
- antenna radioastronomica VLBI S/X del diametro di 20 m;
- rete nazionale fiduciale di ricevitori GNSS, costituita da 45 stazioni distribuite omogeneamente sulla Penisola italiana e che consentono l'acquisizione dei segnali generati da tutti i sistemi di navigazione satellitare, quali ad esempio lo statunitense GPS, il russo GLONASS, il cinese Beidou e, soprattutto, l'europeo Galileo. È inoltre da evidenziare che nell'ambito del progetto del un progetto PNRR denominato "ETIC (Einstein Telescope Infrastructure Consortium)", a cui anche ASI ha partecipato in qualità di co-proponente, è previsto un ampliamento della nuova rete fiduciale nazionale GNSS dell'ASI con l'installazione di ulteriori tre stazioni nei pressi del sito dove è prevista la realizzazione di un osservatorio per onde gravitazionali di terza generazione, che rivoluzionerà il modo di osservare l'universo;
- gravimetro assoluto di precisione.
- poiché l'osservatorio MLRO è sempre più impegnato su attività di Lunar Laser Ranging (LLR), telecomunicazione quantistica free space e il tracking di bersagli non cooperativi (SST), ASI ha inteso dotare il Centro Spaziale di Matera di una nuova stazione SLR, denominata Matera Satellite Laser Ranging – MSLR, per far fronte al crescente numero di satelliti dotati di retroriflettori da acquisire. In particolare, si tratterà di un sistema ad alta automazione e a costo relativamente basso, da dedicare esclusivamente all'attività di SLR standard.

(b) il Sardinia Deep Space Antenna è in fase di completamento ed è previsto un ulteriore sviluppo: esso è basato su una architettura distribuita su più centri:

- SDSA@SRT Site (i.e. SDSA presso il sito del Sardinia Radio Telescope - SRT presso San Basilio – CA, condiviso con INAF): inaugurato nel maggio del 2018, il SDSA@SRT Site, condivide con SRT una parte dei sistemi e delle infrastrutture ma ha, e soprattutto si appresta ad avere, un proprio equipaggiamento specifico e un centro di controllo e edifici/aree dedicate. Il SDSA@SRT Site è oggetto del progetto di potenziamento,



finanziato con fondi PNRR e con fondi della PCM: il progetto dota il centro della completa capacità di ricezione, e lo predispone per la Fase 2, la Full Operational Capability, ottenuta con il completamento dell'architettura distribuita.

- SDSA Research Center (sede dell'ASI di prossima apertura, presso Selargius - CA): ospiterà il personale ASI dedicato alle attività spaziali condotte con SDSA e consentirà la collaborazione con le Università, accogliendo studenti e dottorandi e offrendo un idoneo supporto scientifico e logistico, la disponibilità dei dati del SDSA, strumenti, capacità di calcolo e uso del suo laboratorio. Il SDSA RC sarà fornito in comodato d'uso dal Comune di Selargius durante il corrente anno.
- SDSA Main Complex (in prossimità di SDSA@SRT Site, in un'area da identificare): esso sarà dotato di antenna da Deep Space trasmittente e ricevente, centro di controllo, facilities ed equipaggiamenti, e potrà beneficiare di possibili contributi in kind offerti da altre amministrazioni.

(c) Centro Spaziale "Luigi Broglio" di Malindi (LBMSC), le principali aree di intervento supportate dall'ASI negli ultimi anni/in corso includono:

- Gestione delle operazioni e supporto ai programmi scientifici e tecnologici
- Servizio di supporto logistico al BSC
- Accordi di ricerca: EO4CEA, AFRICAP, SIMBA, BARIDI-SANA, NORISK
- Programma implementazione Accordo Intergovernativo Italia-Kenya e relativi accordi attuativi per il BSC/Malindi:
 - o Accordo per la Creazione di un Centro Regionale di OT e Accordo per l'Accesso ai dati di osservazione della terra;
 - o Accordo Supporto alla Kenya Space Agency;
 - o Istruzione e formazione;
 - o Telemedicina (in avviamento)
- adeguamento e manutenzione infrastrutture: Creazione di un Centro di Education e training
- Potenziamento del centro: Programma Evoluzione tecnologica del BSC con la creazione di un Laboratorio di CubeSat

In futuro sono previste ulteriori iniziative inerenti: l'ampliamento e aggiornamento delle antenne e delle infrastrutture ground; l'attivazione di Accordi Attuativi di Ricerca; programma finanziato in ambito EU /Programma Coperincus-WG Africa.

(d) SSDC ricopre oggi un ruolo consolidato nell'ambito dell'Osservazione dell'Universo, avendo supportato e supportando missioni nazionali (come AGILE e HERMES) e internazionali sia in ambito ESA (tra cui Planck, Herschel, Euclid, Gaia, CHEOPS, PLATO, e per il futuro ARIEL e LISA) sia in collaborazione con la NASA (tra cui AMS-02, Swift, NuSTAR, Fermi e IXPE) e la JAXA (LiteBIRD). SSDC ha partecipato e partecipa, inoltre, alle missioni di esplorazione del sistema solare (tra cui SHARAD-MRO, Rosetta, Dawn, LICIAcube-DART, JIRAM-Juno, CaSSIS-ExoMars, MARSIS-MEX), sviluppando tool dedicati come MATISSE. SSDC cura, inoltre, anche dati legati all'osservazione della Terra quali quelli provenienti dalla missione CSES-Limadou, dallo studio dei Terrestrial Gamma-ray Flashes osservati con la missione AGILE, e dalla missione Mini-EUSO a bordo della ISS.

Oltre ai contributi diretti alle missioni, per aumentare la diffusione e l'utilizzo dei dati in un'ottica di data fusion, SSDC sviluppa dei tool online disponibili sul proprio portale, tra cui il Multi-Mission Interactive Archive, Sky Explorer, SED Builder, VO tools, MATISSE, Cosmic Ray Database, GAIA Portal, e fornisce un supporto Help Desk agli utenti. Data la propria natura multi-missione e multi-messenger, il Centro partecipa attivamente alle campagne osservative per il follow up degli eventi di onde gravitazionali.

Oltre, alle attività nei settori già menzionati, nel prossimo triennio SSDC prevede di avviare iniziative tematiche, anche federando le diverse infrastrutture di ricerca dell'Agenzia, nei seguenti ambiti:

- Intelligenza artificiale: che offre prospettive innovative per l'analisi e l'interpretazione dei dati, ma più in generale su tutti gli aspetti legati al loro ciclo di vita;



- Space Weather: SSDC ospiterà il prototipo realizzato per il progetto ASPIS che comprende dati e tool per l'analisi e la modellistica, e che dovrà essere consolidato, reso operativo, e potenziato;
- Studio scientifico delle proprietà fisiche dei Piccoli Corpi del Sistema Solare, realizzando nuovi strumenti e servizi a partire dal prototipo di database di caratteristiche fisiche dei Near-Earth Objects sviluppato nell'ambito del progetto H2020 NEOROCKS;
- Astronomia multi-messenger con la realizzazione di un Alert Center per la rilevazione di sorgenti transienti e la loro caratterizzazione

Si illustrano infine le ulteriori attività in corso per operazioni e sviluppo ground segment costituito dai centri dell'ASI, con specifico riferimento a quanto riguarda le infrastrutture dedicate alle missioni satellitari:

- gestione dei servizi di Mantenimento e Operazioni delle antenne in banda X di Matera utilizzate come infrastruttura in comune per le missioni di Osservazione della Terra, che necessita di contratti in continuità;
- manutenzione straordinaria della stazione in banda X/S di proprietà ASI e installata presso la sede Argentina di Cordoba; tale antenna è attualmente utilizzata a supporto della missione COSMO-SkyMed di Prima e Seconda Generazione.
- supporto allo sviluppo sinergico e in ottica multimissione dei Ground Segment delle missioni spaziali di Osservazione della Terra, Osservazione dell'Universo, In Orbit Servicing;
- Operazioni e Manutenzione delle missioni PRISMA, SAOCOM e COSMO-SkyMed;;
- Supporto tecnico per aspetti di Ground Segment e Logistica Integrata agli avanzamenti contrattuali del contratto di Preoperazioni del sistema spaziale dei due satelliti COSMO-SkyMed di Seconda Generazione;
- Supporto tecnico per aspetti di Ground Segment e Logistica Integrata agli avanzamenti contrattuali dei contratti di sviluppo delle missioni PLATiNO-1, PLATiNO-2, In Orbit Servicing, HERMES, SBG, espansione a 4 satelliti di COSMO-SkyMed Seconda Generazione, fase A della missione PRISMA Seconda Generazione, fase A/B dello sviluppo processori di PLATiNO 3 e PLATiNO 4.

Obiettivi generali

I centri operativi di ASI hanno una vocazione multidisciplinare e presso di essi si svolgono attività afferenti alle differenti ambiti disciplinari dell'Agenzia.

Obiettivo fondamentale di quest'Area di attività è l'ottimizzazione dell'utilizzo delle infrastrutture e dei servizi fondato sulla vocazione multidisciplinare dei Centri operativi.

Nel contesto del supporto tecnico trasversale e dello sviluppo e gestione delle infrastrutture per impiego nel settore spaziale, un aspetto preminente è l'accrescimento delle competenze specialistiche e la disseminazione della cultura Qualità, verso operatori pubblici e privati, come leve strategiche per il progresso del sistema produttivo nazionale.

Nel triennio sono attivi i seguenti Programmi, per i quali sono successivamente descritti gli elementi salienti:

Programma A15.02 - Gestione e Valorizzazione del Centro BSC Malindi

Programma A15.03 - Sviluppo del polo spaziale della Sardegna

Programma A15.04 - Operazioni e sviluppo ground segment

Programma A15.05 - Gestione e upgrade infrastrutture CGS

Programma A15.06 - Utilizzo datacenter

Programma A15.07 - Exploitation dati scientifici missioni presso SSDC

Programma A15.08 - Qualità







I Programmi

Programma A15.02 - Gestione e Valorizzazione del Centro BSC Malindi	
Obiettivi del DVSS	S.13.1 - Incrementare la capacità dei propri Centri operativi
Descrizione	<p>Il Centro Spaziale "Luigi Broglio Malindi Space center" (LBMSC) in Kenya, è gestito dal 2004 dall'Agenzia Spaziale Italiana ed è l'unica base ASI al di fuori dal territorio italiano. Le operazioni dell'Agenzia Spaziale Italiana in Kenia sono regolate da un accordo internazionale intergovernativo tra Italia e Kenya. L'Accordo prevede, tra l'altro, lo sviluppo di attività di cooperazione nell'ambito delle seguenti tematiche: "Istruzione e Formazione", "Accesso ai Dati di Osservazione della Terra e scientifici", "Istituzione del Centro Regionale di Osservazione della Terra", "Assistenza alla costituzione dell'Agenzia Spaziale Keniana" e "Telemedicina".</p> <p>La base spaziale LBMSC in Kenya è di notevole importanza per l'Italia, in quanto garantisce l'espletamento di servizi di supporto per il lancio e controllo in orbita di satelliti e vettori da sito equatoriale.</p> <p>Presso la Base di Malindi sono svolte molteplici attività di interesse dell'ASI: tra queste alcune favoriscono la realizzazione di obiettivi di collaborazione e cooperazione internazionale, con particolare riferimento alla regione Africana quali il ruolo affidato al LBMSC da "The African Page" per la creazione di un "International Center for Space Education in Africa", dislocato presso il LBMSC, come concreto progetto di sviluppo sostenibile. Recentemente, Il Presidente della Repubblica Italiana nella sua visita in Kenya a marzo 2023, ha inaugurato presso il LBMSC la Scuola Internazionale di Formazione Spaziale. Successivamente nell'ottobre 2023 è stato svolto un corso internazionale di Capacity Building in Space Weather che ha visto la partecipazione di 15 paesi africani e docenti provenienti da 15 paesi EU, USA, Canada e Africa.</p> <p>Ulteriori iniziative di Education in corso di definizione prevedono la partecipazione ASI a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 'Copernicus Framework Partnership Agreement for Copernicus User Uptake WG for Africa' in collaborazione, tra l'altro, con CNES e Ispra (coordinator nazionali). Uno degli obiettivi iniziativa del WG Africa è quello di essere riconosciuti, rispetto all'iniziativa GMES & Africa dell'UE e dell'Unione Africana, e quelle dell'Agenzia Spaziale Europea (come EO Africa e GDA), come promotori dei dati di Copernicus in un gran numero di paesi africani (Regional workshops al LBMSC per corsi di formazioni dedicate e diffusione dei prodotti). <p>Sempre con l'obiettivo di perseguire 'capacity building' nell'area geografica in oggetto, sono in corso di definizione anche le seguenti iniziative nell'ambito dell'accordo attuativo "Education e Training" allegato all'Accordo Intergovernativo Italia – Kenya per il LBMSC:</p> <ul style="list-style-type: none"> - corso di sviluppo CubeSat, - corso di Quality e Product Assurance, - corso di Osservazione della terra, - altri corsi di interesse del Kenya previsti nell'Accordo Intergovernativo <p>E' obiettivo di ASI potenziare e migliorare l'intervento nella regione in coordinamento con le autorità Nazionali del Kenia al fine di realizzare gli obiettivi dell'accordo intergovernativo e contribuire a facilitare il raccordo con le principali organizzazioni nazionali ed internazionali operanti nel settore spazio nella regione di interesse.</p> <p>Nel breve termine è prevista la costruzione di un nuovo centro polifunzionale che include la scuola internazionale di formazione spaziale, e la realizzazione di un laboratorio per lo sviluppo di Nano Satelliti in Kenya.</p>
Obiettivi specifici	<p>Le principali attività tecnologiche e scientifiche correntemente attuate al LBMSC sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gestione e supporto alle operazioni per i programmi scientifici e tecnologici utilizzando le stazioni TT&C e di telerilevamento. Si citano i servizi di routine giornalieri a supporto alle missioni AGILE/ASI, Swift, NuStar e IXPE/NASA, che dipanano i loro (notevoli) risultati poggiandosi in modo sostanzialmente esclusivo sull'attività del ground segment di Malindi. Inoltre, Malindi è già stata selezionata quale "stazione di terra" della prossima missione COSI della NASA, di cui sono già iniziate l'anno scorso le attività preliminari; - supporto alle unità operative dell'ASI (programma HERMES, CosmoSkyMed) - attività scientifica e tecnologica in collaborazione con numerose organizzazioni e player internazionali (ESA, NASA, CNES, SpaceX, CONAE); - supporto TT&C dal LBMSC ai lanci con orbite equatoriali effettuati dallo spaziorporto europeo CSG di Kourou (vettori Ariane e Vega) e ai lanci della società statunitense SpaceX; - supporto ai LEOP su richiesta di ESA (per far comprendere lo "spessore" delle iniziative su cui viene attivata la base, si cita, a titolo esemplificativo e non esaustivo, le già lanciate missioni di LisaPathFinder, ExoMars, Bepi Colombo, JWST e Euclid); - l'inserimento del LBMSC nella rete globale delle stazioni AeroNet, in collaborazione con NASA e JRC; - l'inserimento del LBMSC nella rete globale delle stazioni Space Weather, in collaborazione con INGV;

Piano Triennale delle Attività 2024-2026



	<p>- l'inserimento del LBMSC nella rete globale del monitoraggio di space debris, in collaborazione con Sapienza, Università di Roma;</p> <p>- numerose attività di ricerca in collaborazione con Sapienza Università di Roma, INGV, Università del Kenya e KSA. Si citano, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in questo ambito: IKUNS e 1KUNS; EQUO-AD; EO4CEA; IKUN3-SIMBA; BARIDI SANA; NORISK; OSL-</p> <p>Numerosi altri programmi sono già stati definiti e ne è prevista l'attivazione nel corso dell'anno 2024. Si citano, a titolo esemplificativo e non esaustivo, IDeAM e RIPAS2, ed altri di comune interesse ancora da avviare in futuro.</p> <p>Vanno considerate, inoltre, le attività di manutenzione, ordinaria e straordinaria, ed interventi infrastrutturali, strumentali ed organizzativi necessari a mantenere elevata l'efficienza degli impianti e adeguata la rispondenza alle esigenze operative del LBMSC. Si citano in questo ambito, a titolo esemplificativo: nuovi sistemi d'antenna S/X/Ka; upgrade dei sistemi d'antenna esistenti.</p>
<p>Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • È stato definito un Accordo tra ASI e Sapienza per il conferimento di 9 borse di studio a studenti kenyan per due master in Piattaforme orbitanti e trasporto spaziale • È stato definito un Accordo tra ASI e Sapienza per il conferimento di 15 borse di studio a studenti kenyan per un PhD in Osservazione della Terra • È stato rinnovato il contratto ASI-SpaceX per la durata di due anni, per il supporto dal LBMSC ai voli Falcon9. • È in corso la creazione del centro regionale di osservazione della terra al LBMSC (come da Accordo intergovernativo Italia-Kenya) • È in corso la creazione di un centro polifunzionale al LBMSC che include sia la Scuola di formazione spaziale sia il Laboratorio di sviluppo Cubesat (come da Accordo intergovernativo Italia-Kenya, Accordo attuativo "Education e Training") • È stata avviata l'attività relativa all'attivazione di un Accordo specifico tra ASI ed ISPRA per il progetto WG Africa/COPERNICUS • È in corso la definizione di un accordo ASI-Telespazio per il supporto TT&C dal LBMSC • È in corso il rinnovo dell'Accordo ASI-Sapienza per il LBMSC • È in corso il rinnovo biennale della Convenzione ASI-CNES per il supporto del LBMSC ai voli Arianespace di provenienza dal CSG di Kourou.
<p>SDG goals</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>4 QUALITY EDUCATION</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>1 NO POVERTY</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p>  </div> </div>

Programma A15.03 - Sviluppo del polo spaziale della Sardegna	
<p>Obiettivi del DVSS</p>	<p>S.13.1 - Incrementare la capacità dei propri Centri operativi</p>
<p>Descrizione</p>	<p>L'Italia partecipa alle più importanti missioni spaziali, robotiche e umane, nel contesto di cooperazione interazionale con l'ESA, la NASA e con altre agenzie spaziali e gestisce delle proprie missioni.</p> <p>Il valore di una missione spaziale robotica è legato alle immagini e ai dati scientifici raccolti dal velivolo spaziale (sonda, orbiter, lander, rover, robot), che è possibile ricevere a terra grazie a sofisticate antenne, supporto imprescindibile per l'osservazione e l'esplorazione remota dell'universo.</p> <p>Tramite queste antenne vengono anche effettuate le misure della posizione e della velocità dei velivoli spaziali, per permette a questi di navigare e predisporli, attraverso l'invio di telecomandi, a svolgere la missione pianificata, cogliere le opportunità scientifiche che si presentano e risolvere possibili malfunzionamenti.</p> <p>L'esplorazione umana, a partire da quella lunare e a seguire quella marziana, richiede un rafforzamento ed evoluzione delle comunicazioni con la Terra, per coprire il crescente numero di missioni spaziali, la quantità di dati scientifici raccolti e assicurare le capacità anche in situazioni di emergenza. Alla comunicazione in radio frequenza, che si sposta in bande di frequenza più elevata, si affiancheranno le comunicazioni ottiche e si prevede lo sviluppo di un'Internet interplanetaria, in grado di operare tra diverse zone del sistema solare e, in prospettiva, anche all'esterno di esso.</p> <p>Le grandi antenne per Deep Space, capaci di operare velivoli spaziali distanti anche miliardi di chilometri dalla terra, sono uno strumento essenziale per eseguire ricerca e sperimentazione nell'ambito delle telecomunicazioni, sperimentando capacità fondamentali per l'evoluzione dell'esplorazione spaziale.</p> <p>Queste antenne, estremamente sensibili e opportunamente equipaggiate, sono impiegate anche per realizzare ambiziosi esperimenti scientifici nei quali le antenne e i veicoli spaziali costituiscono un unico strumento, permettendo di misurare, con estrema precisione, per esempio, il campo</p>

Piano Triennale delle Attività 2024-2026



	<p>gravitazione dei pianeti, la loro composizione interna e di effettuare esperimenti e misure di Fisica Fondamentale (e.g. test Relatività Generale).</p> <p>L'Italia dispone in Sardegna del Sardinia Radio Telescopio (SRT), dotato di una antenna dal diametro di 64 metri, realizzato dall'Istituto Nazionale di Astrofisica – INAF in collaborazione con l'Agenzia Spaziale Italiana, la Regione Sardegna e il Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca.</p> <p>ASI sta adeguando tale strumento di ricerca, impiegato dall'INAF per svolgere attività radioastronomica, dandone un ulteriore ruolo, peculiare dell'ambito spaziale, valorizzando la sua imponente antenna, "Porta per lo Spazio" dalla quale comunicare, ai fini della ricerca, con le missioni umane e robotiche, lunari e interplanetarie più sfidanti.</p> <p>A tale scopo, nel sito di SRT, ubicato presso San Basilio (CA), l'ASI ha inaugurato nel 2017 il Sardinia Deep Space Antenna (SDSA). Il SDSA condivide con SRT alcuni sistemi e infrastrutture generali, ma ha un equipaggiamento peculiare che lo caratterizza ed un centro di controllo dedicato, che l'Agenzia impiega sotto la propria responsabilità, per svolgere le attività spaziali.</p> <p>Il Sardinia Deep Space Antenna ha l'obiettivo di fornire servizi di navigazione e comunicazione per le missioni Deep Space (oltre 2 milioni di Km dalla Terra) e Near Earth, (entro 2 milioni di Km, con particolare specializzazione alle missioni lunari) di esplorazione robotica ed umana e di supportare ambiziosi esperimenti scientifici.</p> <p>Per sviluppare il SDSA fino alla sua Full Operational Capability, ASI doterà SDSA di un'architettura distribuita, basata su più centri:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SDSA@SRT Site i.e. SDSA presso il sito di SRT (San Basilio - CA); - SDSA Main Complex, in prossimità di SDSA@SRT Site, in un'area da identificare - SDSA Research Center, di prossima apertura, presso Selargius (CA) <p>Il progetto di adeguamento di SDSA@SRT Site ha l'obiettivo di potenziare la presente capacità di SDSA dotandolo della completa capacità di ricezione propria di una stazione per missioni Near Earth e Deep Space a standard internazionale, includendo gli equipaggiamenti necessari per la navigazione, le comunicazioni e la radio scienza; tale capacità verrà realizzata presso SDSA Main Complex (SDSA – MC) posto nelle adiacenze di SRT.</p> <p>Il progetto EMM merita un approfondimento in quanto l'Agenzia Spaziale Italiana, in collaborazione con INAF e CNR, si è aggiudicata il progetto EMM (Earth-Moon-Mars) in seguito a partecipazione all'Avviso pubblico per la presentazione di proposte progettuali per il "Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca" in ambito PNRR. La proposta EMM si basa sull'idea di utilizzare la Luna come sito privilegiato per osservare la Terra e l'Universo e preparare l'esplorazione di Marte. Parte del progetto consiste nell'implementazione delle suddette capacità di ricezione dell'antenna SDSA</p>
<p>Obiettivi specifici</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sviluppare la piena capacità di SDSA (Full Operational Capability - FOC) prima dell'imminente esplorazione lunare e dal previsto aumento numerico delle missioni interplanetarie, in particolare di quelle di Marte, estendendo gli ambiti di partecipazione nazionale. - Onorare gli accordi internazionali e le intese che prevedono il supporto di SDSA a missioni NASA, ESA e JAXA e a partecipazione nazionale. - Assicurare prestazioni, disponibilità e flessibilità di impiego di SDSA, implementando un'architettura distribuita attraverso il progetto di potenziamento di SDSA@SRT Site, lo sviluppo del centro ASI SDSA Main Complex e l'integrazione con il SDSA-RC, che svolge anche funzioni di monitoraggio e controllo remoto dei centri operativi. - Rafforzare il coinvolgimento dell'Università, favorito dalle facilities offerte dal SDSA Research Center, alle attività di ricerca scientifica e tecnologica che lo strumento SDSA, tramite i suoi centri operativi, offre, direttamente e attraverso le missioni e le attività spaziali alle quali partecipa, e alla imminente fase di sviluppo della capacità del SDSA
<p>Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente</p>	<p>L'ASI nel 2022 ha presentato al MUR, insieme all'INAF e al CNR, la proposta progettuale EMM (Earth, Moon, Mars) nell'ambito del "Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca". Il progetto è stato selezionato e finanzia, con gli ulteriori fondi assegnati dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri, lo sviluppo della sola capacità di ricezione della stazione SDSA@SRT Site. Non risulta infatti possibile, per mancanza di accordo con INAF, sviluppare la piena capacità di SDSA da tale stazione, come autorizzata dal CDA dell'ASI. Si è dunque provveduto al lancio di un'Indagine di Mercato nel mese di agosto 2023, ed è in corso l'invio della Richiesta di Offerta per il Progetto di Potenziamento della Capacità Spaziale del SDSA: Fase1 (solo ricezione da SDSA@SRT Site), che si aspetta venga contrattualizzato i primi mesi del 2024. I fondi della PCM autorizzati dal CDA ma non impiegati verranno destinati allo sviluppo del SDSA Main Complex. Nel 2022 sono stati sottoscritti gli accordi con il Comune di Selargius, che concederà all'Agenzia Spaziale Italiana in comodato d'uso gratuito un edificio in costruzione una volta adeguato alle necessità logistiche del SDSA Research Center. Il progetto originario dell'edificio, è stato quindi modificato, con l'assegnazione degli appalti e l'esecuzione di una parte dei lavori, con prevista consegna ad inizio del 2024.</p>



SDG goals	
-----------	--

Programma A15.04 - Operazioni e sviluppo ground segment

Obiettivi del DVSS	S.13.1 - Incrementare la capacità dei propri Centri operativi
Descrizione	<p>Il programma include attività di operazione e sviluppo del ground segment costituito dai centri dell'ASI.</p> <p>Nello specifico per quanto riguarda le infrastrutture dedicate alle missioni satellitari, si evidenzia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gestione dei servizi di Mantenimento e Operazioni delle antenne in banda X di Matera utilizzate come infrastruttura in comune per le missioni di Osservazione della Terra; in particolare si deve dare continuità alle attività dopo la fine del contratto attuale che scade a dicembre 2025. - manutenzione ordinaria e straordinaria della stazione in banda X/S di proprietà ASI e installata presso la sede Argentina di Cordoba. Tale antenna è attualmente utilizzata a supporto della missione COSMO-SkyMed; - supporto allo sviluppo sinergico e in ottica multimissione dei Ground Segment delle missioni spaziali di Osservazione della Terra, Osservazione dell'Universo, In Orbit Servicing; - Operazioni e Manutenzione delle missioni di Osservazione della terra attualmente in fase di sviluppo PLATiNO 1 e PLATiNO 2; - Operazioni e Manutenzione delle missioni PRISMA, SAOCOM e COSMO-SkyMed; in particolare si deve dare continuità alle attività dopo la fine dei contratti attuali che scadono ad aprile 2025.
Obiettivi specifici	Il programma include attività di operazione e sviluppo del ground segment costituito dai centri dell'ASI.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	<p>Relativamente alle infrastrutture e alle operazioni dedicate alle missioni di osservazione della Terra, sono state eseguite nel 2023 le seguenti iniziative:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contratto di Mantenimento e Operazioni delle antenne in banda X di Matera; - Contratto di upgrade della stazione in banda X/S di proprietà ASI e installata presso la sede Argentina di Cordoba. Tale antenna è attualmente utilizzata a supporto della missione COSMO-SkyMed; - Supporto tecnico per aspetti di Ground Segment e Logistica Integrata agli avanzamenti contrattuali del contratto di Preoperazioni del sistema spaziale dei due satelliti COSMO-SkyMed di Seconda Generazione (Atto aggiuntivo del contratto di sviluppo del sistema di COSMO-SkyMed di Seconda Generazione); - Supporto tecnico per aspetti di Ground Segment e Logistica Integrata gli avanzamenti contrattuali del contratto di Mantenimento in condizioni Operative delle missioni PRISMA e SAOCOM; - Supporto tecnico per aspetti di Ground Segment e Logistica Integrata agli avanzamenti contrattuali del contratto di Mantenimento in condizioni Operative della missione COSMO-SkyMed; -Supporto tecnico per aspetti di Ground Segment e Logistica Integrata agli avanzamenti contrattuali dei contratti di sviluppo delle missioni PLATiNO-1, PLATiNO-2, In Orbit Servicing, HERMES, SBG, espansione a 4 satelliti di COSMO-SkyMed Seconda Generazione, fase A della missione PRISMA Seconda Generazione, fase A/B dello sviluppo processori di PLATiNO 3 e PLATiNO 4; - Supporto tecnico per gli avanzamenti contrattuali del contratto di sviluppo del sistema IHS (monitoraggio detriti orbitanti).
SDG goals	

Programma A15.05 - Gestione e upgrade infrastrutture CGS

Obiettivi del DVSS	S.13.1 - Incrementare la capacità dei propri Centri operativi
Descrizione	Programma finalizzato al miglioramento ed ampliamento di infrastrutture volte ad accogliere i progetti che coinvolgeranno il Centro di Geodesia Spaziale (CGS) di Matera.





Piano Triennale delle Attività 2024-2026

	<p>Riveste un particolare rilievo l'impegno nei progetti per l'evoluzione dei sistemi e delle infrastrutture del centro e il ruolo di riferimento e di raccordo tra la ricerca accademica e gli sviluppi industriali in un'area geografica che vede l'Agenzia in prima fila anche nella diffusione della cultura spaziale e nella formazione. La disponibilità di infrastrutture, laboratori, dati scientifici e da sistemi spaziali di telerilevamento fa del centro una risorsa indispensabile per lo sviluppo di strumenti e applicazioni innovative della emergente "new space economy".</p> <p>A tal proposito ASI intende mettere in atto un piano di sviluppo per potenziare il centro di Matera mantenendo e migliorando le capacità già ampiamente evolute della geodesia spaziale e del telerilevamento attraverso il potenziamento delle infrastrutture e delle risorse umane, e avviando ambiziosi programmi di sviluppo per le discipline emergenti della sicurezza dello spazio, la navigazione, la quantistica e le telecomunicazioni quantistiche e ottiche.</p> <p>L'obiettivo è quello di rendere la Base di Matera il centro operativo per le discipline di riferimento anche in relazione alle partnership su programmi operativi nazionali e internazionali costituendo al contempo, grazie alla disponibilità di importanti laboratori, il centro stella per il rilancio delle iniziative spaziali per le aree del sud Italia meno sviluppate nell'ambito dei progetti spaziali.</p>
Obiettivi specifici	<ul style="list-style-type: none"> - Garantire lo svolgimento delle attività operative e di analisi dei dati condotte presso il CGS - Attuare i necessari interventi di adeguamento tecnologico della strumentazione e delle infrastrutture tecnologiche - Favorire l'ampliamento dello spettro delle attività operative del centro.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	<p>È stato rinnovato e formalizzato il contratto di concessione degli immobili del Centro Di Geodesia Spaziale con la Regione Basilicata. Il contratto è propedeutico all'avvio di tutte le attività di manutenzione e ristrutturazione del sito per supportare le attività di installazione previste dai diversi contratti in corso (par. 15.01).</p> <p>Si è data continuità delle operazioni di Geodesia Spaziale che, a partire dal 2018 sono state affidate tramite contratto ad e-GEOS per una durata di 4 anni, rinnovabile per ulteriori 4 anni.</p> <p>E' stata avviata la creazione di una sede dell'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRIM) presso il CGS.</p> <p>Sono in corso le attività di progettazione degli interventi di raddoppio della potenza elettrica disponibile alla Base, aumento della resilienza degli impianti ed ampliamento degli spazi da allocare ad ambienti tecnici.</p> <p>In coordinamento con l'unità Sicurezza si sta procedendo ad individuare gli interventi infrastrutturali da realizzare in termini di perimetrazione della Base, segregazione e sezionatura degli ambienti interni al CGS.</p> <p>Sono state avviate le interlocuzioni con le Amministrazioni locali (Comune di Matera e Regione) per l'avvio dell'utilizzo degli assett realizzati nell'ambito del progetto Città dello Spazio.</p> <p>È stata avviata la realizzazione di una nuova stazione VLBI a standard VGOS (VLBI Global Observing System) che gradatamente sostituirà quella attualmente attiva nell'ambito della geodesia spaziale.</p> <p>È stato avviato il contratto di realizzazione per una nuova stazione SLR (disegno modulare, componenti off the shelf) da dedicare all'attività routinaria di telemetria laser satellitare per alleggerire il carico operativo su MLRO.</p> <p>È in corso una attività di aggiornamento tecnologico del sistema MLRO per Satellite e Lunar Laser Ranging (SLR/LLR)</p> <p>È stato avviato un contratto di realizzazione di una infrastruttura per accogliere il telescopio Flyeye/NEO sviluppato da ESA, per le attività di commissioning e validazione scientifica. Successivamente la stessa infrastruttura ospiterà un Flyeye dedicato ad attività di SST.</p> <p>È stata portata a completamento la Nuova Rete Fiduciale Nazionale GNSS con la successiva consegna della infrastruttura al contratto di gestione operativo.</p> <p>Si è data continuità alla collaborazione con INFN-LNF e con la Scuola di Ingegneria Aerospaziale di "Sapienza – Università di Roma" (Supporto Scientifico LARES2) nell'ambito di sviluppi tecnologici nel campo del Satellite e Lunar Laser Ranging, con particolare riferimento alla missione LARES2</p> <p>Sono state portate a termine le attività derivanti da un accordo tra ASI e Comune di Matera per la realizzazione di un intervento, presso il CGS, denominato "Parco della Storia dell'Uomo – Città dello Spazio", come centro di innovazione e di divulgazione di attività didattica legate al Centro di Geodesia Spaziale, nell'ambito di "Matera – Capitale Europea della Cultura 2019".</p> <p>È stata completato il collegamento con INRIM per distribuzione di frequenze campione in fibra;</p> <p>Si è portato a completamento il progetto PONOT4CLIMA che riguarda lo sviluppo di tecnologie innovative di osservazione della terra per lo studio del cambiamento climatico e dei suoi impatti su ambiente e territorio.</p>



Piano Triennale delle Attività 2024-2026




SDG goals	
-----------	---

Programma A15.06 - Utilizzo datacenter	
Obiettivi del DVSS	S.13.1 - Incrementare la capacità dei propri Centri operativi
Descrizione	<p>Il settore della gestione e dell’analisi dei dati scientifici si è evoluto in maniera sostanziale nel corso degli ultimi anni. Da un lato, l’evoluzione della strumentazione scientifica ha prodotto un aumento esponenziale della quantità di dati prodotti dalle missioni spaziali, e si parla quindi correntemente di big data come termine per definire l’enorme mole di dati oggi disponibile. Dall’altro, le tecniche per l’analisi e l’interpretazione dei dati si sono evolute di conseguenza, per poter navigare all’interno dei big data ed estrarne le informazioni scientifiche in maniera sempre più efficace e intelligente attraverso lo sviluppo di tecniche di data analytics e intelligenza artificiale. Questo è stato possibile anche grazie all’aumento delle capacità di calcolo, necessarie, ad esempio, per le tecniche di deep learning basate sul disegno di reti neurali complesse che richiedono l’analisi di grandi dataset di prova per essere addestrate.</p> <p>Con il presente programma, la Direzione Scienza e Ricerca intende rispondere all’evoluzione del settore sopra descritta per potenziare la capacità dello Space Science Data Center (SSDC) su metodi numerici, computazionali, data analytics, intelligenza artificiale e deep learning.</p> <p>Lo SSDC è un’Infrastruttura di Ricerca dell’Agenzia Spaziale Italiana che ha il compito di acquisire, gestire, elaborare e distribuire i dati scientifici prodotti dalle missioni spaziali e da attività correlate. A questo scopo, lo SSDC svolge anche attività di ricerca e sviluppo nel campo delle tecnologie per la gestione dello sfruttamento scientifico dei dati.</p> <p>Inoltre, l’ASI SSDC adotta standard internazionalmente riconosciuti per garantire l’interoperabilità con altri centri dati nazionali e internazionali in linea con i principi FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) dell’Open Science.</p>
Obiettivi specifici	<p>Il presente programma ha lo scopo di potenziare lo SSDC per mantenerlo all’avanguardia nel settore della gestione dei dati scientifici. Gli obiettivi specifici sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - potenziare la capacità dello Space Science Data Center su metodi numerici, computazionali, data analytics, intelligenza artificiale e deep learning, anche attraverso contratti industriali. - mantenere il ruolo rilevante che SSDC ha acquisito a livello nazionale e internazionale come Infrastruttura di Ricerca per la gestione dei dati scientifici. - sviluppare nuovi strumenti di standardizzazione per la disseminazione dei dati scientifici (principi FAIR, IVOA, etc.) - contribuire alla formazione di risorse qualificate per le figure di data scientist e data steward
Attività in corso e principali risultati dell’anno precedente	<p>SSDC opera da anni in attività tecniche e scientifiche per la gestione dei dati scientifici a supporto di oltre 25 missioni e programmi.</p> <p>Nel corso dell’anno precedente è stata completata la configurazione e la messa in servizio dell’hardware di calcolo acquisito precedentemente. Sono inoltre state espletate le procedure concorsuali per l’assunzione del personale da assumere per queste attività. La presa di servizio avverrà a breve.</p>
SDG goals	

Programma A15.07 - Exploitation dati scientifici missioni presso SSDC	
Obiettivi del DVSS	S.13.1 - Incrementare la capacità dei propri Centri operativi
Descrizione	<p>La piena valorizzazione dell’impegno profuso nello sviluppo di programmi e missioni scientifiche passa anche attraverso iniziative che coprano tutto il ciclo di vita dei dati scientifici, dalla loro acquisizione attraverso le stazioni di terra fino al loro sfruttamento scientifico. La Direzione Scienza e Ricerca prevede quindi due principali linee di intervento in questo programma.</p> <p>La prima mira a potenziare la capacità dell’Agenzia di dare supporto operativo a nuove missioni scientifiche, attraverso stazioni di terra e antenne presso il Broglio Space Center di Malindi.</p>



Piano Triennale delle Attività 2024-2026

	<p>Nell'ambito di questa linea, la Direzione Scienza e Ricerca conduce anche attività di geodesia spaziale in collaborazione con la Direzione Programmi.</p> <p>La seconda mira al potenziamento e all'evoluzione dello Space Science Data Center (SSDC), un'Infrastruttura di Ricerca dell'Agenzia che ricopre un ruolo consolidato nell'ambito dell'Osservazione dell'Universo e dell'esplorazione del Sistema Solare, e si sta affacciando in altri ambiti scientifici legati all'Osservazione della Terra, ai piccoli corpi del Sistema Solare e allo Space Weather.</p> <p>Al fine di favorire la massima fruibilità dei servizi messi a disposizione da SSDC, si prevede di massimizzare il ritorno scientifico delle osservazioni compiute e dei dati raccolti, e l'allargamento del bacino delle missioni e/o iniziative supportate.</p> <p>È importante evidenziare come le attività di archiviazione, gestione, analisi e distribuzione dei dati scientifici delle missioni supportate da ASI costituiscono un passaggio necessario per lo sfruttamento scientifico dei programmi.</p> <p>In linea con le previsioni del Piano Nazionale della Scienza Aperta, tali attività sono da considerare di assoluta rilevanza strategica.</p>
<p>Obiettivi specifici</p>	<p>Il presente programma ha lo scopo di sostenere gli aspetti legati al ciclo di vita dei dati scientifici delle missioni per raggiungere i seguenti obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - potenziare la capacità dell'ASI di acquisire dati scientifici - valorizzare le missioni e i programmi scientifici supportati dall'Agenzia - estendere il numero e la tipologia dei programmi supportati da SSDC - massimizzare il ritorno scientifico delle osservazioni e dei dati raccolti - attuare una gestione aperta dei dati scientifici - realizzare gli strumenti necessari per estrarre informazioni e conoscenza a partire dai dati - realizzare un alert center per dotare SSDC di una capacità di rilevazione e analisi di transienti astrofisici, sia astrometrici che fotometrici, allo scopo di facilitare le attività di coordinamento e interpretazione da parte della comunità scientifica. - realizzare un prototipo di centro scientifico dedicato alla raccolta, elaborazione e distribuzione dei dati di Space Weather, capitalizzando l'iniziativa ASPIS (ASI Space Weather InfraStructure). - realizzare un centro dedicato alla caratterizzazione dei piccoli corpi del Sistema Solare, capitalizzando la partecipazione ASI al progetto UE NEOROCKS.
<p>Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente</p>	<p>Nel corso del 2023 sono portati avanti Accordi con INAF e INFN per la realizzazione di attività tecniche e scientifiche presso SSDC per la gestione dei dati a supporto di oltre 25 missioni e programmi. Tra le numerose attività svolte nel corso del 2023, SSDC ha ricoperto il ruolo di Centro per le Operazioni Scientifiche di LICIACube, ha realizzato il portale per il terzo rilascio di dati della missione Gaia e ha supportato la missione IXPE. Inoltre, l'utilizzo dell'SSDC è risultato essere un elemento chiave nell'ambito del progetto UE NEOROCKS per la realizzazione di un database di caratteristiche fisiche degli asteroidi e per la prototipizzazione di un esperimento di risposta rapida a un'allerta asteroidale.</p> <p>Per quanto riguarda le attività di Geodesia Spaziale, il sistema MLRO (sito presso il Centro Spaziale ASI di Matera) è attualmente in fase di adeguamento e ammodernamento e al termine delle attività contrattuali, condotte dalla ditta e-Geos S.p.A.</p> <p>Tuttavia, poiché l'osservatorio MLRO è sempre più impegnato su attività di Lunar Laser Ranging (LLR), telecomunicazione quantistica free space e il tracking di bersagli non cooperativi (SST), ASI ha inteso dotare la propria core station GGOS di una nuova stazione SLR. L'obiettivo è quello di far fronte anche al crescente numero di satelliti da acquisire. Nel corso dello scorso anno è stata pertanto avviata la realizzazione di una nuova stazione di SLR, identificata come Matera Satellite Laser Ranging (MSLR). MSLR sarà integrata, validata e pronta per le operazioni entro il prossimo triennio, prevedendo un intervento minimo dell'operatore sia per l'acquisizione dei dati durante le campagne programmate sia per il rispetto della normativa sulla sicurezza laser.</p> <p>Infine, è partito il progetto ETIC (Einstein Telescope Infrastructure Consortium) nell'ambito del quale ASI è incaricata di realizzare l'infrastruttura geodetica per controllare la stabilità del sito di Sos Enattos.</p>
<p>SDG goals</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>4 QUALITY EDUCATION</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p>  </div> </div>

Programma A15.08 - Qualità	
Obiettivi del DVSS	<p>S.13.2 - Incrementare l'impegno dell'Agenzia per far evolvere competenze e divulgare la cultura della Qualità per le aziende, Enti Pubblici ed Università operanti nel settore spaziale</p> <p>S.13.1 - Incrementare la capacità dei propri Centri operativi</p>




Piano Triennale delle Attività 2024-2026

<p>Descrizione</p>	<p>L'ASI attua la gestione multidisciplinare degli aspetti di Product/Quality Assurance & Safety attraverso lo studio, la definizione, pianificazione ed implementazione delle attività volte a garantire che le tecniche e le metodologie di progettazione, sviluppo, verifica, controllo ed accettazione, in tutte le fasi del ciclo di vita dei progetti spaziali (incluso lancio e vita operativa), comportino un grado soddisfacente di qualità nel prodotto/servizio finale. L'attività di ispezione e controllo della conformità dei prodotti/servizi erogati viene svolta nell'ambito dei contratti o a fronte di accordi bilaterali o internazionali, e successivi accordi attuativi. L'azione di sorveglianza indipendente si esercita in particolare durante le fasi di progettazione, sviluppo, verifica/validazione, accettazione e consegna, a fronte di principi, criteri, requisiti e piani stabiliti, con esigenze avanzate di alto grado di specializzazione degli addetti, dei metodi e tools utilizzati. La funzione di PA/QA contribuisce alla gestione integrata del rischio, degli elementi critici, della configurazione ed al monitoraggio delle prestazioni dei fornitori e rappresenta l'autorità tecnica di interfaccia diretta verso organizzazioni esterne, catena di fornitura, agenzie/organismi partecipanti al progetto, per il coordinamento delle attività di competenza.</p> <p>Oltre alle suddette attività 'tradizionali' e di base, si afferma una domanda via via crescente di supporto metodologico esperto ad attività per la Qualità Spazio, da parte di Enti di Ricerca, Amministrazioni Pubbliche, Università, piccole e medie imprese. L'ASI è chiamata a fornire assistenza specialistica in materia di PA/QA, principalmente nella elaborazione della documentazione di Qualità conforme agli standard ISO, ECSS ed alle procedure ASI di PA/QA (selezione ed adattamento degli standard applicabili, emissione requisiti di PA/QA, piani, procedure di gestione non conformità, deviazioni/deroghe, certificazioni di conformità) e nell'affiancamento per la corretta implementazione dei processi di validazione materiali, qualifica componenti e verifica processi di produzione, lungo la filiera produttiva e dei fornitori. In aggiunta personale ASI qualificato fornisce ad operatori del settore, sia pubblici che privati, servizi di Audit in senso globale a fronte delle norme e dei criteri applicati al settore Spazio (ISO 9001/19011/9100, ECSS/ESCC) e conseguente supporto all'implementazione dei piani e delle azioni di recupero e miglioramento.</p> <p>L'ASI è parte attiva nei contesti di normazione che governano il settore Spazio, in ambito nazionale, attraverso l'adesione ai comitati 'Aerospazio e Difesa' di UNI e 'Spazio' di UNAVIA, ed in ambito europeo in primis nel corpus degli standard ECSS e ESCC. Il presidio di queste attività garantisce un approccio efficace e uniforme per la Qualità nel settore spaziale europeo. In tal modo l'ASI concorre all'accrescimento delle conoscenze e competenze specialistiche, attraverso la formazione sugli standard e alla diffusione e divulgazione della cultura Qualità verso la comunità spaziale. La partecipazione ai circuiti di normazione consente all'Ente di essere all'avanguardia nel dominio di applicazione della Qualità nel settore Spazio e anche tra i promotori e contributori di nuove iniziative e linee guida volte a consolidare e disseminare il sapere e le esperienze acquisite sul campo.</p> <p>I progetti spaziali si affidano alle attività integrate di Assicurazione Prodotto/Qualità e Sicurezza per garantire la qualità di hardware e software, in termini di affidabilità, disponibilità e sostenibilità del prodotto a tutti i livelli, ovvero di componenti elettronici, materiali, parti meccaniche, processi di fabbricazione industriale, e per il controllo della configurazione.</p> <p>L'Agenzia inoltre da alcuni anni sta intensificando il proprio coinvolgimento nei flussi di valutazione, qualificazione e certificazione di fornitori e linee di processo/prodotto nazionali, del settore, al fine di incrementare la competitività e l'indipendenza del Paese nel mercato globale. Per far fronte alla crescente richiesta di componenti e dispositivi EEE idonei per uso spaziale, al necessario ampliamento della comprensione dei fenomeni che governano l'ambiente di radiazione spaziale e i meccanismi del danno da radiazione, a livello nazionale è stata adottata la decisione strategica di adeguare, coordinare alcuni asset appartenenti a centri/laboratori di ricerca per l'effettuazione di test conformi alle esigenze e normative del settore spaziale. L'infrastruttura ASIF, in fase operativa sin dal 2021, attraverso il portale ASIFgateway aperto agli utenti, offre un sistema strutturato di facilities nazionali di irraggiamento in grado di fornire servizi di caratterizzazione e qualificazione di materiali avanzati e componentistica elettronica, di impiego in missioni spaziali, per valutarne il livello di resistenza alle condizioni operative nel complesso ambiente di radiazione spaziale.</p>
<p>Obiettivi specifici</p>	<p>Per il prossimo triennio gli obiettivi principali fissati sono:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenimento di un sistema strutturato di gestione della configurazione per raccolta, analisi e mantenimento dei dati di progetto con piattaforme dedicate (Eclipse, MATED, database interni) a supporto della gestione tecnica dei progetti istituzionali sin dalla fase di concezione; 2. Fornitura corsi, seminari sulle discipline di Assicurazione Prodotto e Assicurazione Qualità per trasferire, confrontare ed accrescere conoscenze, competenze, esperienze, attraverso la condivisione dei risultati delle attività svolte; 3. Organizzazione, adesione a workshop tematici su discipline di PA/QA, in particolare su quelle di crescente interesse per future sfide e missioni (es radiation hardness assurance, valutazione e qualifica di componenti EEE innovativi, gestione componenti COTS o derivanti da altri settori, nuovi approcci di verifica e testing), per esportare ed importare know-how metodologico, veicolo di progresso per l'ASI e la collettività;

Piano Triennale delle Attività 2024-2026



	<p>4. Definizione di nuovi approcci e linee guida per Assicurazione Qualità e Prodotto in ambito missioni New Space, per la crescita di autonomia e competenza tecnica e ingegneristica anche da parte di nuovi operatori nel settore;</p> <p>5. Supporto per assessment degli aspetti di Qualità rivolti ai sistemi di volo (upstream) ed ai servizi, alle facility e centri operativi di impiego in ambito spaziale (mid e downstream).</p>
<p>Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente</p>	<p>E' in corso, in continuità con gli anni precedenti, la conduzione delle attività di PA/QA nei programmi ASI attraverso: la selezione, adattamento degli standard Spazio e la definizione dei requisiti e dei piani di Qualità applicabili per le iniziative in avviamento; la preparazione e il presidio degli eventi tecnico-programmatici; verifiche/ispezioni/controlli di prodotto/processo presso i siti industriali e le facilities coinvolte per i contratti e/o accordi in essere. E' stata estesa, nel 2022, la partecipazione ai comitati di normazione con l'adesione a due commissioni tecniche di settore, 'Aerospazio e Difesa' di UNI, 'C10-Z Spazio' di UNAVIA.</p> <p>E' stata avviata la fase operativa dell'infrastruttura ASIF con l'apertura ad utenti esterni registrati del portale di accesso alle facilities per la richiesta dei relativi servizi (www.asifgateway.asi.it); il programma prosegue con la qualifica ed annessione di altre facilities di test di irraggiamento, in primis di ENEA ed INFN, ed il mantenimento dei codici di calcolo e modelli di simulazione in uso per lo space radiation environment.</p> <p>Sono stati portati avanti i lavori riguardanti l'elaborazione di linee guida per l'impiego della componentistica EEE COTS per applicazioni spaziali, in particolare in ambito New Space, gli approfondimenti sugli effetti dell'ambiente di radiazione spaziale, il disegno del processo di gestione della configurazione per il controllo e la tracciabilità dei prodotti ad ogni livello.</p> <p>Le attività di disseminazione della cultura Qualità nell'Aerospace sono in forte ampliamento grazie all'organizzazione ed espletamento di eventi tematici, come convegni, seminari, workshop con altre organizzazioni, pubbliche e private, impegnate in attività di ricerca, sviluppo e realizzazione di tecnologie ed apparati per applicazioni spaziali.</p>
<p>SDG goals</p>	<p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p> 



A16 - Innovazione e transizione digitale

L'Area di attività "Innovazione e transizione digitale" afferisce al settore disciplinare/abilitante 'S13 - Supporto Tecnico e Infrastrutture' del DVSS 2020-2029.

Contesto e principali iniziative già in corso

Le infrastrutture digitali ricoprono un ruolo essenziale per le attività spaziali e aerospaziali dell'ASI. L'Area di attività "Innovazione e transizione digitale" si propone di consolidare e valorizzare le attività dei Centri Operativi italiani migliorando le infrastrutture a servizio di missioni e delle attività di ricerca e sviluppo. Il miglioramento è svolto anche in termini di efficienza energetica verso l'obiettivo comune di neutralità energetica (green deal dell'UE).

Garantisce le attività dell'Ente in funzione del contesto realizzativo ed applicativo per l'individuazione di eventuali ed opportune misure di sicurezza. Permette la diffusione della cultura della sicurezza e degli adempimenti connessi alla Strategia Nazionale di Sicurezza per lo Spazio in ambito ICT, nelle strutture organizzative dell'ASI, nelle società partecipate, e nelle Aziende, Università e Centri di Ricerca. Costituisce un incubatore di idee nell'ambito ICT che possano fungere da driver abilitanti per le attività dell'ASI, solo dopo un attento processo di verifica nel laboratorio di innovazione digitale.

Obiettivi generali

- La predisposizione di un sistema di gestione degli asset aziendali, indipendente dalla tangibilità del prodotto (software, middleware o hardware) che permetta di mantenere il patrimonio dell'Ente e di attuare le politiche di sicurezza sugli asset ICT. La diffusione della cultura sulla sicurezza permette di alzare il livello di protezione anche grazie all'utilizzo delle nuove tecnologie.
- La valorizzazione del patrimonio informativo per affrontare efficacemente le nuove sfide dell'economia basata sui dati (data economy), supportare gli obiettivi definiti dalla Strategia Europea in materia di dati, e fornire strumenti data-driven da utilizzare nei processi decisionali e/o produttivi.
- L'identificazione degli standard e dei requisiti delle infrastrutture necessari all'efficientamento dei datacenter, sia in termini di capacità elaborative che energetici.
- La riduzione dell'impatto ambientale di ogni processo produttivo e la messa in esercizio di impianti di produzione di energia elettrica senza emissioni, che permetta di arrivare verso la neutralità energetica.

Nel triennio sono attivi i seguenti Programmi, per i quali sono successivamente descritti gli elementi salienti:

Programma A16.07 - Sperimentazione di nuove tecnologie IT


Programma A16.08 - Trasformazione digitale


I Programmi

Programma A16.07 - Sperimentazione di nuove tecnologie IT	
Obiettivi del DVSS	S.13.1 - Incrementare la capacità dei propri Centri operativi S.13.2 - Incrementare l'impegno dell'Agenzia per far evolvere competenze e divulgare la cultura della Qualità per le aziende, Enti Pubblici ed Università operanti nel settore spaziale
Descrizione	La sperimentazione di nuove tecnologie può portare a una serie di vantaggi che contribuiscono alla crescita, all'efficienza operativa e alla competitività dell'Agenzia. Infatti, permette di rimanere all'avanguardia con lo sviluppo sul campo di soluzioni che vengono testate e controllate al fine di comprenderne l'affidabilità e la resilienza. In questo modo è possibile definire nuovi requisiti tecnologici nei capitolati tecnici delle procedure dell'Agenzia. Le tecnologie moderne consentono di dare una risposta rapida alle nuove opportunità e alle sfide. Essere all'avanguardia nella sperimentazione può conferire un vantaggio competitivo rispetto alle altre Agenzie spaziali internazionali.



Piano Triennale delle Attività 2024-2026

	<p>L'adozione di tecnologie avanzate può migliorare la produttività dei dipendenti, consentendo loro di concentrarsi su attività di valore aggiunto e riducendo il tempo speso su compiti ripetitivi. L'implementazione di tecnologie analitiche avanzate consente alle aziende di raccogliere, elaborare e analizzare grandi quantità di dati. Questo permette di costruire sistemi esperti in grado di prendere decisioni critiche in poco tempo e con basso margine di errore.</p> <p>L'uso di tecnologie all'avanguardia può contribuire a migliorare la sicurezza informatica, proteggendo l'azienda da minacce esterne e garantendo la sicurezza dei dati sensibili.</p> <p>Le aziende che abbracciano la sperimentazione di nuove tecnologie sono spesso considerate più attraenti per i talenti, soprattutto per professionisti orientati all'innovazione e desiderosi di lavorare con tecnologie all'avanguardia.</p> <p>È importante sottolineare che la sperimentazione di nuove tecnologie dovrebbe essere pianificata e valutata attentamente per massimizzare i benefici e mitigare i rischi potenziali. Un approccio strategico alla sperimentazione delle nuove tecnologie può portare a risultati positivi e favorire la crescita sostenibile dell'azienda nel lungo termine.</p>
Obiettivi specifici	Sperimentazione di tecnologie IT.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	Nuovo programma da avviare nel 2024.
SDG goals	<p>4 QUALITY EDUCATION 9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p> 

Programma A16.08 - Trasformazione digitale	
Obiettivi del DVSS	<p>S.13.1 - Incrementare la capacità dei propri Centri operativi</p> <p>S.13.2 - Incrementare l'impegno dell'Agenzia per far evolvere competenze e divulgare la cultura della Qualità per le aziende, Enti Pubblici ed Università operanti nel settore spaziale</p>
Descrizione	<p>Il programma di trasformazione digitale ha come obiettivo l'integrazione completa delle tecnologie digitali nelle attività dell'Agenzia. Il programma mira ad un cambiamento radicale delle tecnologie informatiche utilizzate a supporto dei processi, ed è fortemente integrato con il programma A16.07 - Sperimentazione di nuove tecnologie IT, in quanto utilizza i risultati ottenuti con le tecnologie emergenti (intelligenza artificiale, IOT, blockchain, realtà aumentata e virtuale). Utilizzare strumenti digitali per migliorare la collaborazione interna ed esterna, facilitando la comunicazione e la condivisione di informazioni.</p> <p>La trasformazione digitale è un processo continuo che richiede un impegno a lungo termine da parte dell'Agenzia. L'obiettivo è rimanere competitivi in un mondo sempre più digitalizzato e adattarsi alle mutevoli esigenze del settore spaziale.</p>
Obiettivi specifici	Capacità di definire, misurare e monitorare i criteri di qualità del dato e del suo ciclo di vita al fine di migliorare i servizi dell'ASI e supportare il processo decisionale.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	Negli ultimi anni è stata notevolmente migliorata la performance gestionale e l'azione amministrativa, aumentando la percentuale dei servizi "full digital" erogati.
SDG goals	<p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p> 



A17 - Downstream e Servizi Integrati

L'Area di attività "Downstream e Servizi Integrati" afferisce al settore disciplinare/abilitante 'SI - Telecomunicazioni, Osservazione della Terra e Navigazione' del DVSS 2020-2029.

Contesto e principali iniziative già in corso

Nel nuovo scenario delle politiche nazionali ed internazionali sullo Spazio acquisisce una peculiare importanza il settore dei servizi e delle applicazioni basato su asset spaziali. Tale settore deve essere supportato affinché sia in grado di mettere pienamente a valore la ricchezza di sensori in orbita e le prestazioni operative delle nuove missioni, anche attraverso lo sviluppo di nuove tecniche di elaborazione dei dati, comprese quelle di derivazione non spaziale (es. Intelligenza Artificiale, Data Analytics) e nuovi paradigmi informatici (Cloud Computing, HPC, ecc.), con l'obiettivo di rispondere ai requisiti conoscitivi degli utenti attraverso l'analisi e l'integrazione di dati sempre più numerosi e complessi provenienti da sensori OT multibanda, strumenti in situ, Internet of Things, etc.

Ciò verrà realizzato attraverso:

- l'innovazione di prodotti e servizi direttamente "abilitati" dagli asset spaziali (data exploitation, sviluppo di servizi Downstream);
- l'evoluzione di numerosi settori applicativi che, grazie ai dati telerilevati, possono fruire di prodotti e servizi "migliorati" dallo Spazio (Space-Related activities).

Nel contesto della Space Economy, la componente del Downstream e lo sviluppo dei servizi integrati si configurano come elementi chiave per massimizzare gli impatti di carattere socio-economico degli investimenti in ambito spaziale, risultando percentualmente più rilevanti per lo sviluppo delle PMI nazionali e di imprese di nuova costituzione. In coerenza con gli obiettivi strategici definiti dal COMINT, così come recepiti dal DVSS dell'ASI per i settori strategici nazionali per lo spazio e l'aerospazio (Telecomunicazioni, Osservazione della Terra, Navigazione) i domini applicativi prioritari sono, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, i seguenti:

- sicurezza;
- protezione civile;
- salvaguardia dell'ambiente, del patrimonio culturale e paesaggistico nazionale;
- monitoraggio continuo del sistema agricolo, forestale e della pesca;
- monitoraggio della qualità dell'aria e delle acque;
- mitigazione degli eventi meteo-climatici e degli effetti del riscaldamento globale;
- monitoraggio delle infrastrutture e delle strutture critiche (energia e trasporti);
- smart city, telemedicina e qualità del lavoro (smart working e didattica a distanza);
- gestione dei servizi pubblici e dei servizi ai cittadini;
- buona gestione del verde pubblico e dei beni pubblici;
- difesa.

Nel corso degli anni l'ASI ha implementato una strategia volta a garantire un significativo contributo allo sviluppo e al potenziamento del Downstream e dei servizi integrati sia per arricchire le capacità esistenti in ambito nazionale, sia al fine di migliorare il posizionamento competitivo dell'Italia nel contesto globale: i programmi di sviluppo del downstream si rivolgono alla ricerca, alle imprese e alle istituzioni e hanno le finalità di permettere di acquisire nuove competenze, ottimizzare l'exploitation delle Missioni e dei Programmi di interesse nazionale (es: COSMO-SkyMed, PRISMA, COPERNICUS, GALILEO, SIASGE, IRIDE) nonché di favorire l'utilizzo degli asset infrastrutturali in via di sviluppo, grazie anche agli investimenti del PNRR.

Grazie ad un costante confronto con i Ministeri, le Regioni, tutte le Pubbliche Amministrazioni, le Università, gli Enti di Ricerca e le industrie, lo sviluppo dei nuovi prodotti e servizi avviene in logica 'user driven' e i progetti vengono orientati al superamento dei gap esistenti tra i fabbisogni utente e lo stato dell'arte delle tecnologie applicative. Lo strumento dei Workshop tematici viene periodicamente utilizzato per confrontarsi con le Comunità incentivando il confronto tra coloro che sviluppano servizi (ricerca e industria) e gli utenti



finali potenzialmente interessati ad utilizzarli. Tali attività si affiancano ad una costante presenza nei consessi, nazionali ed internazionali, focalizzati sui programmi spaziali e sui servizi (es. COPERNICUS, IRIDE, etc.). Contestualmente gli utenti vengono coinvolti in iniziative di formazione settoriale e in attività dimostrative volte a diffondere la conoscenza delle potenzialità offerte dai prodotti e dai sistemi satellitari.

Lo Spazio genera ricadute positive che incidono sulla vita quotidiana di ogni cittadino e contribuisce significativamente al raggiungimento degli obiettivi propri del Green Deal europeo e dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile. Difatti, grazie all'utilizzo dei dati satellitari, è stato stimato che si può contribuire al raggiungimento di ben 15 dei 17 Sustainable Development Goals (SDGs) prefissati dall'ONU.

L'ASI è attiva nel campo dello sviluppo dei servizi downstream già dal 2003, quando, in preparazione del lancio della missione COSMO-SkyMed, con un investimento di circa 30M€ sono stati avviati i progetti pilota sui rischi e su tematiche ambientali prioritarie per l'Italia (frane alluvioni, terremoti, eruzioni vulcaniche, incendi, qualità dell'aria, oil spill), in accordo con il Dipartimento Nazionale di Protezione Civile e altre PA nazionali. Successivamente, l'attività di promozione dell'utilizzo delle missioni nazionali è continuata attraverso Accordi tra PA bilaterali (Dipartimento Protezione Civile, ISPRA, Ministero dell'Ambiente, MIC, Regione Toscana, ADBPO ...), cofinanziati o senza impegni economici da parte dell'ASI, bandi industriali per lo sviluppo di piattaforme tematiche (Costelab), e Open Call e Announcement of Opportunity per promuovere presso la comunità nazionale la missione COSMO-SkyMed e le collaborazioni internazionali ad essa collegate (CSA con Radarsat, JAXA con ALOS, CONAE con SAOCOM).

Negli ultimi anni, considerato l'evolversi dello scenario nazionale con gli investimenti fatti prima dal MIMIT (ex MISE) e dal PNRR nello sviluppo dei servizi istituzionali con il programma Mirror Copernicus prima e IRIDE dopo, l'ASI ha operato in modo complementare orientando i propri finanziamenti secondo due direttrici: l'exploitation dei dati delle nuove missioni nazionali (ad esempio PRISMA) ed il supporto alle tre principali categorie di utenti dei servizi spaziali: la Ricerca, le Pubbliche Amministrazioni e l'Industria, proponendo Bandi e Call for Ideas tematici per finanziare progetti di sviluppo di servizi applicativi che fossero innovativi e chiaramente rispondenti ai requisiti degli utenti finali.

Lo sviluppo delle applicazioni downstream IRIDE è attualmente affidato all'ESA, che sta realizzando i servizi istituzionali, quelli per la Local PA e i primi Digital Twin di CyberItaly. Nell'attesa che si completi la specifica delle missioni della costellazione, ad oggi lo sviluppo del downstream IRIDE si attesta sullo stato dell'arte ed è basato su dati di missioni esistenti. Solo a partire dalla fine del 2024, i servizi inizieranno ad evolvere per permettere l'utilizzo dei dati IRIDE e quindi utilizzarne appieno le capacità operative. Presumibilmente non ci sarà modo di utilizzare tutti i satelliti delle costellazioni. Al termine delle attività affidate ad ESA, i servizi da questa sviluppati dovranno essere mantenuti in condizioni operative e realizzare prodotti per le PA utenti alimentando, allo stesso tempo, il segmento commerciale. A complemento dell'attività ESA, l'ASI intende avviare un proprio programma di data exploitation dedicato ad IRIDE, con l'obiettivo della completa exploitation dei dati delle diverse missioni e delle capacità operative del sistema, così da abilitare nuove applicazioni e potenziare i servizi tematici già sviluppati.

Obiettivi generali

- 1) Capitalizzare, strutturare, migliorare e promuovere il downstream TLC/ NAV/OT, tramite la preparazione allo sviluppo di applicazioni e di servizi integrati attraverso iniziative di exploitation degli asset spaziali (TLC/NAV/OT).
- 2) Stimolare lo sviluppo del downstream attraverso iniziative mirate a promuovere l'utilizzo dei sistemi spaziali nazionali, lo sviluppo di nuove tecniche di elaborazione delle informazioni e di nuove procedure, anche con tecniche di AI, sia in collaborazione con altre PPAA che attraverso Bandi per l'industria.
- 3) Contribuire alla formazione di esperti nello sviluppo e nella realizzazione di servizi che utilizzano tecnologie spaziali.

Nel triennio sono attivi i seguenti Programmi, per i quali sono successivamente descritti gli elementi salienti:




- Programma A17.01 - Attività applicative (e integrate)**
Programma A17.02 - Laboratorio Matera (PNRR/FC)
Programma A17.03 - MDE - Missions Data Exploitation
Programma A17.04 - International Downstream Cooperation
Programma A17.05 - Thematic Applications
Programma A17.06 - Innovazione Spazio/Downstream (PNRR/FC)
Programma A17.07 - Servizi integrati

I Programmi

Programma A17.01 - Attività applicative (e integrate)	
Obiettivi del DVSS	<p>S.1.2 - Capitalizzare, strutturare, migliorare e promuovere il downstream TLC/NAV/OT (Mid-Downstream)</p> <p>S.1.1 - Migliorare le prestazioni dei sistemi spaziali TLC/NAV/ OT e i servizi satellitari (Upstream)</p> <p>S.1.4 - Sviluppare la cultura spaziale e la cooperazione internazionale (Valorizzazione)</p>
Descrizione	<p>L'ASI contribuisce significativamente allo sviluppo del downstream nazionale, un settore cruciale per l'economia nazionale e con rilevanti prospettive di crescita, promuovendo lo sviluppo di nuovi servizi di downstream, anche con interventi diretti a favore delle imprese, delle istituzioni e degli enti di ricerca potenzialmente interessati, così da consentire alla ricerca, alle istituzioni e all'industria di consolidare la propria posizione, acquisire nuove competenze e mantenere o migliorare il posizionamento competitivo nello scenario europeo e, in prospettiva, nel contesto globale.</p> <p>Per il nostro Paese, il settore delle Applicazioni e dei Servizi di Telecomunicazioni, Osservazione della Terra e Navigazione è quello di maggior rilievo, grazie anche alla qualità e quantità delle infrastrutture operative esistenti, e costituisce una risorsa preziosa per il conseguimento di molteplici obiettivi strategici, politici e socio-economici in ambito nazionale e internazionale. In tale contesto, sono state identificate specifiche linee di intervento con l'obiettivo primario di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • favorire lo sviluppo di applicazioni e servizi attraverso iniziative di exploitation degli asset spaziali (TLC/NAV/OT); • stimolare lo sviluppo del downstream attraverso iniziative mirate a promuovere l'utilizzo dei sistemi spaziali nazionali ed europei, lo sviluppo di nuove tecniche di elaborazione delle informazioni e di nuove procedure, sia coinvolgendo altre PP.AA. che supportando le iniziative dell'industria; • consentire l'accelerazione dello sviluppo scientifico e tecnologico, attraverso l'implementazione di dimostratori e progetti pilota anche in preparazione e a supporto di altri investimenti nazionali; • migliorare la capacità di risposta alle necessità degli utenti finali a livello locale e globale, valorizzando gli investimenti infrastrutturali effettuati dall'ASI, presenti e futuri; • contribuire alla formazione di esperti nello sviluppo, nella realizzazione e nell'utilizzo di servizi che utilizzano tecnologie spaziali attraverso la collaborazione con università, enti di ricerca e imprese. <p>Tra le iniziative della roadmap in corso di svolgimento per la preparazione e lo sviluppo del downstream e dei servizi applicativi, l'iniziativa INNOVATION FOR DOWNSTREAM PREPARATION (I4DP) ha un ruolo centrale. Il programma I4DP si propone di promuovere lo sviluppo dimostrativo (per casi d'uso) di servizi a valore aggiunto basati sull'utilizzo dei sistemi satellitari di TLC/NAV/OT anche combinati tra loro in modo sinergico e, ove necessario, integrati con servizi e dati non-spaziali al fine di promuovere l'utilizzo degli asset spaziali accessibili alla comunità nazionale e di ridurre il digital divide. Seguendo logiche user-driven e mediante la pubblicazione periodica di call/bandi tematici, I4DP si articola su tre linee di intervento sulla base delle categorie di utenza: istituzionale (PA), commerciale (MARKET) e scientifica (SCIENCE). A partire dal 2027 verranno effettuate call tematiche dedicate a due temi strategici ("Clima e Salute" e "Emergenza e Sicurezza") sulla base di una roadmap concordata in collaborazione con le comunità di riferimento.</p>
Obiettivi specifici	<p>1) Potenziare le competenze della Comunità Scientifica, Istituzionale ed Industriale nazionale e veicolare la preparazione per il futuro utilizzo nei servizi applicativi;</p> <p>2) Facilitare lo sviluppo di applicazioni innovative ed integrate che promuovano l'utilizzo di tecnologie finalizzate a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sviluppo di servizi istituzionali attraverso casi d'uso basati sull'utilizzo dei sistemi TLC-NAV-OT, anche combinati e integrati con dati e servizi non spaziali;



Piano Triennale delle Attività 2024-2026

	<ul style="list-style-type: none"> potenziamento ed espansione dell’utenza commerciale che opera nell’ambito downstream mediante l’affidamento di attività di ricerca e sviluppo ad elevato TRL caratterizzate da un valore medio di down-to-market di 3-4 anni.; sviluppo di applicativi basati su algoritmi di analisi di dati satellitari OT-NAV-TLC e formazione di personale a qualificazione medio-alta in collaborazione con la comunità scientifica ed accademica nazionale, in settori applicativi del downstream scientifico. <p>3) Garantire un supporto prodromico, in un’ottica di processo integrato, dei settori upstream/midstream/downstream secondo una logica user driven.</p>
Attività in corso e principali risultati dell’anno precedente	<p>- I4DP PA: Relativamente alla "Prima Call for Ideas I4dP_PA" sulla tematica “Effetti dei cambiamenti climatici e degli eventi estremi” sono state ammesse al finanziamento n. 4 proposte progettuali: PARACELSO (proponente AdBPo), TUS:CAN (proponente Regione Toscana), MIRIFICUS (proponente CNR-IBE), GARMOSAT(proponente ARPA Lazio). Con riferimento alle suddette n. 4 proposte, sono stati sottoscritti n.3 Accordi ex art. 15, legge 241/1990 (PARACELSO, TUS:CAN, MIRIFICUS) e avviati n. 2 progetti (TUS:CAN, MIRIFICUS). È stata pubblicata la Seconda Call for Ideas I4DP_PA sulle tematiche "Reti Sicure, Lotta alla siccità, Città Resilienti".</p> <p>- I4DP MARKET: Con riferimento al “Primo Bando I4DP_MARKET” sulle tematiche “Gestione e monitoraggio della Stabilità delle Infrastrutture e/o delle infrastrutture critiche anche in relazione alla salvaguardia del paesaggio” e “Precision Farming”, risultano avviati i progetti SAFE BRIDGE, RHETICUS SAFEWAY e FIXYLL, mentre è in fase di stipula il quarto contratto, MODISAT. Con l'approvazione della contrattualizzazione di tutti i progetti risultati idonei nella graduatoria di merito, è stata avviata la seconda fase di contrattualizzazione per i successivi 3 progetti ammessi al finanziamento.</p> <p>Nel corso del 2023, sono state pubblicate la seconda procedura su "Applicazioni spaziali e sviluppo di servizi integrati per l’innovazione e il supporto alla gestione dei trasporti e alla sostenibilità della mobilità” e, a seguire, la terza su "Applicazioni spaziali e servizi a sostegno delle smart cities, anche con riferimento all’aumento della resilienza e all’adattamento agli effetti indotti dai cambiamenti climatici in atto (gestione intelligente delle risorse idriche, città resilienti, servizi di monitoraggio e allerta meteo, ambienti urbani sostenibili, ecc)", per le quali sono in corso le fasi di valutazione e aggiudicazione.</p> <p>- I4DP SCIENCE: Sono state espletate due call for ideas di I4DP_SCIENCE ed avviati sei progetti mediante Accordi ex art. 15, legge 241/1990. Con riferimento alla Prima Call sulla tematica “Città Sostenibili” sono in corso di svolgimento i progetti EcoNet e SatellOmic (qualità delle acque), LCZ-ODC (qualità dell’aria) e GEORES (rischi naturali e antropici). Con riferimento alla Seconda Call "Agricoltura e Uso Sostenibile delle Risorse Idriche", sono in corso di svolgimento i progetti TETI (irrigazione) e GRAW (siccità agricola e idrologica)</p>
SDG goals	 <p>8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH 9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE 11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES</p>

Programma A17.02 - Laboratorio Matera (PNRR/FC)	
Obiettivi del DVSS	<p>S.1.1 - Migliorare le prestazioni dei sistemi spaziali TLC/NAV/ OT e i servizi satellitari (Upstream)</p> <p>S.1.2 - Capitalizzare, strutturare, migliorare e promuovere il downstream TLC/NAV/OT (Mid-Downstream)</p> <p>S.1.3 - Incrementare la capacità tecnologica, l’innovazione e la competitività (Tecnologie abilitanti)</p> <p>S.1.4 - Sviluppare la cultura spaziale e la cooperazione internazionale (Valorizzazione)</p>
Descrizione	<p>Nell’ambito del programma, si prevedono una serie di Linee di investimento (o Obiettivi Realizzativi) quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> Matera Space Center Lab: un laboratorio basato fisicamente (on-earth) nel Centro Spaziale ASI di Matera e che si configura principalmente come Living Lab, ossia un ambiente per la sperimentazione di tecnologie cutting-edge in condizioni reali, con l'obiettivo di testarne la realizzabilità ed il grado di utilità per gli utenti finali che manifestano un bisogno (cittadini, imprese, istituzioni, enti di ricerca, etc). In-Orbit Space Lab: un laboratorio in orbita, basato su disponibilità di strumenti, applicazioni, servizi e risorse, anche distribuite, per il processing di dati in paradigma “edge computing” a bordo



Piano Triennale delle Attività 2024-2026

	<p>satellite, anche in modalità “as a service”. Tale laboratorio avrà una sua componente terrestre, anche al servizio del laboratorio fisico basato nel Centro Spaziale ASI di Matera</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo applicativi, servizi e nuovi algoritmi di analisi di dati satellitari: un programma dedicato al finanziamento di iniziative nazionali per lo sviluppo di servizi e applicazioni integrate di downstream basati sull'utilizzo dei sistemi satellitari di TLC/NAV/OT, anche combinati con dati e servizi non spaziali. - Piattaforma Multimissione (MADS): si tratta di una infrastruttura per un accesso ai dati satellitari nazionali multimissione di Osservazione della Terra, con caratteristiche di efficienza, scalabilità, espandibilità, interoperabilità, automaticità, da realizzare in paradigma cloud. <p>Con il finanziamento aggiuntivo "2nd upgrade" (FC) si aggiunge al programma anche l'ulteriore obiettivo realizzativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Attività aggiuntive MapItaly': si intende ampliare la capacità della piattaforma “MAP-Italy” permettendo l'archiviazione ed erogazione di ulteriori dati SAR di interesse per la comunità scientifica ed applicativa nazionale (ad es. dati dalle missioni SAOCOM e ALOS in banda X e Sentinel-1 in banda C) e, a seguire, i dati iperspettrali (PRISMA) ed ottici.
Obiettivi specifici	<p>Il programma “Laboratori di Matera” ha l'obiettivo specifico di potenziare il Centro Spaziale “Giuseppe Colombo” presso la base operativa dell'ASI di Matera, già sede per le operazioni satellitari dei sistemi nazionali di telerilevamento e centro di eccellenza internazionale per le attività di Geodesia, valorizzando gli asset di ground segment che caratterizzano il centro al fine di produrre innovazione supportando la ricerca scientifica e trasformando/creando nuovi processi industriali basati sulle nuove tecnologie satellitari e non satellitari, eventualmente integrate tra loro. L'obiettivo ultimo, di interesse collettivo, è quello di rafforzare la competitività dell'industria italiana, valorizzare i risultati della ricerca e supportare gli utenti finali nell'utilizzo consapevole e produttivo di nuove applicazioni e servizi downstream.</p> <p>“Laboratori di Matera” offrirà supporto, strumenti e servizi a tutti i soggetti potenzialmente coinvolti nella catena del valore che, a partire dai dati satellitari primariamente di Osservazione della Terra, eventualmente integrati con dati e servizi di Navigazione, Telecomunicazione e Posizionamento, ovvero con altre fonti di dati (es. droni, sensori IoT, servizi web, etc), produce o utilizza informazioni.</p> <p>Il finanziamento delle attività previste dal programma è prevalentemente imputabile al Piano Nazionale Complementare al PNRR e, in misura minore, ai fondi erogati dalla PCM per la realizzazione della programmazione pluriennale delle attività dell'ASI (periodo 2021-2026).</p>
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	<p>Nel corso del 2023 ASI L'Agenzia, con impegno e oculata attenzione alla revisione delle priorità di intervento, ha raggiunto con successo la milestone europea M22 di marzo 2023 aggiudicando tutte le attività a finanziamento PNRR ed avviando la gestione di contratti.</p> <p>Inoltre a fine del 2023 è stato stipulato l'Accordo tra Presidenza del Consiglio dei ministri, Ufficio per le politiche spaziali e aerospaziali (UPSA) e l'ASI per la realizzazione della misura M1C2.I4.2 Osservazione della Terra (relativa ai progetti Laboratori Matera 2 upgrade e Innovazione spazio/downstream) in attuazione del Fondo Complementare (FC), affidando all'ASI un ulteriore finanziamento dedicato allo sviluppo del "Laboratorio Matera - 2nd upgrade", che prevede, tra le altre, attività aggiuntive a MapItaly.</p>
SDG goals	<p>8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH 9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE 11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES</p>

Programma A17.03 - MDE - Missions Data Exploitation	
Obiettivi del DVSS	<p>S.1.2 - Capitalizzare, strutturare, migliorare e promuovere il downstream TLC/NAV/OT (Mid-Downstream)</p> <p>S.1.3 - Incrementare la capacità tecnologica, l'innovazione e la competitività (Tecnologie abilitanti)</p>
Descrizione	<p>Il programma Missions Data Exploitation (MDE) copre tutte le attività basate sull'utilizzo dei dati degli asset spaziali (a partire da quelli più consolidati, come ad es. COSMO-SkyMed e PRISMA, sino a quelli di recente lancio) al fine di incrementare lo sviluppo di applicazioni scientifiche, istituzionali e commerciali non solo da parte della comunità utente specialistica e di settore, ma anche da un bacino di utenza più ampio e multidisciplinare. Oltre alle attività di sperimentazione e sviluppo di algoritmi di elaborazione dei dati satellitari da singolo sensore, il programma promuove metodologie di data integration e data fusion fra dati multi-sensore, includendo anche dati non-spaziali, per meglio utilizzarne le complementarità, preparandone lo sfruttamento in futuri servizi applicativi.</p>

Piano Triennale delle Attività 2024-2026



	A partire dal 2026, con le costellazioni IRIDE in orbita, sarà importante avviare iniziative mirate alla completa exploitation delle caratteristiche scientifiche dei dati e delle capacità operative del sistema così da abilitare nuove applicazioni e potenziare i servizi tematici in essere.
Obiettivi specifici	<ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione dell'impiego degli asset spaziali nazionali ed europei. • Valorizzazione degli investimenti infrastrutturali. • Sviluppo di prodotti ed applicazioni prototipali ad alto tasso di innovazione. • Potenziamento del know-how della comunità nazionale del settore downstream, espandendo anche il bacino di utenza che impiega dati satellitari a scopi applicativi.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	<p>- Bando SAR Multi-missione/Multi-frequenza: sono stati svolti dieci contratti di finanziamento che hanno sviluppato, testato e validato algoritmi (interferometrici, change detection, feature extraction, parameter retrieval, classificazione) di elaborazione di dati SAR in banda X, C, L per generare prodotti prototipali per applicazioni in agricoltura (SARAGRI, CLEXIDRA), rischi naturali e antropici (MUSAR, DInSAR-3M, MEFISTO), aree urbane (MultiBigSARData), studio della criosfera (CRIOSAR, SMIVIA) e applicazioni marino-costiere (COAST, APPLICAMEMARS). Tutti i progetti sono stati completati entro luglio 2023;</p> <p>- Bando PRISMA Scienza: il bando di ricerca, promosso al fine di favorire l'uso scientifico dei dati iperspettrali della missione PRISMA e sostenere il potenziamento del know-how della comunità nazionale e la formazione di personale con elevata specializzazione nel settore di riferimento, ha consentito di co-finanziare 15 nuovi progetti di R&D, avviati nel 2022 e attualmente in corso. Tra le tematiche applicative si evidenziano lo sviluppo di algoritmi per il monitoraggio della vegetazione in ecosistemi agricoli e forestali, per lo studio della criosfera, per il monitoraggio delle acque interne e costiere, per l'identificazione e il monitoraggio di siti di valore archeologico-culturale.</p> <p>- Bando Open Call CSK/CSG: Il bando Open Call COSMO-SkyMed rientra in una iniziativa attiva dal 2015 e basata su due linee di intervento, una indirizzata alla comunità scientifica internazionale e una rivolta all'industria nazionale. È stato esteso, nel 2021, alla seconda generazione di satelliti, ed ha consentito, ad oggi, l'attivazione di oltre 200 nuovi progetti di R&D. Tra i domini applicativi si evidenziano le tematiche per la riduzione del rischio di disastri, naturali e antropici (DRR), con particolare attenzione ai territori europei al fine di limitarne l'impatto. Si sottolinea, inoltre, un crescente interesse, per applicazioni relative al monitoraggio delle infrastrutture e degli effetti dei cambiamenti climatici sul territorio.</p>
SDG goals	

Programma A17.04 - International Downstream Cooperation	
Obiettivi del DVSS	<p>S.1.2 - Capitalizzare, strutturare, migliorare e promuovere il downstream TLC/NAV/OT (Mid-Downstream)</p> <p>S.1.4 - Sviluppare la cultura spaziale e la cooperazione internazionale (Valorizzazione)</p>
Descrizione	<p>Il programma International Downstream Cooperation ricomprende tutte le attività basate su accordi di cooperazioni internazionale. Saranno sviluppati, in tale ambito, progetti che comprendono lo studio, lo sviluppo e la sperimentazione di metodologie, algoritmi e prodotti innovativi che prevedono l'utilizzo dei dati delle missioni nazionali in sinergia con i dati delle Missioni derivanti da Programmi Europei (es. COPERNICUS), da specifici accordi bilaterali (es. ASI-CONAE, ASI-JAXA, ASI-NASA, ASI-ISA, ecc.), e multilaterali (es. CEOS, SCO).</p> <p>Tra le cooperazioni multilaterali, in cui la partecipazione di ASI è consolidata da vari anni, è certamente da annoverare il Committee on Earth Observation Satellites (CEOS), a cui ASI contribuisce dal 1986. Il CEOS è l'organismo che garantisce il coordinamento internazionale dei programmi civili di Osservazione della Terra basati sullo spazio e promuove lo scambio di dati per ottimizzare i benefici per la società e informare i decisori al fine di garantire un futuro prospero e sostenibile per l'umanità. Le agenzie spaziali che vi partecipano operano sulla base del best effort, su base volontaria, attraverso contributi in-kind. Nello specifico, le Agenzie possono partecipare alle attività dei working group e ad hoc teams di cui il CEOS si avvale per raggiungere gli obiettivi strategici, il cui piano di lavoro è stabilito di anno in anno ed approvato durante la Plenary.</p>

Piano Triennale delle Attività 2024-2026




	<p>Più recentemente, ASI ha aderito allo Space Climate Observatory (SCO), iniziativa internazionale promossa dalla Francia, a cui l'ASI ha aderito con la sottoscrizione del Joint Declaration of Interest for a Space Climate Observatory nel 2019, che ha consentito all'Agenzia di diventare membro fondatore dello SCO e di partecipare attivamente alla definizione dei relativi piani di attuazione, e, successivamente del Charter, nel 2022. L'iniziativa consente la valorizzazione degli asset spaziali nazionali nel contesto internazionale nel settore dello studio e delle ricerche relative ai cambiamenti climatici, promuovendo l'utilizzo di dati e prodotti delle missioni nazionali e contribuendo al consolidamento dei requisiti delle future missioni nazionali in corso di definizione e sviluppo. Gli obiettivi perseguiti sono in linea con le principali agende strategiche nazionali, europee e internazionali con importanti ricadute nell'ambito della Space Diplomacy.</p>
Obiettivi specifici	<ul style="list-style-type: none"> • Rafforzare le attività di science diplomacy; • Consolidare le attività di space diplomacy; • Aumentare la visibilità dei progetti nazionali nel contesto europeo ed internazionale.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	<p>Space Climate Observatory (SCO): nel 2022 è stata approvata la 'Charter on the establishment of the Space Climate Observatory (SCO)' e delle attività ad esso correlate (si veda anche la 'Joint Declaration of Interest for a Space Climate Observatory'). È in fase di organizzazione la Segreteria Tecnica Nazionale per la partecipazione allo SCO.</p> <p>CEOS: ASI è storicamente attiva, in particolare, nel 'Working Group on Disasters' i cui scopi consistono principalmente nel sostenere gli sforzi delle autorità di gestione del rischio di catastrofi nel proteggere vite umane e salvaguardare le proprietà mediante OT satellitare e analisi scientifiche, nonché promuovere un maggiore utilizzo delle osservazioni satellitari a sostegno della gestione del rischio di catastrofi. In tale WG è stata condotta e completata un'attività sperimentale di prodotti di change detection basati su dati COSMO-SkyMed a supporto della mappatura di frane e valutazione del danno in conseguenza di terremoti e tempeste tropicali. L'attività è stata svolta in coordinamento con CNES e Centre National de l'Information Géo-Spatiale (CNIGS) nel corso dell'attivazione del 'CEOS Recovery Observatory Demonstrator' su Haiti, terremoto agosto 2021 e tempesta Grace e successiva fase di recovery e ricostruzione.</p>
SDG goals	

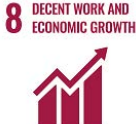

Programma A17.05 - Thematic Applications	
Obiettivi del DVSS	<p>S.1.2 - Capitalizzare, strutturare, migliorare e promuovere il downstream TLC/NAV/OT (Mid-Downstream)</p> <p>S.1.3 - Incrementare la capacità tecnologica, l'innovazione e la competitività (Tecnologie abilitanti)</p>
Descrizione	<p>Il programma sostiene le attività downstream che interessano le seguenti aree tematiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protezione Civile e Sicurezza <p>I dati e le applicazioni derivati dagli asset spaziali forniscono un quadro informativo indispensabile sia per il contenimento dei rischi legati ad eventi calamitosi sia per le attività proprie di disaster risk management. L'applicazione di tecniche interferometriche satellitari consente di valutare rapidamente gli scenari di rischio, migliorare la gestione delle emergenze e pianificare gli interventi per il superamento di una calamità. Tra gli ambiti applicativi, si menzionano, a titolo esemplificativo, la valutazione del rischio frane, delle deformazioni lente del suolo, delle subsidenze, delle faglie sismiche attive e delle zone vulcaniche. Per le finalità del Servizio Nazionale della Protezione Civile, l'ASI è Centro di Competenza per l'Osservazione della Terra, i detriti spaziali e le telecomunicazioni satellitari, secondo quanto stabilisce il Decreto del Capo del Dipartimento della Protezione Civile n. 1349 del 15 aprile 2014. Al fine di disciplinare le attività connesse a tale ruolo, tra ASI e Dipartimento di Protezione Civile è in essere un accordo quadro. Con esso, l'ASI si impegna a svolgere, a supporto del DPC, attività di ricerca, sviluppo e dimostrazione pre-operativa dei risultati scientifici e tecnologici realizzati, in campo spaziale ed aerospaziale, e a dare supporto operativo durante le emergenze. Nell'ambito del Mirror Copernicus è stato previsto lo sviluppo di una piattaforma applicativa multirischio, non ancora avviato.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agricoltura e Foreste <p>Il settore agricolo può usufruire di dati ed informazioni dallo spazio per una gestione sostenibile dei suoli e per la conservazione della biodiversità. Dati ed informazioni telerilevate, contribuiscono allo sviluppo di nuove soluzioni per aumentare l'efficienza e ridurre l'impatto</p>

Piano Triennale delle Attività 2024-2026



	<p>ambientale dell'agricoltura, effettuare valutazioni efficaci sulla fertilità e la produttività di vaste aree agricole, consentendo l'identificazione dei terreni che necessitano di interventi migliorativi. Le immagini satellitari possono, altresì, essere utilizzate per identificare le aree di degrado del suolo, come l'erosione, la compattazione e il tasso di salinità, attuando di conseguenza strategie protettive maggiormente efficaci.</p> <p>Le foreste si comportano come importanti serbatoi e fissatori di carbonio atmosferico, tuttavia questa caratteristica è minacciata da una serie di fattori. Uno dei principali è l'aumentata presenza di azoto, che viene immesso in atmosfera, sia dall'inquinamento generato dai motori a combustione interna che dall'utilizzo dei fertilizzanti agricoli. Mediante l'utilizzo degli asset spaziali è possibile collezionare dati ed informazioni fondamentali per il monitoraggio delle foreste, valutando la fertilità del suolo e gli effetti dell'inquinamento atmosferico, monitorando lo stato di salute delle piante ed il livello di benessere dell'ecosistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mare e Coste <p>Dati ed Informazioni spaziali permettono di ottenere valutazioni in maniera continua e precisa sullo stato delle coste e dei mari al fine di valutare fenomeni di erosione costiera, inondazioni e di inquinamento. Rappresentano, inoltre, un valido aiuto per il controllo del traffico marittimo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beni culturali <p>Il comparto dei beni culturali rappresenta uno degli ambiti applicativi che traggono beneficio dall'utilizzo dell'infrastrutture spaziali. Difatti, riveste una fondamentale importanza il monitoraggio dallo Spazio dei beni culturali in funzione dei mutamenti climatici, del possibile dissesto idrogeologico e del degrado chimico-ambientale. L'osservazione dei movimenti del suolo, degli inquinanti in atmosfera, dei cambiamenti climatici, insieme alle informazioni raccolte in situ, permettono di definire le condizioni del patrimonio archeologico monitorato. Queste attività consentono una migliore programmazione delle opere manutentive dei siti, permettendo di individuare, con maggiore efficacia, le priorità di intervento. Altrettanto rilevanti sono i controlli volti all'identificazione di scavi clandestini, in passato affidati esclusivamente alla fotografia aerea, o per determinare aree archeologiche situate in zone interessate dalla possibile realizzazione di infrastrutture</p>
<p>Obiettivi specifici</p>	<p>L'obiettivo del programma è volto alla promozione dello sviluppo di applicazioni che utilizzano dati e tecnologie spaziali finalizzati al miglioramento della qualità della vita dei cittadini, e dell'ambiente mediante: la sorveglianza dallo spazio del territorio e degli ambienti urbani; la prevenzione ed il contenimento dei rischi naturali ed antropici; la conoscenza ed il monitoraggio del suolo, del mare e delle coste.</p>
<p>Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente</p>	<p>L'Accordo Attuativo Multilaterale nazionale per attività congiunte relative al Progetto premiale STOPP, Strumenti e Tecniche di Osservazione della Terra in Prossimità e Persistenza, sono state avviate nel 2022 e sono attualmente in corso. Il progetto si pone come obiettivo l'analisi e la valutazione dell'impatto delle azioni antropiche sullo stato di salute dell'ambiente non solo analizzando i fenomeni a larga scala, ma anche individuando e riconoscendo le criticità a livello locale, attraverso l'uso di tecnologie aerospaziali per il remote sensing da stratosfera e per l'osservazione di bio-indicatori in grado di fornire informazioni relative allo stato di salute dell'ambiente.</p> <p>Il progetto TEBAKA, avviato nell'ambito del PON "Ricerca e Innovazione" 2014-2020 del MIUR, e inserito nell'area Agricoltura (sezione Agrifood in cui è esplicitamente citata la tematica di agricoltura di precisione), è un progetto a fondi attivi che prevede la partecipazione di ASI e altri soggetti nazionali. Il progetto ha come obiettivo di base la definizione e sperimentazione di un sistema integrato per il supporto alla gestione del ciclo di vita di prodotti agricoli (es. vite, ulivo e grano). Il progetto, attualmente in corso, ha inoltre supportato la formazione di personale altamente qualificato, necessità che è stata individuata come una ben definita criticità del settore.</p> <p>L'Accordo Quadro ASI-DPC è riferito ad Osservazione della Terra, Telecomunicazioni, Navigazione e ai rientri incontrollati di oggetti dallo spazio e prevede la possibilità che ASI ed il Dipartimento svolgano congiuntamente attività di ricerca e sviluppo e dimostrazioni pre-operative, nonché il supporto operativo dell'ASI durante le emergenze.</p> <p>Il DPC utilizza i dati COSMO-SkyMed nella gestione delle emergenze sin dal 2008, sperimentalmente, dapprima nell'ambito dei progetti pilota ASI sul rischio (frane, inondazioni, terremoti, eruzioni vulcaniche, incendi boschivi, oil spill) poi attivando direttamente l'ASI durante le emergenze assieme ai propri Centri di Competenza tematici. Ai servizi nazionali si affiancano poi quelli messi a disposizione dal programma europeo Copernicus, pienamente operativi, che offrono in modo sistematico informazioni sullo stato dell'atmosfera, del mare e della terra, e, in risposta all'emergenza, permettono di ottenere informazioni sugli effetti dell'evento attraverso i servizi EMS e Security.</p>
<p>SDG goals</p>	<p>13 CLIMATE ACTION 15 LIFE ON LAND 2 ZERO HUNGER</p> 









Programma A17.06 - Innovazione Spazio/Downstream (PNRR/FC)	
Obiettivi del DVSS	S.1.2 - Capitalizzare, strutturare, migliorare e promuovere il downstream TLC/NAV/OT (Mid-Downstream) S.1.3 - Incrementare la capacità tecnologica, l'innovazione e la competitività (Tecnologie abilitanti)
Descrizione	Nell'ambito delle attività previste dal PNRR/FC, Missione 1 (Digitalizzazione, Innovazione, Competitività, Cultura e Turismo), Componente 2, la presente costituisce un'iniziativa finalizzata a finanziare, tramite public procurement for innovation (PPI), progetti e attività di R&S di aziende innovative (tra cui startup e PMI) in ambito spaziale del Mezzogiorno o connesse alla generazione di benefici per il Sud Italia. Tali progetti innovativi saranno volti a: 1. favorire lo sviluppo di applicazioni e servizi basati su utilizzo di dati satellitari a beneficio di cittadini, PA ed aziende di altri settori; 2. sviluppare il tessuto imprenditoriale correlato al Downstream spaziale, incentivando soprattutto lo sviluppo dell'ecosistema di aziende spazio anche nel Sud Italia e intorno alla base ASI di Matera; 3. supportare attività di R&S e crescita di aziende innovative (startup e PMI) con prospettive commerciale nella Space Economy.
Obiettivi specifici	Finanziare, tramite public procurement for innovation (PPI), progetti e attività di R&S di aziende innovative (tra cui startup e PMI) in ambito spaziale del Mezzogiorno o connesse alla generazione di benefici per il Sud Italia.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	nuovo programma
SDG goals	 

Programma A17.07 - Servizi integrati	
Obiettivi del DVSS	S.1.2 - Capitalizzare, strutturare, migliorare e promuovere il downstream TLC/NAV/OT (Mid-Downstream)
Descrizione	Il programma include le iniziative di sviluppo e gestione di servizi basati su dati delle missioni e dei satelliti sviluppati da ASI. Specifica attenzione è rivolta ai servizi di carattere istituzionale. Le attività di sviluppo e gestione dei servizi potranno essere assegnate a soggetti terzi, tramite dedicate procedure di affidamento aperte per la selezione di uno o più operatori, secondo la normativa vigente. In particolare, si intende pianificare lo sviluppo di servizi basati sui dati satellitari di IRIDE, una "costellazione di costellazioni" di osservazione della Terra italiana operativa entro giugno 2026. La sua completa realizzazione avverrà in Italia su iniziativa del Governo, grazie alle risorse del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) integrate con fondi del Piano Nazionale Complementare (PNC), con il coordinamento dell'ESA ed il supporto dell'ASI. IRIDE è un sistema end-to-end costituito da un insieme di sotto-costellazioni di satelliti in LEO, equipaggiate da una serie di tecnologie di rilevamento diverse: imaging SAR a microonde e imaging ottico a varie risoluzioni spaziali (dall'alta alla media risoluzione) e in diverse gamme di frequenza (dal pancromatico, al multispettrale, all'iperspettrale, alle bande dell'infrarosso). Il cosiddetto "Segmento Servizi" di IRIDE, offrirà servizi raggruppati, analogamente a quanto fatto in nel programma Copernicus, in 8 macro domini applicativi di prodotti geospaziali relativi al monitoraggio marino e costiero, alla qualità dell'aria, al monitoraggio dei movimenti del terreno, alla copertura del suolo, all'idro-meteo-clima, alla gestione delle risorse idriche, alla gestione delle emergenze e alla sicurezza, fornendo dati analitici per lo sviluppo di applicazioni commerciali da parte di startup, piccole e medie imprese e industrie di settore ed apportando benefici a cittadini ed istituzioni, quali Protezione Civile ed Amministrazioni nazionali e locali.
Obiettivi specifici	Rendere disponibili al Paese servizi basati sulle infrastrutture orbitanti sviluppate da ASI.
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	Nuovo programma.

Piano Triennale delle Attività 2024-2026



SDG goals	<table><tr><td data-bbox="454 206 630 362">8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH </td><td data-bbox="630 206 1425 362">9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE </td></tr></table>	8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH 	9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE 
8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH 	9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE 		



A18 - Sicurezza

L'Area di attività "Sicurezza" afferisce al settore disciplinare/abilitante 'S13 - Supporto Tecnico e Infrastrutture' del DVSS 2020-2029.

Contesto e principali iniziative già in corso

L'Agenzia, per la parte di competenza, indirizza la propria azione anche al rafforzamento e alla protezione delle infrastrutture spaziali nazionali pubbliche e private, alla loro capacità di resilienza rispetto a minacce (intenzionali e non) ad asset orbitanti e terrestri e assicura la corretta gestione della sicurezza nell'ambito della propria missione e delle iniziative avviate sia nei settori programmatici che abilitanti.

La Direzione Sicurezza dell'ASI svolge attività direttamente discendenti dalle previsioni della Strategia Nazionale di Sicurezza Spazio, così come declinate nella sua declaratoria.

Al fine di individuare nelle attività dell'Ente eventuali implicazioni connesse alla sicurezza nazionale ed assicurarne il presidio, la Direzione garantisce il raccordo con le competenti Amministrazioni dello Stato e, in tal senso, ha attivato un tavolo interno permanente allo scopo di consentire una maggiore efficienza su questo fronte. Inoltre, presidia i tavoli internazionali dedicati alla sicurezza per le attività spaziali, in particolare, nell'ambito dell'Unione Europea e dell'ESA e contribuisce alla definizione e alla verifica dei requisiti e delle misure di sicurezza da applicare, a supporto e in coordinamento con le altre Direzioni dell'Agenzia. In particolare ha avviato:

- la selezione per l'affidamento industriale della progettazione e realizzazione del Cyber Security Operation Center (C-SOC) dedicato alla prevenzione, contrasto e risposta alle minacce cyber delle infrastrutture tecnologiche spaziali dell'Agenzia;
- la gara per individuare l'operatore economico cui affidare il servizio di vigilanza e presidio della Base di Matera nonché specifici interventi infrastrutturali per la sua messa in sicurezza;
- la progettazione di un nuovo modello organizzativo per garantire un livello comune di protezione del patrimonio informativo e degli asset sensibili dell'Agenzia mediante regolamenti e procedure di sicurezza, che forniscono i principi di sicurezza di base e gli standard minimi che devono essere applicati in tale ambito;
- iniziative per la sensibilizzazione in materia di sicurezza per il personale ASI nonché in favore di società partecipate e della filiera industriale di riferimento;
- supporto alla PCM per le attività PNRR affidate ad ESA con particolare riguardo agli aspetti di sicurezza per programmi IRIDE e STS;
- adempimenti richiesti dal D.L. 105/2019, DPCM 31/0720, n. 131 in ambito perimetro nazionale di sicurezza cibernetica con l'avvio delle attività implementative.

Obiettivi generali

Nello specifico, la descrizione del settore abilitante prevede:

13.3 Supportare il Presidente ASI nell'attuazione della Strategia Nazionale di Sicurezza per lo Spazio

Analisi delle attività dell'Ente in funzione del relativo contesto realizzativo ed applicativo per la individuazione di eventuali ed opportune misure di sicurezza da sottoporre all'approvazione del Presidente e del Consiglio di Amministrazione.

13.4 Garantire gli adempimenti istituzionali dell'Organo Centrale di Sicurezza (DPCM n. 5 /2015)

Diffusione della cultura della sicurezza e degli adempimenti connessi alla Strategia Nazionale di Sicurezza per lo Spazio, nelle strutture organizzative dell'ASI, nelle società partecipate, e nelle Aziende, Università e Centri di Ricerca

Nel triennio sono attivi i seguenti Programmi, per i quali sono successivamente descritti gli elementi salienti:



Programma A18.01 - Supporto nell'attuazione della Strategia nazionale di sicurezza spazio

I Programmi

Programma A18.01 - Supporto nell'attuazione della Strategia nazionale di sicurezza spazio	
Obiettivi del DVSS	S.13.3 - Supportare il Presidente ASI nell'attuazione della Strategia Nazionale di Sicurezza per lo Spazio
Descrizione	Contribuire ad assicurare la convergenza degli obiettivi posti in essere dalla Strategia Nazionale di Sicurezza per lo Spazio (SNSS) e dal Documento Strategico di Politica Spaziale Nazionale (DSPSN).
Obiettivi specifici	<ul style="list-style-type: none"> Definire ed implementare la Strategia di Sicurezza dell'Agenzia che consolidi gli aspetti di sicurezza fisica, delle informazioni e cyber, tecnologica e del personale Potenziare la sicurezza delle informazioni e la resilienza cyber delle infrastrutture di ASI Adeguare le misure di sicurezza fisica dei siti ASI Definire ed implementare i processi di analisi Partecipare alle attività dei board di sicurezza nazionali ed internazionali
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	<ul style="list-style-type: none"> Sono state garantite le attività di supporto alle iniziative programmatiche utili alla definizione dei processi da implementare nella Strategia di Sicurezza di ASI mediante la cooperazione, per i profili di competenza, con le articolazioni organizzative dell'Agenzia; Sono state avviate le attività per la definizione e l'implementazione della Strategia di Sicurezza e Governance per la cybersicurezza dell'Agenzia nonché alla valutazione delle vulnerabilità e rischio cyber mediante attività di vulnerability assessment e penetration testing; Sono state avviate attività di assessment delle misure di sicurezza fisica del sito di Matera; È continuata la partecipazione a tutti i comitati nazionali ed internazionali che trattano le tematiche di competenza; È stato assicurato il supporto alle delegazioni ASI nei rapporti internazionali.
SDG goals	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>4 QUALITY EDUCATION</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS</p>  </div> </div>



A19 - Comunicazione e divulgazione

L'Area di attività "Comunicazione e divulgazione" afferisce al settore disciplinare/abilitante 'S12 - Sviluppo e valorizzazione della ricerca e della conoscenza spaziale' del DVSS 2020-2029.

Contesto e principali iniziative già in corso

Le attività di comunicazione hanno un ruolo fondamentale nella costante manutenzione dell'immagine pubblica dell'ASI, nell'informare puntualmente sulle sue attività e sui suoi programmi e nell'accrescere la consapevolezza della rilevanza dello spazio nell'opinione pubblica.

I temi dello spazio sono sempre più all'attenzione di istituzioni, comunità scientifica e industriale, mondo della finanza, cittadini. Cominciano ad essere percepiti come temi del presente e non solo del futuro anche da un pubblico variegato e non specialistico. Ecco perché la comunicazione istituzionale dell'Agenzia Spaziale Italiana assume un ruolo di sempre maggior rilievo quale strumento di promozione di una visione di sviluppo economico e sociale basato su ricerca, tecnologia e innovazione in ambito spaziale.

L'Area Comunicazione e divulgazione agisce quindi su due fronti, in maniera sinergica: da un lato, nel mettere a punto e realizzare programmi, progetti e attività di divulgazione delle attività di ASI, dei temi afferenti allo spazio, dei risultati di programmi e progetti scientifici dell'Agenzia e delle collaborazioni nazionali e internazionali da questa costruite; dall'altro nel mettere a punto e realizzare programmi, progetti e attività di education e outreach, rivolte principalmente a insegnanti, studenti e studentesse, che utilizzano lo spazio come ambiente educativocoinvolgente per l'insegnamento e lo studio delle discipline STEM.

L'area si caratterizza per programmi e progetti che utilizzano competenze molteplici e diversificate e si avvalgono di strumenti di varia natura: partecipazione a eventi nazionali e internazionali, mostre, iniziative di divulgazione per il grande pubblico (tra cui la Giornata Nazionale dello Spazio, la Notte europea dei Ricercatori, l'Open House, le proiezioni di film a tema spaziale "Spazio Cinema"), workshop e convegni, media relations, comunicazione web e social (tra cui siti web, intranet, web tv, account sui principali social media e podcast), pubblicazioni istituzionali, tematiche e riviste, attività educative e di outreach.

Tra le principali iniziative nel recente passato e/o tuttora in corso si ricordano:

*) Comunicazione istituzionale:

- Le occasioni istituzionali quali la visita dell'Autorità delegata, il Ministro delle Imprese e del Made in Italy sen. Adolfo Urso, al centro spaziale ASI di Matera ed al lancio della missione AX-3 con a bordo un astronauta italiano dell'AM, il Col. Walter Villadei e alcuni esperimenti scientifici coordinati dall'Agenzia. In particolare, la DCI ha organizzato diversi eventi di comunicazione relativi ad Ax-3, tra cui le dirette streaming del lancio e del docking alla ISS ed eventi del post-flight tour (a Roma e a Catania), nonché ha partecipato agli eventi dell'AM (a Firenze, Roma e Milano).

- La presenza ASI ai maggiori eventi nazionali e internazionali: nel recente passato al Farnborough international Airshow ed al Festival delle Scienze di Roma; e per il prossimo futuro l'organizzazione la promozione di IAC Milano 2024.

- La valorizzazione delle sedi dell'ASI, con l'apertura al pubblico per le proiezioni cinematografiche del ciclo 'Spazio Cinema' e per la manifestazione 'Open House Roma', nonché le frequenti visite guidate per privati e scolaresche.

- l'attività di informazione e media relations, istituzionale e di progetto, condotta anche in collaborazione con media nazionali per la fornitura di servizi di informazione, ed inclusiva di numerose partecipazioni a programmi televisivi dei vertici e di esponenti dell'Agenzia, nonché le interviste rilasciate alla stampa quotidiana e specializzata.

- l'attività di comunicazione social: è in corso l'ottimizzazione per la SEO dei contenuti web e social, attraverso una specifica attività mirata alla razionalizzazione delle produzioni e delle pubblicazioni.

- le attività editoriali: sono in fase di finalizzazione il report ASI 2023 e la produzione di un numero della rivista Spazio 2050; sono stati realizzati e pubblicati 9 podcast (in lingua italiana e inglese) della serie "Su la



testa” e 69 puntate del podcast “Cronache da Tatoonine” (dati agg. al 7 maggio 2024) ed è in fase di programmazione una nuova serie tematica sui cambiamenti climatici.

*) attività di education,

- la realizzazione di webinar, laboratori, gare, iniziative realizzate nel corso di eventi fieristici e festival, in collaborazione con Università, enti di ricerca, musei scientifici, che hanno la funzione di mantenere alto l’interesse per le materie STEM.

- le attività educative e di outreach relative agli esperimenti ASI previsti per la missione Ax-3, , con alcuni eventi organizzati a vantaggio degli studenti di scuole superiori (Roma, Catania).

- La prosecuzione del progetto ROSITA (realizzato in collaborazione con il DIAG di Sapienza Università di Roma), con tre competizioni di coding di un rover marziano tra scolaresche (Roma, Fano e Garda).

- Le attività di promozione delle professioni dello spazio presso i ragazzi di scuola superiore, nell’ambito del progetto Aerospace Job Talks, di Adecco e ASI, con giornate di evento a Roma e Torino, con la partecipazione di imprese del settore.

Obiettivi generali

Le attività di comunicazione dell’ASI sono intese ad accompagnare e dare visibilità alla missione dell’Agenzia, che è quella di preparare e attuare la politica spaziale italiana in accordo con le linee guida del Governo. Le iniziative educative sono implementate dall’Agenzia Spaziale Italiana per sostenere gli obiettivi e le priorità dell’Europa come società basata sulla conoscenza, per rispondere ai bisogni educativi che emergono dall’evoluzione del settore spaziale e alle nuove priorità e sfide della nostra società.

I principali obiettivi dell’Area Comunicazione e divulgazione possono quindi essere identificati nei seguenti: assicurare la riconoscibilità dell’Agenzia e del suo ruolo presso la comunità spaziale nazionale e internazionale, il sistema d’impresa, la ricerca, il grande pubblico, i giovani; rendere conoscibile la politica spaziale italiana, i programmi, i progetti di ricerca di ASI e i loro risultati; assicurare trasparenza e accountability; ispirare le nuove generazioni a migliorare la propria alfabetizzazione scientifica e le proprie competenze tecniche; attrarre i migliori talenti nelle professioni STEM, supportando e incoraggiando coloro che vogliono intraprendere una carriera nel settore spaziale; ridurre il gap presente nel numero di immatricolazioni alle facoltà tecnico-scientifiche; promuovere il life-long learning.

Nel triennio sono attivi i seguenti Programmi, per i quali sono successivamente descritti gli elementi salienti:

Programma A19.01 - Comunicazione e divulgazione delle attività dell’ASI, della cultura spaziale e della ricerca

Programma A19.02 - Educazione alla cultura spaziale

Programma A19.03 - IAC Milano 2024

I Programmi

Programma A19.01 - Comunicazione e divulgazione delle attività dell’ASI, della cultura spaziale e della ricerca	
Obiettivi del DVSS	S.12.3 - Comunicare, divulgare e diffondere le attività dell’ASI, la cultura aerospaziale e la ricerca, verso il grande pubblico
Descrizione	Le attività di comunicazione hanno un ruolo fondamentale nella costante manutenzione dell’immagine pubblica dell’ASI, nell’informare puntualmente sulle sue attività e sui suoi programmi e nell’accrescere la consapevolezza della rilevanza dello spazio nell’opinione pubblica. L’ASI è leader nella ricerca di frontiera, nei programmi spaziali, nella cooperazione internazionale per lo spazio e detentrica di competenze tecnologiche di punta. Per questo si propone come produttore di contenuti di alto livello, idonei per la divulgazione dei temi e delle attività dello spazio.





Piano Triennale delle Attività 2024-2026



	<p>I temi dello spazio sono sempre più all’attenzione di istituzioni, comunità scientifica e industriale, mondo della finanza, cittadini. Cominciano ad essere percepiti come temi del presente e non solo del futuro anche da un pubblico variegato e non specialistico. Ecco perché la comunicazione istituzionale dell’Agenzia Spaziale Italiana assume un ruolo di sempre maggior rilievo quale strumento di promozione di una visione di sviluppo economico e sociale basato su ricerca, tecnologia e innovazione in ambito spaziale.</p> <p>Le attività di comunicazione dell’ASI sono intese, dunque, ad accompagnare e dare visibilità alla missione dell’Agenzia, che è quella di preparare e attuare la politica spaziale italiana in accordo con le linee guida del Governo. A tale scopo, sono individuati tre pilastri, che definiscono i target e le finalità della comunicazione dell’Agenzia. I primi due esplicitano il contenuto delle attività che ricadono nel presente Programma. Si tratta di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spazio ai Cittadini e alle Istituzioni, che si riferisce a tutte le iniziative di comunicazione rivolte al cittadino e alle istituzioni, allo scopo di far loro percepire rispettivamente le ricadute delle attività spaziali nella vita di tutti i giorni e i benefici apportati da tali attività nell’attuazione delle politiche nazionali e per rispondere alle necessità delle istituzioni; • Spazio Crescita, che si riferisce alle iniziative di comunicazione mirate a diffondere i risultati e i ritorni economici del sistema aerospaziale italiano, il supporto fornito all’internazionalizzazione delle aziende italiane e il sostegno in termini di comunicazione ai partner industriali. <p>La strategia sottostante al presente Programma si caratterizza per un forte richiamo alla circolarità della comunicazione, cioè all’esigenza di ricorrere ad una molteplicità di canali, strumenti e registri comunicativi tra loro interconnessi da una regia unitaria.</p> <p>Lo sforzo costante è quello di parlare ad ogni target con una lingua appropriata, tenendo a mente l’obiettivo della massima divulgazione.</p> <p>Il richiamo continuo di uno strumento agli altri – delle news ai post sui social, dei podcast ai video e alla carta stampata, degli eventi all’editoria e così via – sarà perseguito con sempre maggiore attenzione, costituendo un asset di importanza capitale nell’ambito di una comunicazione che intende rafforzare l’ASI quale punto di riferimento e fonte estremamente qualificata sui temi spaziali in Italia.</p> <p>Altra caratteristica delle attività previste nel Programma sarà la sperimentazione: saranno adottate in via sperimentale nuove tipologie di eventi, di strumenti, di soluzioni, che imporranno anche un approccio operativo in evoluzione costante, in un’ottica generativa di creatività e funzionalità.</p> <p>Nel corso del triennio saranno sviluppati piani e attività di comunicazione interna, necessari per gestire l’ampliamento delle risorse umane in forze all’Agenzia e rafforzare la sinergia strategica e operativa dell’ASI.</p>
<p>Obiettivi specifici</p>	<p>Il programma risponde alla necessità di attuare e sviluppare la comunicazione delle attività dell’ASI e la divulgazione e diffusione della cultura aerospaziale verso ogni tipologia di pubblico, attraverso manifestazioni, eventi e mezzi di informazione/divulgazione classici e moderni. I target principali sono, dunque, i seguenti: sistema delle istituzioni e attori nazionali e internazionali (Governo, Regioni, Unione europea, ESA, agenzie spaziali straniere, ecc.); sistema delle imprese (associazioni imprenditoriali, grandi imprese e gruppi, PMI, startup, distretti, acceleratori e incubatori, finanza per l’impresa, ecc.); sistema della ricerca (Università, EPR, centri di ricerca privati e pubblico-privati, ecc.); società (cittadini, giovani, scuole); media.</p> <p>Allo scopo di intercettare le diverse tipologie di pubblico previste dal DVSS per le attività di comunicazione e divulgazione, i principali macroambiti di attività attraverso i quali attuare la strategia di comunicazione verso i target di pubblico precedentemente individuati sono: eventi e manifestazioni internazionali; eventi e manifestazioni divulgative nazionali; produzioni multimediali; campagne stampa; attività di comunicazione istituzionale, attività e programmi educativi e di outreach per giovani e scuole.</p> <p>In quest’ottica, il programma si propone di assicurare la riconoscibilità dell’Agenzia e del suo ruolo presso la comunità spaziale nazionale e internazionale, il sistema d’impresa, la ricerca, il grande pubblico, i giovani; rendere conoscibile la politica spaziale italiana, i programmi, i progetti di ricerca di ASI e i loro risultati; assicurare trasparenza e accountability.</p> <p>Uno specifico obiettivo è quello di accompagnare l’ampliamento della dotazione organica dell’ASI con piani e attività che permettano una maggiore integrazione, la fluidificazione dei processi, una più fruttuosa diffusione dei valori e dell’identità dell’Agenzia tra i propri lavoratori.</p>
<p>Attività in corso e principali risultati dell’anno precedente</p>	<p>Sono state realizzate le attività previste dal Documento di programmazione della comunicazione per il 2023.</p> <p>In particolare, da inizio 2023 sono stati realizzati stand espositivi e relative attività di comunicazione e informazione in occasione delle seguenti fiere internazionali: Space OPS 2023(Dubai), “54° Salon International de l’Aeronautique et de l’Espace”(Le Bourget, Parigi) e International Astronautical Congress(Baku Azerbaijan); l’esposizione in versione digitale della mostra di immagini satellitari a Milano e una mostra sull’esplorazione di Luna e Marte aBari. Dal 23 novembre al 1° dicembre quest’ultima mostra è stata esposta nella città di Torino. Nel mese di dicembre 2023, in occasione della Giornata Nazionale dello Spazio, ASI ha organizzato una mostra dedicata all’eccellenza del settore spaziale italiano presso la sede del Ministero delle</p>

Piano Triennale delle Attività 2024-2026



	<p>Imprese e del Made in Italy. Nel 2023, è stata anche organizzata la conferenza internazionale dell'ESA Space to Connect nella città di Matera, l'International Relations Committee Board (IRC) dell'Agenzia Spaziale Europea a Roma nonché la partecipazione al Festival delle Scienze di Roma. Nel 2024, ASI parteciperà con un proprio stand alla manifestazione internazionale "Farnborough International AirShow"(UK) e all'International Astronautical Congress (IAC), che si terrà a Milano. E' altresì in corso l'organizzazione di tre conferenze e di una mostra nell'ambito del Festival delle Scienze di Roma edizione 2024.</p> <p>Nel 2023, sono state realizzate 5 iniziative di Spazio Cinema; un evento di presentazione della missione Juice riservato alla stampa; un evento in diretta streaming in occasione del lancio della missione Euclid; la comunicazione della visita ufficiale del Presidente della Repubblica al Luigi Broglio Malindi Space Center, con produzione di un video, attività di media relations e diretta social.</p> <p>Sono state attivate le collaborazioni con media nazionali per la fornitura di servizi di informazione e gestite tutte le attività di Ufficio stampa istituzionale e di missione.</p> <p>Sono stati predisposti i Disciplinari per la concessione in uso di sale per eventi e di spazi per riprese cinematografiche e televisive, nonché il Disciplinare per la concessione dei patrocini. Sono stati realizzati il report ASI 2022, il Report sulle attività ASI 2019-2023, la brochure delle attività della sede ASI di Matera; la produzione di due numeri della rivista Spazio 2050; la progettazione e registrazione dei primi 12 (in lingua italiana e inglese) della serie "Su la testa" e di 96 puntate del podcast "Cronache da Tatooine".</p> <p>Sono in corso di realizzazione l'organizzazione delle presenze con stand ai prossimi eventi internazionali e nazionali, le attività di ampliamento dell'esposizione permanente di manufatti e prototipi nella sede centrale di ASI; la prosecuzione del contratto di concessione del merchandising ASI.</p>
SDG goals	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>4 QUALITY EDUCATION</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>10 REDUCED INEQUALITIES</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>5 GENDER EQUALITY</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p>  </div> </div>

Programma A19.02 - Educazione alla cultura spaziale	
Obiettivi del DVSS	S.12.2 - Sviluppare attività di formazione ed alta formazione
Descrizione	<p>Nell'ambito delle attività di divulgazione, uno degli obiettivi strategici indicati dal DVSS è quello di promuovere e favorire lo sviluppo e la diffusione della cultura nel settore aerospaziale a livello scolastico, universitario e post-universitario, mediante collaborazioni con istituzioni accademiche e non, contribuendo all'avanzamento della conoscenza e della formazione presso studenti, docenti e giovani ricercatori.</p> <p>Tale obiettivo viene declinato in uno dei tre pilastri che definiscono i target e le finalità della comunicazione dell'Agenzia. In particolare, nel presente Programma ricadono le attività del pilastro Spazio Futuro, che riguarda le iniziative di education e outreach dedicate ai giovani e ai docenti di scuola, per ispirare le nuove generazioni, indirizzare il loro interesse verso lo studio di materie scientifiche (STEM), attrarre i migliori talenti nelle professioni del settore spaziale, creare sinergie tra il mondo della scuola, quello dell'Università e quello delle imprese. Tra queste attività rientrano la prosecuzione del programma ESERO Italia, in collaborazione con ESA, la prosecuzione del progetto ROSITA – ROVER Spaziale ITALIANO, in collaborazione con Sapienza Università di Roma, l'attivazione di nuove collaborazioni con imprese e Università su programmi PCTO e su tematiche specifiche di interesse dell'Agenzia, la realizzazione di piani educativi dedicati, in occasione di missioni di astronauti italiani nello spazio.</p> <p>ASI favorisce iniziative di orientamento alle carriere spaziali, programmi di esperimenti in microgravità, con finalità scientifiche e di formazione, oltre a incontri con esperti del settore spaziale.</p> <p>In linea con gli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG4) dell'Agenda ONU 2030, l'Agenzia Spaziale Italiana supporta iniziative di promozione dell'equità e dell'inclusione nella formazione. A tal fine, ASI agevola iniziative di contrasto alle disuguaglianze educative e all'abbandono scolastico. Partecipa, inoltre a programmi che favoriscono il life-long learning, promuovendo iniziative di formazione, approfondimento e crescita della cultura spaziale rivolte a un pubblico di docenti scolastici e di non esperti del settore.</p> <p>Nel 2024 proseguirà il programma ROSITA, in collaborazione con DIAG-Sapienza, nell'ambito del quale è attivo anche il programma Lab2Go/PCTO. Si tratta di un programma di formazione in ambito robotica spaziale con sviluppo di un robot con finalità educative.</p> <p>L'attività educativa riguarda la costruzione e la programmazione di un piccolo robot a quattro ruote motrici con asse variabile, capace di muoversi su terreni impervi come quelli extra terrestri alla ricerca di tracce di vita. Il rover deve essere pilotato (coding) dai team studenteschi attraverso</p>


Piano Triennale delle Attività 2024-2026



	<p>una interfaccia differenziata a seconda dell'età al fine di individuare tag (che rappresentano tracce di vita extraterrestre o elementi utili per le attività di ricerca) appositamente disseminati nell'ambiente. I team possono quindi emulare il controllo di una missione di esplorazione spaziale remota. Gli studenti sviluppano, inoltre, competenze trasversali quali il lavorare in team, il problem solving, il ragionamento critico. Il percorso formativo termina con la partecipazione alle competizioni finali, organizzate in presenza in alcune sedi "spaziali", tra cui la sede dell'ASI, in cui i team di studenti si sfidano nel pilotare i rover esploratori a distanza, usando linguaggi e tecniche di programmazione appresi durante il progetto.</p> <p>Oltre alle attività per gli studenti, ROSITA propone corsi di formazione gratuiti per insegnanti delle scuole primarie e secondarie di primo e secondo grado. Tutti gli incontri formativi si svolgono per lo più da remoto, consentendo un'ampia partecipazione a livello nazionale</p> <p>Proseguirà anche il programma ESERO Italia, in collaborazione con ESA. ESERO (European Space Education Resource Office) è il principale programma didattico e di formazione dell'ESA. Attualmente l'ESA ha istituito venti uffici nazionali ESERO negli Stati membri dell'ESA: Austria, Belgio, Repubblica Ceca, Danimarca, Estonia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Finlandia, Paesi Bassi, Norvegia, Polonia, Portogallo, Romania, Spagna, Svezia e Regno Unito. ESERO Italia (www.esero.it) è stato istituito nel 2018 grazie al co-finanziamento e al coordinamento del programma da parte dell'ASI. Nel 2024 ESERO Italia conta di coinvolgere altre 6.000 persone in eventi e attività legate allo spazio, anche in occasione della Giornata Nazionale dello Spazio e dello IAC2024.</p> <p>Proseguirà, infine, l'organizzazione di eventi, laboratori, incontri, webinar dedicati ai giovani.</p>
<p>Obiettivi specifici</p>	<p>Gli obiettivi principali del programma sono quelli di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aumentare la consapevolezza dei giovani sul ruolo di leadership svolto dall'Italia nello spazio, ispirando e motivando le nuove generazioni a migliorare la propria alfabetizzazione scientifica e le proprie competenze tecniche; - attrarre i migliori talenti nelle professioni STEM, cioè legate a scienze, tecnologia, ingegneria e matematica, supportando e incoraggiando coloro che vogliono intraprendere una carriera nel settore spaziale; - incentivare le immatricolazioni alle facoltà tecnico-scientifiche; promuovere il life-long learning. <p>ESERO Italia si occupa principalmente di due tipi di attività: la prima di tipo formativo, con iniziative progettate con specifici obiettivi di apprendimento; la seconda ha lo scopo di utilizzare il fattore "wow" generato dallo spazio per stimolare la curiosità e l'immaginazione di bambini e adolescenti e stimolare il loro interesse verso gli studi e le carriere spaziali. Ove possibile, si persegue la sinergia di attività all'interno dei due insiemi, in modo da rafforzare reciprocamente gli elementi di apprendimento e ispirazione dell'esperienza proposta. ESERO nasce nel 2006 per sostenere l'innovazione nell'insegnamento e nell'apprendimento, stimolare nei giovani l'interesse per la scienza e la tecnologia, coinvolgerli in un processo di apprendimento attivo e ispirato e accompagnarli nello sviluppo del pensiero critico ed autonomo come valore sociale.</p>
<p>Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente</p>	<p>A gennaio 2023 sono state riattivate, dopo la pausa dovuta alla pandemia, le visite di scolaresche (per un totale di 2.730 ragazzi) e cittadini (con 429 presenze) presso la sede ASI di Roma, nonché l'iniziativa Spazio Cinema (di cui in corso d'anno sono state realizzate 5 serate con proiezioni di film a tema spazio, per un totale di 1.588 presenze).</p> <p>Il 13 marzo 2023 sono state completate le attività del Joint Education Plan ASI-ESA per la Missione MINERVA, con un evento promosso dall'ASI con la partecipazione dell'astronauta italiana dell'ESA Samantha Cristoforetti, cui hanno partecipato 40 delegazioni scolastiche provenienti da 14 Regioni d'Italia e oltre 600 utenti da remoto e in streaming. Tra il 2022 e il 2023 alle attività educative svolte in Italia nell'ambito del Joint Education Plan ASI-ESA per la Missione Minerva hanno partecipato direttamente 1800 studenti e studentesse e 300 insegnanti. La missione e le attività ad essa congiunte hanno, inoltre, avuto un grande impatto a livello mediatico, su stampa, tv, social media.</p> <p>Il progetto ROSITA vede nell'a.s. 2022-2023 la partecipazione di 420 studenti/esse e 69 docenti (scuole di primo e secondo grado), che hanno partecipato a 11 webinar e hanno partecipato a tre competizioni studentesche in presenza a Roma, Napoli e Torino.</p> <p>È stato avviato il progetto Aerospace job Talks, dedicato all'orientamento alle carriere spaziali ed è stato prodotto un kit sui mestieri spaziali che viene distribuito a oltre 900 classi delle scuole primarie su tutto il territorio nazionale, in collaborazione con Giunti Scuola-Disney.</p> <p>È stato deliberato ed è in corso di autorizzazione presso l'Autorità vigilante Il Memorandum of Understanding ASI-ESA per la prosecuzione del programma ESERO Italia nel triennio 2023-2025.</p> <p>Nell'anno scolastico 2022/23 ESERO Italia ha formato 500 insegnanti della scuola primaria e secondaria di I e II grado con corsi online e onsite di preparazione allo svolgimento di progetti interdisciplinari e attività interattive che mirano a rinforzare le competenze dei docenti nell'insegnamento delle STEM. Nuovi corsi di formazione sono in via di svolgimento nell'anno</p>



Piano Triennale delle Attività 2024-2026

	<p>scolastico 2023/24 rivolti ad un numero analogo di docenti. Queste attività portano al raggiungimento indiretto di più di 40.000 studenti e studentesse tra i 3 e i 19 anni.</p> <p>Nell'a.s. 2022/23, il team di ESERO Italia ha reso disponibili alle scuole 17 nuove risorse didattiche che affrontano i temi più attuali legati allo spazio e alla scienza, che i docenti possono svolgere in classe in autonomia. Altre 10 verranno realizzate nell'anno scolastico in corso, includendo anche risorse didattiche rivolte alla scuola dell'infanzia.</p> <p>ESERO Italia ha, inoltre, organizzato Open Day per insegnanti, eventi di ispirazione e incontri con il pubblico dei giovani e delle famiglie, attività con studenti e studentesse, inclusi eventi di orientamento alle carriere spaziali e il coinvolgimento nei progetti internazionali Mission X, Climate Detectives, CanSat, Astro Pi e Moon Camp, sui temi dell'osservazione della Terra dallo spazio, dell'esplorazione umana, del coding e delle nuove tecnologie. Per fare tutto ciò, ESERO Italia coinvolge esperti ed esperte dell'ASI, del mondo accademico, della ricerca e dell'impresa. Tra il 2022 e il 2023 gli eventi ESERO Italia hanno raggiunto più di 17.000 persone tra docenti, studenti, famiglie, ragazzi e ragazze dai 3 fino ai 19 anni. Nel 2023 ASI ha realizzato webinar, laboratori, gare, attività realizzate nel corso di eventi fieristici e festival, in collaborazione con Università, enti di ricerca, musei scientifici, che hanno mantenuto alto l'interesse per le materie STEM. A fine 2023 sono state avviate le attività educative e di outreach relative agli esperimenti ASI previsti per la missione Axiom-3, che proseguiranno nel 2024. Sono inoltre state pianificate iniziative di promozione di IAC2024 a Milano, che saranno realizzate nel 2024.</p>
SDG goals	<p>8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH 4 QUALITY EDUCATION 10 REDUCED INEQUALITIES 5 GENDER EQUALITY</p> 

Programma A19.03 - IAC Milano 2024	
Obiettivi del DVSS	S.12.3 - Comunicare, divulgare e diffondere le attività dell'ASI, la cultura aerospaziale e la ricerca, verso il grande pubblico
Descrizione	<p>L'International Astronautical Congress (IAC) è uno dei principali eventi internazionali del mondo spaziale, in ogni settore: scientifico, accademico, istituzionale e industriale. La manifestazione è organizzata ogni anno in una diversa città del mondo dall'International Astronautical Federation (IAF) che riunisce le organizzazioni attive nel settore spaziale di tutto il mondo. Il 75° International Astronautical Congress” (IAC 2024) si svolgerà a Milano dal 14 al 18 ottobre 2024, e ASI sarà co-responsabile dell'organizzazione e interfaccia con la IAF.</p> <p>La scelta di Milano quale città ospitante di IAC 2024 è un obiettivo estremamente importante raggiunto dal Sistema Paese Italia. La candidatura di Milano 2024 ha visto l'adesione compatta dell'intero sistema, con il mondo delle Istituzioni, con l'ASI, quello accademico, con AIDAA, e con l'industria, rappresentata da Leonardo.</p> <p>Lo IAC include anche una vasta area espositiva che assicura visibilità a enti e aziende rappresentati. ASI svolgerà anche attività di promozione dell'evento e sostegno alla partecipazione, in particolare per start-up, PMI e contributi scientifici.</p> <p>L'edizione milanese dello IAC è dedicata al tema “Responsible space for sustainability” e si propone di ribadire il ruolo centrale delle tecnologie spaziali a servizio della sostenibilità, declinata attraverso l'attenzione all'ambiente, oltre che agli aspetti sociali ed economici, sia qui sul nostro pianeta che nello spazio.</p>
Obiettivi specifici	<ul style="list-style-type: none"> - Realizzare un evento in grado di portare a Milano da tutto il mondo migliaia di delegati, agenzie, imprese, esponenti del mondo della ricerca e dell'alta formazione, giovani e startupper del settore, rendendolo “the place to be” per il settore spazio nel 2024. - Promuovere e sostenere la partecipazione all'evento in particolare da parte delle realtà più piccole (start-up, PMI, etc) e degli studenti
Attività in corso e principali risultati dell'anno precedente	<p>AIDAA, ASI e Leonardo hanno costituito un coordinamento che, attraverso team tematici, sta curando dal 2022 tutti gli aspetti legati all'organizzazione dell'evento e degli eventi preparatori, il branding, le media relations, la comunicazione web e social, la promozione presso i pubblici di riferimento e l'outreach.</p> <p>L'ASI partecipa già attivamente a tali attività e, insieme al coordinamento di comunicazione, sta pianificando mostre, eventi e iniziative di promozione e comunicazione che avranno luogo in Italia e all'estero a partire da gennaio 2023 e che vedranno dunque una compartecipazione ai costi di realizzazione.</p> <p>Inoltre, in occasione della manifestazione di Milano, l'Agenzia acquisirà uno spazio espositivo di rilevanti dimensioni e organizzerà attività di promozione del sistema spaziale italiano.</p> <p>Nel 2023 sono state realizzate le seguenti principali attività:</p>

Piano Triennale delle Attività 2024-2026



	<ul style="list-style-type: none"> • Organizzazione della Mostra immersiva Looking Beyond (febbraio, Milano e aprile, Roma) • Realizzazione di corner espositivi dedicati a IAC 2024 negli stand ASI del SIA (giugno, Parigi) e IAC (ottobre, Baku) • Realizzazione di attività di ufficio stampa e di comunicazione web e social sui canali ASI e IAC Milano in occasione degli eventi • Presenza in panel ed eventi pubblici con testimonianze e speech di lancio di IAC Milano 2024 • Organizzazione di evento di lancio in occasione di IAC Baku 2023. <p>Sono in corso le attività di definizione della presenza espositiva di ASI allo IAC Milano 2024 e delle attività e degli eventi che integreranno il programma della manifestazione, con particolare riguardo alle attività di organizzazione di alcuni eventi collaterali e a quelle di education.</p>
SDG goals	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>4 QUALITY EDUCATION</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>5 GENDER EQUALITY</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE</p>  </div> </div>



4.2. Le attività oggetto di finanziamenti speciali

4.2.1. Le attività del PNRR Spazio

Nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) la misura MIC2-I4: "Tecnologia satellitare ed economia spaziale" è volta a "sviluppare connessioni satellitari in vista della transizione digitale e verde e contribuire allo sviluppo del settore spaziale".

Nel maggio 2022 all'Agenzia Spaziale Italiana sono stati assegnati, tramite Convenzione con il Dipartimento della Trasformazione Digitale, i finanziamenti del PNRR e del Piano Nazionale Complementare (PNC), per la realizzazione di progetti volti al potenziamento della comunicazione satellitare e dei sistemi di osservazione della Terra per il monitoraggio dei territori e dello spazio extra-atmosferico e rafforzare le competenze nazionali nella space economy e negli asset di accesso allo spazio, riassunti nel prospetto sotto riportato:

CODE	EU Title	PNRR	PNC
MIC2.I4.1	SatCom	210 M€	110 M€
MIC2.I4.2	Earth Observation - Laboratorio di Matera	/	40 M€
MIC2.I4.3	Space Factory 4.0	60 M€	/
MIC2.I4.4	In-Orbit Economy	300 M€	160 M€

Tabella 4.2-1

dove il sub-investimento MIC2.I4.4 è suddiviso in due progetti come indicati nella tabella sottostante

CODE	EU Title	PNRR	PNC
MIC2.I4.4.1	In-Orbit Service	230 M€	120 M€
MIC2.I4.4.2	SST/FLYEYE	70 M€	40 M€

Tabella 4.2-2

Tali finanziamenti sono complementari e addizionali al piano delle attività avviate dall'ASI.

A valle dell'assegnazione, è stato necessario un effort significativo nell'avvio tempestivo di queste nuove attività, caratterizzate, come tutto il PNRR, da requisiti programmatici e temporali molto stringenti. Con impegno e oculata attenzione alla revisione delle priorità di intervento, ASI ha comunque trapiantato con successo la milestone europea M22 di marzo 2023, aggiudicando tutte le attività a finanziamento PNRR ed avviando la gestione dei relativi contratti.

Il triennio 2024-2026 vedrà il completamento delle assegnazioni della attività finanziate con il PNC, e soprattutto sarà dedicato alla gestione degli oltre 15 contratti, le cui tempistiche di realizzazione sono molto sfidanti, dovendo necessariamente rispettare la scadenza del 30 giugno 2026.

Gli obiettivi dei 4 sub investimenti, che saranno a loro volta articolati in progetti, sono:

- **SatCom:** progetto volto allo sviluppo di tecnologie satellitari innovative con valenza duale per l'implementazione di reti di telecomunicazioni sicure particolarmente indirizzate all'utilizzo durante situazioni di crisi per applicazioni istituzionali e per la gestione delle situazioni di emergenza; esso è sviluppato attraverso un accordo con il Ministero della Difesa Italiano, che ha assunto il ruolo di Stazione



Piano Triennale delle Attività 2024-2026

Appaltante. Le attività sono state appaltate e avviate già a giugno 2022 e stanno avanzando secondo la pianificazione prevista.

- **Osservazione della Terra-Laboratorio di Matera:** le attività in questo ambito sono destinate al potenziamento del Centro Spaziale “Giuseppe Colombo” presso la base operativa ASI di Matera e alla valorizzazione degli asset di ground segment. Nel 2023 sono stati avviati 3 contratti: quello volto alla realizzazione dell’infrastruttura dello Space Center lab (propedeutica per l’implementazione dei progetti di attività applicative e dell’hub di formazione e condivisione progetti di ricerca), il progetto In-orbit-lab e il progetto MapItaly per lo sviluppo di una replica digitale del paese.
- **Space Factory 4.0:** il progetto è dedicato alla progettazione e costruzione di fabbriche intelligenti per la produzione, l’assemblaggio e il collaudo di piccoli satelliti allo scopo di aumentare i volumi di produzione e soddisfare la crescente richiesta di grandi infrastrutture (mega-costellazioni) garantendone il deployment in tempi relativamente brevi. Sono in corso di svolgimento tre contratti per l’automatizzazione dei processi produttivi e l’accrescimento delle infrastrutture di assemblaggio e testing di satelliti di tecnologie digitalizzate.
- **In-Orbit Economy:** il sub investimeto è articolato in due parti:
 - o In-Orbit Servicing: volto alla realizzazione di una missione di In-Orbit Demonstration per la gestione e la riconfigurazione di asset spaziali e per la futura manutenzione delle costellazioni e di altre infrastrutture orbitali, prevedendo anche la realizzazione di un sistema di trazione orbitale per i servizi di interoperabilità in orbita; esso è articolato in 3 attività di cui 2 sono in corso: il Multi propulsion green engine (MPGE) il cui contratto è stato avviato ad aprile 2023, ed il contratto per la missione dimostrativa IOS avviato a maggio 2023
 - o FlyEye (SST/SSA): progetto collegato alla gestione del traffico spaziale e al potenziamento della capacità nazionale di tracciamento dei detriti spaziali (SST/SSA) che comprende la realizzazione di una rete di 4 telescopi (di cui solo 3 finanziati in ambito PNRR) denominati “Flyeye” (brevetto posseduto da OHB Italia e INAF), la stazione laser per detriti spaziali (SDLR) e la realizzazione di una Infrastruttura HW e SW (IHS) dedicata alla realizzazione e distribuzione di servizi nell’ambito dello Space Traffic Management (STM). Tutte le attività sono state aggiudicate, nel 2024 si avvierà anche il contratto SDLR mentre gli altri 2 sono già in corso di realizzazione e regolare svolgimento.

Inoltre a fine del 2023 è stato stipulato l’Accordo tra Presidenza del Consiglio dei ministri, Ufficio per le politiche spaziali e aerospaziali (UPSA) e l’ASI per la realizzazione della misura M1C2.I4.2 Osservazione della Terra (relativa ai progetti Laboratori Matera 2 upgrade e Innovazione spazio/downstream) in attuazione del Fondo Complementare (FC), affidando all’ASI un ulteriore finanziamento del valore di euro 27 M€ secondo la seguente ripartizione:

CODE	EU Title	PNRR	PNC
M1C2.I4.2	Earth Observation - Laboratorio di Matera	/	27 M€
	<i>Innovazione spazio/downstream</i>	/	5 M€
	<i>Laboratori di Matera - 2° upgrade</i>	/	22 M€

4.2.2. I progetti finanziati dalla Commissione Europea

Sviluppare e valorizzare la ricerca e la conoscenza spaziale in un contesto internazionale globale e complesso richiede d’indirizzare le proprie priorità verso le principali sfide sociali ed economiche a livello mondiale, con



l'obiettivo di produrre un impatto crescente sul Sistema Paese ed incrementare il proprio contributo a supporto della comunità scientifica nazionale.

In un contesto in cui i diversi rami della scienza e della tecnica sono sempre più da considerarsi non solo come ambiti di ricerca a sé stanti, ma come trasversali e abilitanti, assume un peso rilevante la condivisione estesa della conoscenza ed un riutilizzo ampio dei dati di ricerca.

L'ASI supporta le attività di ricerca multidisciplinare, in particolare curando le sinergie tra le discipline per favorire la nascita di nuove iniziative in aree culturali trasversali e strumenti di coordinamento per comunicare, promuovere, diffondere e valorizzare il know-how, le competenze, i servizi, i prodotti e le infrastrutture disponibili all'interno dell'ente e del suo ecosistema su grandi tematiche di attualità della ricerca spaziale, anche internazionale, ponendosi come un attore di riferimento a livello nazionale e internazionale.

Questo obiettivo strategico richiede che l'attività di ricerca sia indirizzata in modo da assicurare coerenza verso gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'ONU e le priorità del Programma Quadro di Ricerca e Innovazione dell'UE per il periodo 2021-2027 "Horizon Europe".

La mappatura delle opportunità internazionali, europee, nazionali e regionali, anche derivanti da accordi bilaterali ASI, aumenta le opportunità di partecipazione ai programmi di finanziamento per la ricerca offerti dall'UE e da altri organismi internazionali, nazionali, regionali e locali, con l'obiettivo principale di attrarre fondi destinati a progetti di ricerca che puntano alla risoluzione delle grandi sfide sociali ed economiche, inclusa l'innovazione industriale, in linea con le priorità strategiche dell'ente.

Più ancora che per le risorse finanziarie, le collaborazioni internazionali sono preziose per la crescita culturale dei ricercatori e dei tecnologi ASI e per l'influenza che essi possono esercitare nei contesti internazionali, favorendo scelte programmatiche e strumenti di attuazione favorevoli alle specifiche aspettative del nostro Paese.

L'attività di ASI nell'ambito dei finanziamenti e della valorizzazione della ricerca si basa su azioni di supporto a vantaggio della filiera nazionale di settore, svolta anche attraverso attività di coordinamento per la gestione di progetti internazionali, europei, nazionali e regionali, nonché di supporto e coordinamento per audit progettuali interni ed esterni. Di fatti l'Agenzia promuove, sostiene e coordina la partecipazione italiana a progetti e iniziative dell'Unione Europea nel campo spaziale e aerospaziale e ai correlati servizi applicativi attraverso la partecipazione e il coordinamento di progetti finanziati dalla Commissione Europea.

In una congiuntura economica quale l'attuale, è di estrema importanza cogliere le opportunità di finanziamento offerte direttamente o indirettamente dall'Europa. La partecipazione a progetti finanziati dalla CE si pone all'interno di ampi programmi come i Programmi Quadro di Ricerca e l'Innovazione (es. Horizon Europe). Dal 2015 ad oggi sono stati gestiti da ASI oltre 50 progetti di ricerca (FP7, H2020, SST, Galileo Copernicus), alcuni a coordinamento ASI, dei quali sono attualmente in corso 10 progetti a finanza diretta, il cui contributo è erogato dalla Commissione Europea, e 3 progetti finanziati con Fondi strutturali e d'Investimento (SIE) dell'UE – PON/POR.

È obiettivo dell'ASI incrementare le iniziative di partecipazione ai progetti di ricerca UE e nazionali (PON, POR) nell'ambito dei bandi competitivi nazionali ed europei, anche accrescendo le attività di coordinamento dell'ASI, previo il rafforzamento della funzione di supporto interno gestionale riferita a queste attività. Nel prossimo triennio continuerà quindi l'attività di supporto e coordinamento dei progetti, ai quali l'ASI partecipa, al servizio dell'intero Ente. In particolare, si prevede di acquisire nuovi finanziamenti nell'ambito di ulteriori progettualità, di promuovere l'attrazione di finanziamenti per l'alta formazione come le Marie Skłodowska-Curie Actions - sia attraverso borse individuali sia mediante la partecipazione ASI a network di ricerca europei che si occupano di formazione internazionale di giovani ricercatori, attività ad oggi non presenti presso l'Ente -, di monitorare ed identificare dei bandi per la presentazione di proposte progettuali indirizzate a tematiche spaziali, di realizzare strumenti di comunicazione interni, come una newsletter periodica dedicata, per comunicare le opportunità di finanziamento europeo.



Nel seguito si riporta la situazione riassuntiva della corrente progettazione attiva ASI, così come contestualizzata in precedenza.

Project Title	Programma di finanziamento
CISE-ALERT	EMFAF
QUID	DIGITAL Simple Grants
EUSST2023-26GA	SPACE PROGRAMME
HE_EUSST_MS_TOP1	HORIZON EUROPE (RIA)
HE_EUSST_STM_AE_TOP2	HORIZON EUROPE (RIA)
HE_EUSST_SB_TOP3	HORIZON EUROPE (RIA)
HE_EUSST_SP_TOP4	HORIZON EUROPE (IA)
HE_EUSST HE-EUSST TOP5	HORIZON EUROPE (IA)
GEMOP	GSA GALILEO
2 - 3 SST2018 -20	H2020

Tabella 4.2.2-a

Progetti UE a partecipazione ASI attualmente in corso, per un contributo EU totale di circa 11,5 M€

A differenza dei programmi gestiti direttamente dalla Commissione Europea, i fondi per PON/POR sono gestiti a livello nazionale o regionale. I progetti PON avviati nell'ambito di Programmi Operativi Nazionali (PON), vedono l'acquisizione da parte dell'ASI di fondi gestiti e finanziati dai Ministeri nazionali competenti per materia.

I Programmi Operativi Regionali (POR) invece finanziano iniziative di sviluppo sul territorio regionale e sono lo strumento elettivo della politica di coesione europea, il cui obiettivo è quello di equiparare i diversi livelli di sviluppo tra le regioni e tra gli Stati membri dell'UE.

Per l'ASI il principale Fondo SIE di riferimento è il Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR), che finanzia la realizzazione di infrastrutture e investimenti produttivi generatori di occupazione, in favore, in particolare, delle imprese locali.

Project Title	Programma di finanziamento
QUANCOM	PON
SEMINE	POR LAZIO
TEBAKA	PON

Tabella 4.2.2-b

Progetti PON/POR attualmente in corso, per un totale di circa 1,2 M€

In ambito PNRR e limitatamente ai progetti finanziati dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) del MUR, l'ASI vede attualmente in corso 2 progetti di ricerca, nell'ambito della Misura 4, Componente 2, Investimento 3.1, volta al "Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca" (IdR), ai quali l'ASI prende parte come co-proponente assieme ad altri EPR italiani. Nello specifico per i progetti PNRR MUR:



CODE	Project Title
M4C2-I 3.1	EMM (Earth, Moon, Mars)
M4C2-I 3.1	TIC (Einstein Telescope Infrastructure Consortium)

Tabella 4.2.2-c

Progetti PNRR-MUR a partecipazione ASI attualmente in corso, per un totale di circa 80 M€ di finanziamento PNRR MUR e 17,3 M€ di finanziamento ASI

Infine, sempre in ambito nazionale, nell'annualità 2023 l'ASI è risultata vincitrice di 4 progetti PRIN 2022, come segue:

Macrosettore	Settore ERC	Project Title
Life Sciences (LS)	LS8 "Environmental Biology, Ecology and Evolution"	MICROorganisms under simulated ICY moon environments: supporting Solar System exploration (MICRO ICY)
Physical Sciences and Engineering	PE2 "Fundamental Constituents of Matter"	Pentadimensional Tracking Space Detector - PTSD
Physical Sciences and Engineering	PE9 "Universe Sciences"	The ULtimate fate of TuRbulence from space to laboratory plAsmas (ULTRA)
Physical Sciences and Engineering	PE2 "Fundamental Constituents of Matter"	Quantum imaging for exoplanet detection

Tabella 4.2.2-d

Progetti PRIN – Progetti di Rilevante Interesse Nazionale a partecipazione ASI - attualmente in corso, per un totale di circa 323 k€ di finanziamento MUR e 124 k€ di finanziamento ASI

Certamente, incentivare e valorizzare le azioni di apertura verso la società, favorendo il trasferimento delle conoscenze tecnico-scientifiche prodotte con i finanziamenti pubblici gestiti da ASI a vantaggio del Sistema Paese (università, centri di ricerca pubblici e privati, imprese, società civile, scuola e mondo della formazione in generale), nonché ampliando e valorizzando il proprio portafoglio brevettuale, riveste un ruolo chiave per lo sviluppo sociale, economico e industriale del Paese e tali azioni devono essere finalizzate a rendere sistematica la capacità di valorizzare i risultati della ricerca ed a supportare la crescita della competitività delle imprese sullo scenario nazionale ed europeo.

La promozione e la valorizzazione dei finanziamenti attivi alla ricerca, attraverso il supporto e il coordinamento effettuato da ASI, possono perciò indiscutibilmente avvicinare l'offerta di innovazione sia alle imprese, che ne costituiscono la domanda potenziale, sia agli attori del settore finanziario, fornendo un contributo fattivo ed accelerando quindi lo sviluppo e l'adozione delle nuove tecnologie in Italia.

4.2.3. Il Piano Stralcio della Space Economy

Il "Piano Strategico Space Economy" nasce dai lavori della Cabina di Regia Spazio promossa dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri, ed è stato finalizzato nel maggio 2016. Il piano prevede un investimento di circa 4,7 miliardi di euro, di cui circa il 50% coperto con risorse pubbliche aggiuntive rispetto a quelle



ordinariamente destinate alle politiche spaziali, con l'obiettivo di dare un impulso alla crescita della Space Economy italiana.

Il piano è articolato in 5 linee di intervento corrispondenti ad altrettanti programmi spaziali: Mirror GovSatCom (SATCOM), Mirror Galileo e Galileo PRS (GNSS); Mirror Copernicus (OT), Tecnologie spaziali e esplorazione spaziale.

Il "Piano Strategico Space Economy" è parzialmente confluito, come "Piano a Stralcio Space Economy", nel Piano Imprese e Competitività Fondo Sviluppo e Coesione, proposto dal MISE ed approvato nel dicembre 2016, che gli ha assegnato una prima dotazione di risorse pari a 360 milioni di euro a valere sul Fondo Sviluppo e Coesione.

Il "Piano Stralcio Space Economy" ha trovato una prima applicazione con l'attuazione del programma SATCOM Mirror GovSatCom, il cui POD è stato approvato nell'aprile 2018.

Questo prevede l'istituzione di un Partenariato per l'Innovazione denominato "Ital-GovSatCom, una stima costi di 353 milioni di euro e attività suddivise per fasi da contrattualizzate passo passo. Finora è stata avviata solo la Fase 1 la cui conclusione si prevede nel corso del 2024.

Dati i tempi intercorsi, ed il mutamento rapido e sostanziale del settore spaziale, le attività previste nell'ambito del "Piano Stralcio della Space Economy" saranno valutate al fine di identificare un eventuale reindirizzamento.

4.2.4. Il Partenariato esteso

Grazie ad un cofinanziamento tra MUR e ASI ha preso l'avvio l'iniziativa dedicata al "Partenariato esteso" (di cui alle Linee guida MUR approvate con Decreto Ministeriale n. 1141 del 7 ottobre 2021).

L'iniziativa consiste in un bando di finanziamento emesso dall'Agenzia Spaziale Italiana, le cui principali tematiche riguardano la ricerca (TRL <4) con particolare riferimento al miglioramento della capacità di osservazione dello spazio e il potenziamento delle sue applicazioni e alle architetture di esplorazione, per l'identificazione, l'analisi e la progettazione sistemica e sostenibile di possibili futuri habitat extraterrestri. Il Bando è in fase di contrattualizzazione.



SEZIONE B – LE RISORSE FINANZIARIE



5. Le risorse finanziarie

Il settore spaziale, oggi veicolo per la crescita del Paese, si sviluppa attorno alle eccellenze scientifiche e tecniche e si riversa, a cascata, su tutti gli attori della filiera industriale e produttiva. Le attività della Space Economy, che si sviluppano in un arco temporale pluriennale, trovano attuazione grazie alla dotazione di risorse finanziarie a disposizione dell'Agenzia Spaziale Italiana nel triennio 2024 – 2026, come da bilancio preventivo triennale.

L'allocazione di tali risorse fa sì che possano essere attivate gare, stipulati contratti e accordi relativi ai programmi spaziali assicurandone, auspicabilmente, la copertura finanziaria per tutta la durata dell'iniziativa, spesso superiore al triennio. È evidente come il momento dell'assegnazione delle risorse, e la contestuale iscrizione in bilancio, assuma carattere decisivo al fine di avviare e/o proseguire le attività istituzionali proprie dell'Agenzia.

La corretta programmazione finanziaria delle nuove attività è determinante per assicurare una ulteriore copertura finanziaria per tutta la durata dei programmi, che proseguono oltre il triennio avendo, generalmente, durata di circa 6-7 anni.

5.1. Attività nazionali e di cooperazione internazionale, e funzionamento

L'ASI promuove e coordina le attività di innovazione, ricerca e sviluppo dello spazio italiano a livello nazionale ed internazionale. L'ASI, infatti, partecipa, da leader ai progetti dell'*European Space Agency* (ESA) di cui è il terzo contributore, con un crescente livello di finanziamento consentendo la realizzazione di programmi in collaborazione con partners internazionali di prestigio, quali USA, Giappone, Russia, Israele, ecc.

Tutto ciò sta consentendo all'industria nazionale di aggiudicarsi commesse su scala internazionale, come fornitrice di sottosistemi, componenti, attrezzature, strumenti ad alta tecnologia e servizi avanzati, aventi forti legami con molti altri settori industriali. Inoltre, permette di consolidarne il posizionamento su scala globale anche in virtù della competenza ed affidabilità raggiunta dall'intera filiera nazionale. Le forti proiezioni di aumento di valore della *Space Economy*, candidano questo settore a volano di ripresa e crescita del Paese. Una spinta alla crescita è stata rilevata nel 2022, con l'assegnazione di importanti risorse tra cui quelle:

- o del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR);
- o per la realizzazione dei programmi nazionali e di cooperazione bilaterale e multilaterale previsti dal Piano Triennale di Attività (PTA);
- o legate agli impegni assunti dall'Italia in occasione del Consiglio Ministeriale dell'ESA tenuto a Parigi il 22 e 23 novembre 2022 (con la sottoscrizione di importanti accordi di valenza internazionale per un importo superiore ai tre miliardi per i prossimi 5 anni).

A partire dal 2021, è stato avviato un piano di assunzioni che ha fatto crescere l'ASI, consentendo, in tal modo, una maggiore efficacia delle azioni dell'Agenzia ed una più equilibrata distribuzione della mole di lavoro, rispetto all'incremento delle risorse complessive e alla crescita del settore spaziale specialmente in Europa.

L'attuale situazione vede:

- a) un aumento di risorse umane di ASI per lo svolgimento della gestione ordinaria delle attività;
- b) contemporanea crescita del bilancio con l'assegnazione di cospicue risorse a destinazione vincolata e sulle quali non è possibile imputare i costi indiretti;
- c) l'upgrade delle basi (Matera, Sardegna e Malindi-Kenya) che comporta un sensibile aumento dei costi di funzionamento ordinario;
- d) l'incidenza della contribuzione all'ESA sul fondo ordinario ASI è passato da una copertura del 100% nel 2017 ad una copertura intorno al 45% nel 2024. Da ciò deriva una necessità di risorse correlate, anche nella tempistica, all'impegno internazionale che essendo stabile e duraturo, dovrebbe essere coperto con risorse ordinarie.



Piano Triennale delle Attività 2024-2026

Da quanto sopra esposto appare quanto mai necessario che l'assegnazione ordinaria di funzionamento sia in linea con il contesto generale in cui l'Agenzia si sta trovando ad operare e che consenta di evitare situazioni di sofferenza legate ad una mancata armonia ed equilibrio delle risorse dell'ASI.

Di seguito un quadro di riepilogo delle risorse in entrata previste nel bilancio dell'Agenzia a seguito della prima variazione 2024 approvata dal Consiglio di Amministrazione nel mese di marzo:

QUADRO DI SINTESI DELLE ENTRATE	2024		2025		2026	
	Dati di Bilancio	incid. %	Dati di Bilancio	incid. %	Dati di Bilancio	incid. %
Trasferimenti Correnti (Titolo II)	1.619.638.434,63	97,54	1.553.093.387,49	97,49	1.189.610.110,74	96,81
E. Extra Tributarie (Titolo III)	1.889.038,83	0,11	1.043.651,36	0,07	245.000,00	0,02
Totale Entrate Correnti	1.621.527.473,46	97,65	1.554.137.038,85	97,55	1.189.855.110,74	96,83
Entrate C. Capitale (Titolo IV)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Accensione Prestiti (Titolo VI)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Partite di Giro (Titolo IX)	38.990.000,00	2,35	38.990.000,00	2,45	38.990.000,00	3,17
Totale Entrate	1.660.517.473,46	100,00	1.593.127.038,85	100,00	1.228.845.110,74	100,00

Tab. 5.1 – Risorse finanziarie ASI di competenza anni 2024-2026 (dati da bilancio)

È altresì utile riepilogare anche il quadro delle spese (a seguito della prima variazione di bilancio 2024) che rappresenta il fabbisogno di partenza dell'Agenzia per la realizzazione dei programmi nazionali (incluso il funzionamento dell'Ente ed i programmi già avviati):

QUADRO DI SINTESI DELLE USCITE	2024		2025		2026	
	Dati di bilancio	incid. %	Dati di bilancio	incid. %	Dati di bilancio	incid. %
Spese Correnti (Titolo I)	1.567.724.184,51	71,44	1.547.061.527,07	61,50	1.085.089.995,24	68,28
Spese in Conto Capitale (Titolo II)	587.812.384,14	26,79	929.350.192,30	36,95	464.992.691,53	29,26
Spese per incr.to att.tà finanziarie (Titolo III)	0,00	-	0,00	-	0,00	-
Rimborso Prestiti (Titolo IV)	0,00	-	0,00	-	0,00	-
Partite di Giro (Titolo VII)	38.990.000,00	1,78	38.990.000,00	1,55	38.990.000,00	2,45
Totale Uscite	2.194.526.568,65	100,00	2.515.401.719,37	100,00	1.589.072.686,77	100,00

Tab. 5.2 – Previsioni di spesa per Attività ASI in € (dati da bilancio)

Da segnalare che nel triennio 2024-2026, la differenza tra le risorse in entrata e quelle previste in uscita è coperta dall'utilizzo dell'avanzo di amministrazione.

D'altra parte, facendo solo riferimento alle attività programmatiche, nella tabella seguente viene riportata la distribuzione degli investimenti previsti nelle varie Aree di attività dell'ASI nel triennio 2024-2026. Tale tabella include solo le attività per le quali è pianificata l'approvazione di avvio nel triennio, valorizzate in base all'impegno economico che grava sul triennio stesso. In particolare, sono riportate solo:

- attività che devono ancora essere oggetto di provvedimento decisionale (Delibera, decreto, etc), pur essendo già coperte da finanziamento certo (stanziamento già previsto a bilancio);
- attività che ASI ritiene necessarie per avviare/completare i propri programmi, ma che non hanno ancora copertura finanziaria (NUOVE).



AREA	Attività già finanziate Triennio 2024-2026	Attività NUOVE Triennio 2024-2026	Importi TOTALI Triennio 2024-2026
A01 – Telecomunicazioni	49'895'074 €	13'800'000 €	63'695'074 €
A02 – Navigazione	35'508'439 €	7'700'000 €	43'208'439 €
A03 - Osservazione della Terra	263'487'677 €	70'000'000 €	333'487'677 €
A04 - Studio dell'universo	148'882'291 €	71'562'672 €	220'444'963 €
A05 - L'accesso allo Spazio	0 €	16'000'000 €	16'000'000 €
A06 - Volo sub-orbitale e piattaforme stratosferiche	22'500'000 €	1'000'000 €	23'500'000 €
A07 - In-orbit servicing	6'000'000 €	14'000'000 €	20'000'000 €
A08 - L'esplorazione robotica	68'150'060 €	58'320'000 €	126'470'060 €
A09 - L'esplorazione umana dello spazio	9'613'110 €	285'469'972 €	295'083'082 €
<i>A09 - ESCLUSO ARTEMIS</i>	9'613'110 €	75'469'972 €	85'083'082 €
<i>A09 - SOLO ARTEMIS</i>	0 €	210'000'000 €	210'000'000 €
A10 - SSA/SST	10'945'339 €	1'000'000 €	11'945'339 €
A11 - Relazione e cooperazione internazionale	3'175'000 €	400'000 €	3'575'000 €
A12 - Ingegneria, innovazione e valorizzazione tecnologica	221'779'627 €	15'106'000 €	236'885'627 €
A13 - Sviluppo e valorizzazione della ricerca e della conoscenza spaziale	32'492'304 €	74'490'000 €	106'982'304 €
A14 - Space economy, Finanza e Partecipazioni societarie	963'566 €	40'160'000 €	41'123'566 €
A15 - Supporto tecnico e Infrastrutture	97'990'983 €	72'525'000 €	170'515'983 €
A16 - Innovazione e transizione digitale	0 €	2'650'000 €	2'650'000 €
A17 - Downstream e Servizi Integrati	22'452'381 €	11'500'000 €	33'952'381 €
A18 - Sicurezza	11'185'207 €	6'000'000 €	17'185'207 €
A19 - Comunicazione e divulgazione	5'111'843 €	3'100'000 €	8'211'843 €
TOTALE	1'010'132'902 €	764'783'644 €	1'774'916'546 €
TOTALE - escluso ARTEMIS	1'010'132'902 €	554'783'644 €	1'564'916'546 €

Tabella 5-3 – Fondi necessari alla realizzazione del PTA 2024-2026

I dati della Tabella 5-3 sono di seguito riportati in forma grafica:

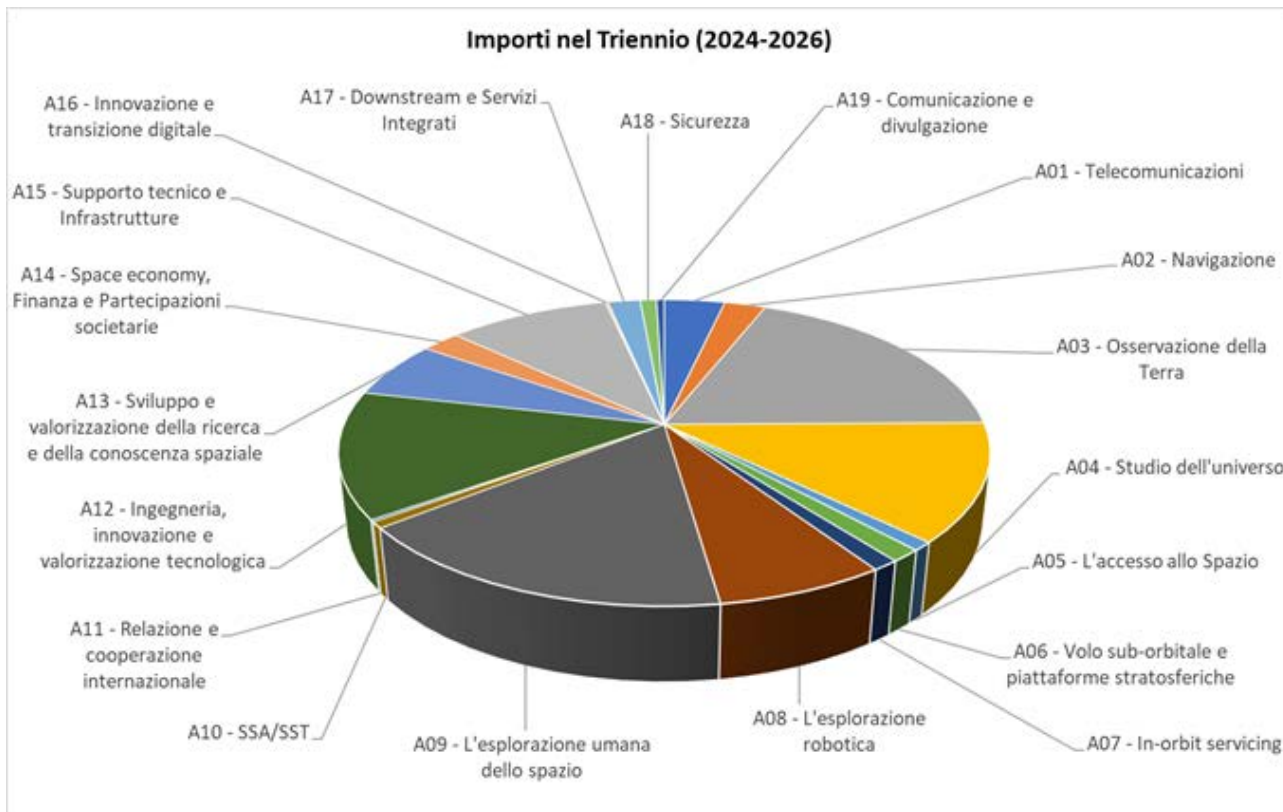


Figura 5-1 – Ripartizione dei fondi totali necessari alla realizzazione del PTA 2024-2026 suddivisi per Area

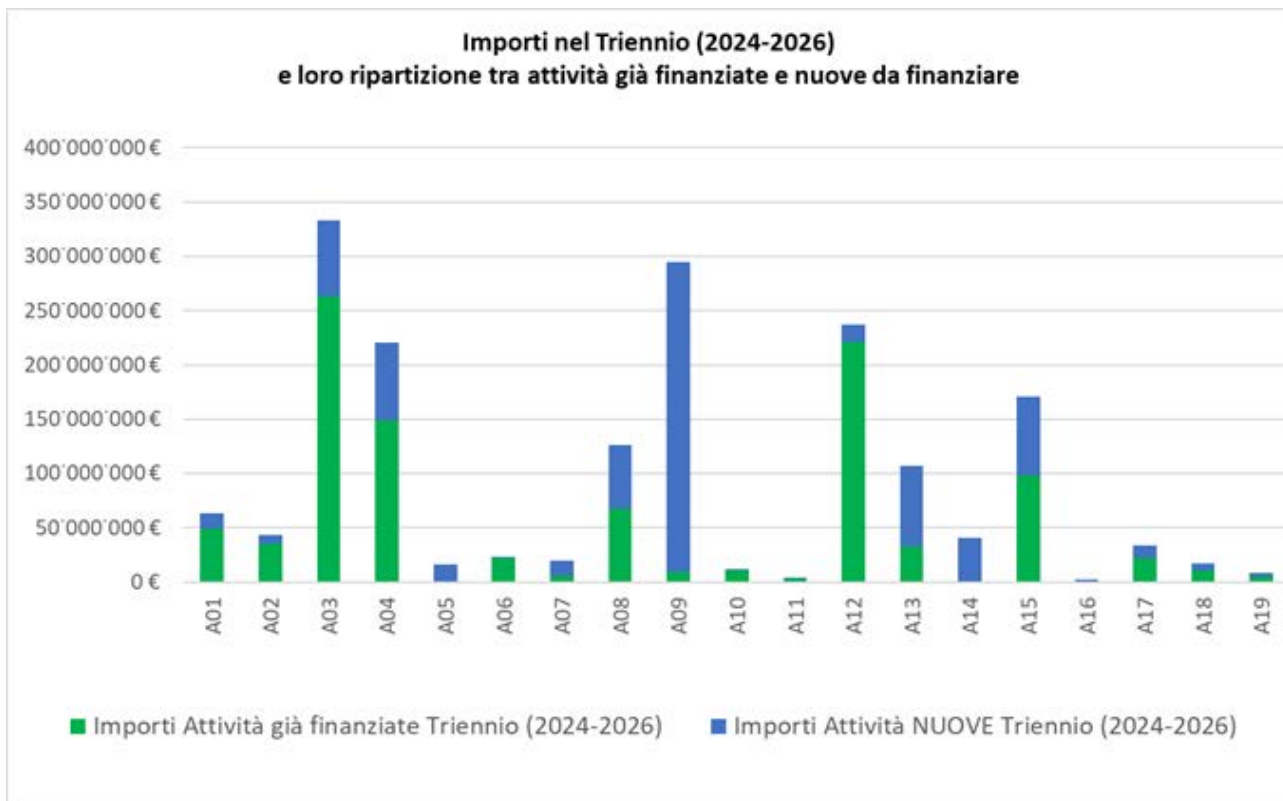




Figura 5-2 – Ripartizione dei fondi totali necessari alla realizzazione del PTA 2024-2026 suddivisi per Area, con evidenza delle quote finanziate e non

Le **NUOVE attività** che non hanno ancora copertura finanziaria in ASI prevedono fondi che oltrepassano il triennio, e nella tabella seguente è riportato il prospetto del fabbisogno necessario alla loro completa realizzazione (a vita intera, fino al 2030):

AREA	Attività NUOVE: importi totali a vita intera (2024 – 2030/2031)
A01 - Telecomunicazioni	76'600'000 €
A02 - Navigazione	101'000'000 €
A03 - Osservazione della Terra	520'000'000 €
A04 - Studio dell'universo	98'432'672 €
A05 - L'accesso allo Spazio	72'000'000 €
A06 - Volo sub-orbitale e piattaforme stratosferiche	5'000'000 €
A07 - In-orbit servicing	80'000'000 €
A08 - L'esplorazione robotica	274'255'000 €
A09 - L'esplorazione umana dello spazio	909'087'372 €
<i>A09 - L'esplorazione umana dello spazio - ESCLUSO ARTEMIS</i>	<i>109'087'372 €</i>
<i>A09 - L'esplorazione umana dello spazio - SOLO ARTEMIS</i>	<i>800'000'000 €</i>
A10 - SSA/SST	2'000'000 €
A11 - Relazione e cooperazione internazionale	2'300'000 €
A12 - Ingegneria, innovazione e valorizzazione tecnologica	87'656'000 €
A13 - Sviluppo e valorizzazione della ricerca e della conoscenza spaziale	147'310'000 €
A14 - Space economy, Finanza e Partecipazioni societarie	40'220'000 €
A15 - Supporto tecnico e Infrastrutture	262'850'000 €
A16 - Innovazione e transizione digitale	3'750'000 €
A17 - Downstream e Servizi Integrati	175'000'000 €
A18 - Sicurezza	7'000'000 €
A19 - Comunicazione e divulgazione	3'650'000 €
TOTALE	2'868'111'044 €
TOTALE - escluso ARTEMIS	2'068'111'044 €

Tabella 5-4 – Fondi necessari alla completa realizzazione delle NUOVE attività (vita intera)

5.2. Contribuzione ESA

Entrando nel merito delle spese previste, è di rilievo l'uscita riferita alla contribuzione all'European Space Agency (ESA).



Piano Triennale delle Attività 2024-2026

In applicazione dell'art. 1, comma 140, della Legge 11 dicembre 2016, n. 232 è previsto, per il triennio 2024–2026, l'erogazione ad ASI di 85 milioni di euro per l'esercizio 2024, 60 milioni per l'anno 2025 e 40 milioni per il 2026. Si ricorda che l'importo totale previsto dalla richiamata disposizione legislativa è di euro 800 milioni per gli esercizi 2017-2026 ed è finalizzato allo sviluppo di vari programmi opzionali nel settore aerospaziale per l'esplorazione spaziale, per osservazione della terra, per le telecomunicazioni, le applicazioni integrate e per i lanciatori.

Con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, del 19 dicembre 2022, registrato alla Corte dei Conti in data 27 gennaio 2023 al n. 311, è stata definita, quale contribuzione annuale per la partecipazione italiana ai programmi dell'Agenzia spaziale europea e per i programmi spaziali nazionali di rilevanza strategica realizzati in collaborazione con ESA, la somma di € 420.000.000,00. Alla luce del successivo DPCM 9 agosto 2023, la quota parte del Fondo per il Finanziamento dell'Agenzia spaziale italiana, di cui all'art. 30 del Decreto legge 30 aprile 2022, n. 36, convertito con modificazioni, dalla Legge 29 giugno 2022, n. 79, da destinare ai programmi in collaborazione con l'Agenzia spaziale europea (ESA) è pari ad euro 409.000.000,00, per ciascuna delle annualità 2024, 2025 e 2026. Con il medesimo DPCM di agosto 2023 sono stati, altresì, assegnati all'ASI, ad integrazione dei fondi innanzi citati, complessivamente € 1.526.000.000,00 per la contribuzione dovuta dall'Italia per la partecipazione all'ESA e per far fronte alle obbligazioni internazionali assunte in occasione del Consiglio Ministeriale ESA 2022 così ripartiti:

2023	208.000.000,00
2024	409.000.000,00
2025	515.000.000,00
2026	394.000.000,00
Totale	1.526.000.000,00

Tabella 5-5 – Fondi assegnati per le obbligazioni internazionali assunte alla CM2022 dell'ESA

Nella tabella sottostante è riportato il fabbisogno finanziario (e le relative fonti) necessario per garantire la copertura delle attività previsto dalla pianificazione di ESA:

Previsioni di entrata	Anno 2024	Anno 2025	Anno 2026
Fondo per il finanziamento dell'Agenzia (previsione quota ESA)	409.000.000,00	409.000.000,00	409.000.000,00
L 232/2016, art 1 c.140 per programmi opzionali CM 16	85.000.000,00	60.000.000,00	40.000.000,00
DPCM 9 agosto 2023 per obbligazioni internazionali CM ESA 2022	409.000.000,00	515.000.000,00	394.000.000,00
TOTALE	903.000.000,00	984.000.000,00	843.000.000,00

Tabella 5-6 – Fabbisogno finanziario complessivo per Attività ESA (incluso CM2022)

In merito alla contribuzione ESA, è opportuno tenere presente che l'Agenzia europea definisce annualmente gli importi da corrispondere anche sulla base dell'andamento dei programmi, per cui l'importo è solo indicativo. Va rilevato che al momento l'ESA è in ritardo con la spesa rispetto alla programmazione.

Corre l'obbligo richiamare quanto previsto dalla Legge 30 dicembre 2023 n. 213 (legge di Bilancio 2024) che all'art. 1, comma 523, prevede "ai fini del concorso delle amministrazioni centrali ... le dotazioni ... come indicate nell'allegato VI sono ridotte, per l'anno 2024 e 2025 e a decorrere dall'anno 2026...". Detta riduzione è pari ad € 24.950.000,00 che impatterà negativamente anche sulla capacità di sostenere l'onere ESA con una riduzione significativa delle risorse se si considera che il fondo per il Finanziamento dell'ASI, complessivamente pari a 499 milioni di euro, è ripartito in due quote, una destinata alla contribuzione all'Agenzia Spaziale Europea e l'altra al funzionamento dell'ASI pari per il 2024, rispettivamente, ad 409 e 90 milioni di euro. Tenendo conto che la quota destinata al funzionamento dell'Agenzia non è comprimibile si può far leva sui ritardi temporanei dell'ESA nell'implementazione dei programmi per tentare di assorbire



Piano Triennale delle Attività 2024-2026

temporaneamente (nelle more di una possibile soluzione definitiva) il citato taglio così come condiviso con l'Ufficio per le Politiche Spaziali e Aerospaziali con la proposta che segue:

(in milioni di euro)

	2024	2025	2026
Quota funzionamento e gestione ASI	84,55	90	90
Quota contribuzione ESA	389,5	384,05	384,05
Totale Fondo per il Finanziamento dell'ASI	474,05	474,05	474,05

Tabella 5-7 – Fondo per il finanziamento dell'ASI – stima attuale

In considerazione di quanto sopra esposto sia relativamente alla importante crescita dell'Agenzia e di tutto il settore spazio sia alle possibili variabili che incidono sulla contribuzione all'ESA che potrebbe necessitare incrementi dovuti al mutare delle condizioni economiche ed a possibili imprevisti si ritiene essenziale procedere quanto prima al ripristino della quota di funzionamento dell'Agenzia almeno al livello di 499 M€ annui con una situazione simile a quella di seguito proposta:

(in milioni di euro)

	2024	2025	2026
Quota funzionamento e gestione ASI	90	90	90
Quota contribuzione ESA	409	409	409
Totale Fondo per il Finanziamento dell'ASI	499	499	499

Tabella 5-7 – Fondo per il finanziamento dell'ASI - richiesta

Sarà poi cura dell'Agenzia formulare proposte di eventuale diversa suddivisione del Fondo per il finanziamento dell'ASI in favore della quota di funzionamento ove si presentasse la necessità.

In conclusione, tenendo conto della progressiva crescita del settore spaziale anche a livello internazionale, è evidente che l'Agenzia Spaziale Italiana per il ruolo centrale che è chiamata ad esercitare (anche attraverso nuovi e più sfidanti programmi spaziali), necessita di maggiori risorse finanziarie per la correlata crescita delle strutture e infrastrutture, quali ad esempio il nascente sito in Sardegna e per l'assunzione di risorse umane così come previsto dalla Legge 40 dicembre 2020, n. 178 (art.1, commi 895-898).

In tale contesto la riduzione del Fondo per il Finanziamento dell'ASI si pone in controtendenza rispetto agli sforzi messi in campo nel processo di crescita ed evoluzione, sin dal 2020, dell'ASI in coerenza con le linee strategiche del Governo tese a porre l'Italia in una posizione di primissimo piano, sul panorama mondiale, e porsi quale interlocutore affidabile con le altre Agenzie e Istituzioni del settore Spazio e di essere all'altezza delle sfide nazionali ed internazionali attuali e future.

Pertanto, a seguito delle interlocuzioni tra ASI e Governo, si auspica l'individuazione di una possibile soluzione che garantisca al contempo la capacità e la continuità dell'Agenzia al fine di realizzare i richiamati obiettivi strategici del Governo.

In definitiva, quindi, si rappresenta la necessità di:

- 1) ripristinare ad un livello adeguato il Fondo per il Finanziamento dell'ASI (almeno 499 M€/anno);**
- 2) prevedere un finanziamento aggiuntivo finalizzato per le nuove attività o prosecuzione di attività in corso.**



6. Lista Acronimi

AI	Artificial Intelligence
AIAD	Federazione Aziende Italiane per l'Aerospazio, la Difesa e la Sicurezza
AIPAS	Associazione delle Imprese Per le Attività Spaziali
AM	Aeronautica Militare
AO	Announcement of Opportunity
ASA	Australian Space Agency
ASAS	Association for Space-based Applications and Services
ASIF	ASI Supported Irradiation Facilities
BSC	Broglio Space Centre
CE	Comunità Europea
CEF	Concurrent Engineering Facility
CGS	Centro di Geodesia Spaziale
CISE	Common Information Sharing Environment
CNES	Centre National d'études Spatiales
COMINT	COMitato INTERministeriale per le politiche relative allo spazio e alla ricerca aerospaziale
CONAE	Comisión Nacional de Actividades Espaciales (Argentina)
COTS	Commercial-Off-The-Shelf
CSG	COSMO-SkyMed Second Generation
CSK	COSMO-SkyMed
C-SOC	Cyber-Security Operations Centre
C-SSA/ISOC	Centro SSA / Italian SST Operations Centre
DSPSN	Documento Strategico di Politica Spaziale Nazionale
DTD	Dipartimento per la Trasformazione Digitale
DVSS	Documento di Visione Strategica per lo Spazio
EAC	European Astronaut Centre
ECSS	European Cooperation for Space Standardization
EDA	European Defence Agency
EEE	Electrical, Electronic and Electro-mechanical
EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay Service
EGNSS	European Global Navigation Satellite System
EMM	Earth-Moon-Mars
EMSS	European Maritime Security Strategy
ENEA	Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile
EO	Earth Observation
EPR	Enti Pubblici di Ricerca
ESA	European Space Agency
ESPI	European Space Policy Institute
EU	European Union
EUMETSAT	EUropean organisation for the exploitation of METeorological SATellites
EUROSTAT	European Statistics - Statistical office of the European Union
EUSPA	European Union Agency for the Space Programme
FAIR	Findable, Accessible, Interoperable, Reusable



FM	Flight Model
FOC	Full Operational Capability
FSO	Free-Space Optics
GEO	Geostationary Earth Orbit
GNSS	Global Navigation Satellite System
GSMC	Galileo Security Monitor Center
HW	Hardware
I4DP	Innovation for Downstream Preparation
IAC	International Astronautical Congress
ICE	Agenzia per la promozione all'estero e l'internazionalizzazione delle imprese italiane (ITA, Italian Trade Agency)
ICT	Information and Communication Technologies
INAF	Istituto Nazionale di Astrofisica
IOD	In-Orbit Demonstration
IOS	In-Orbit Servicing
IOT	Internet Of Things
IOV	In-Orbit Validation
IRIS ²	Infrastructure for Resilience, Interconnectivity and Security by Satellite
ISL	InterSatellite Link
ISO	International Organization for Standardization
ISRU	In Situ Resource Utilization
ISS	International Space Station
ISTAT	Istituto nazionale di STATistica
IT	Information Technology
JAXA	Japan Aerospace Exploration Agency
JPL	Jet Propulsion Laboratory (della NASA)
KPI	Key Performance Indicator
LAN	Local Area Network
LBMSC	Luigi Broglio Malindi Space Centre
LEO	Low Earth Orbit
LEOP	Launch and Early Orbit Phase
LISA	Laser Interferometer Space Antenna
LLI	Long Lead Items
MAECI	Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale
MCO	Mantenimento Capacità Operative
MDE	Missions Data Exploitation
MEO	Medium Earth Orbit
MHFT	Mid and High Frequency Telescope
MoU	Memorandum of Understanding
MPH	Multi Purpose Habitation (Module)
MRO	Mars Reconnaissance Orbiter
MUR	Ministreo dell'Università e Ricerca
N/A	Not Applicable
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NAV	Navigazione
NEA	Near Earth Asteroid

Piano Triennale delle Attività 2024-2026



NEO	Near Earth Object
ONS	Organismo Nazionale di Sorveglianza
OT	Osservazione della Terra
P/L	Pay-Load
PA	Pubblica Amministrazione
PA/QA	Product Assurance/Quality Assurance
PAM	Private Astronaut Missions
PCM	Presidenza del Consiglio dei Ministri
PLATIÑO	Piattaforma spaziale ad Alta Tecnologia
PLATO	PLANetary Transit and Oscillations of stars
PLD	Pay-Load
PMI	Piccole e Medie Imprese
PNI	Premio Nazionale dell'Innovazione
PNRR/FC	Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e Fondo Complementare
PNT	Positioning, Navigation and Timing
PPP	Precise Point Positioning
PRS	Public Regulated Service
PTA	Piano Triennale delle Attività
QKD	Quantum Key Distribution
R&S	Ricerca e Sviluppo
SAR	Synthetic Aperture Radar
SatCom	Satellite Communications
SBG	Surface Biology and Geology
SBG-TIR	Surface Biology and Geology - Thermal Infrared
SDDC	Software-Defined Data Center
SDG	Sustainable Development Goals
SDSA	Sardinia Deep Space Antenna
SNPC	Servizio Nazionale della Protezione Civile
SNSS	Strategia Nazionale di Sicurezza per lo Spazio
SSA	Space Situational Awareness
SSDC	Space Science Data Centre
SST	Space Surveillance and Tracking
STEM	Science, Technology, Engineering e Mathematics
STM	Space Traffic Management
SW	Software
SWE	Space Weather
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats
TIR	Thermal Infrared
TLC	Telecomunicazioni
TRL	Technology Readiness Level
TT&C	Telemetry, Tracking and Command
UAESA	United Arab Emirates Space Agency
UAM	Urban Air Mobility
UE	Unione Europea
V2HR	Very Very High Resolution
VHR	Very High Resolution



VLBI	Very Long Baseline Interferometry
VNIR	Visible and Near-InfraRed
WAN	Wide Area Network