



CAPITOLATO TECNICO

Documento: DC-UVC-2021-006

Revisione: A

Data: 05/11/2021

Pagina: 1 di 22

**Gestione di un programma educativo per le scuole secondarie di secondo grado
relativo alle teorie e tecniche di realizzazione di esperimenti tecnico-scientifici
nello spazio**

	UNITA' / NOME	FIRMA	DATA
PREPARATO	<i>UVC – Germana Galoforo</i>		
VERIFICATO	<i>UVC - Fabrizio Zucchini</i>		
	<i>UCO – Gabriele Mascetti</i>		
	<i>UVS - Barbara Negri</i>		
APPROVATO	<i>DSR – Mario Cosmo</i>		

Registro delle modifiche

Data	Sezione del documento / Motivo della revisione	Revisione
05-11-2021	Prima emissione formale	A

ALLEGATI:

Vedi INDICE all'interno

DISTRIBUZIONE DEL DOCUMENTO:

Allegato alla Richiesta d'Offerta



**Gestione di un programma educativo per le scuole secondarie di secondo grado
relativo alle teorie e tecniche di realizzazione di esperimenti tecnico-scientifici
nello spazio**

INDICE

1.0	SCOPO E CAMPO D'APPLICAZIONE.....	3
2.0	DEFINIZIONI ED ACRONIMI	3
2.1	<i>DEFINIZIONI</i>	<i>3</i>
3.0	DOCUMENTAZIONE APPLICABILE E DI RIFERIMENTO	4
3.1	<i>DOCUMENTAZIONE APPLICABILE.....</i>	<i>4</i>
3.2	<i>DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO.....</i>	<i>5</i>
3.3	<i>ORDINE DI PRECEDENZA</i>	<i>5</i>
4.0	OBIETTIVI ED ATTIVITA'	6
4.1	<i>CONTESTO DI RIFERIMENTO.....</i>	<i>6</i>
4.2	<i>DESCRIZIONE DELLA FORNITURA.....</i>	<i>7</i>
4.3	<i>DESCRIZIONE E REQUISITI DELLE ATTIVITA'</i>	<i>11</i>
5.0	PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITA', FASI ED EVENTI CHIAVE.....	14
6.0	FORNITURE DI RESPONSABILITA' DELL'ASI	15
6.1	<i>HW/SW</i>	<i>15</i>
6.2	<i>DOCUMENTAZIONE.....</i>	<i>15</i>
7.0	FORNITURA CONTRATTUALE	15
7.1	<i>HW/SW</i>	<i>15</i>
7.2	<i>DOCUMENTAZIONE.....</i>	<i>16</i>

ALLEGATI

Allegato 1: Elenco documentazione da consegnare

Allegato 2: Hardware e Software oggetto di fornitura

Allegato A: Esperimento primo anno contrattuale

Allegato B: Proposte esperimenti secondo anno contrattuale

Allegato C: Facilities ASI



CAPITOLATO TECNICO

Documento: DC-UVC-2021-006

Revisione: A

Data: 05/11/2021

Pagina: 3 di 22

Gestione di un programma educativo per le scuole secondarie di secondo grado relativo alle teorie e tecniche di realizzazione di esperimenti tecnico-scientifici nello spazio

1.0 SCOPO E CAMPO D'APPLICAZIONE

Questo documento costituisce il Capitolato Tecnico (CT) allegato alla documentazione di gara dell'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) per l'affidamento del servizio di "Gestione di un programma educativo per le scuole secondarie di secondo grado relativo alle teorie e tecniche di realizzazione di esperimenti tecnico-scientifici nello spazio".

I requisiti specificati nel presente documento devono essere resi applicabili a tutta la struttura industriale coinvolta nel processo d'Offerta.

2.0 DEFINIZIONI ED ACRONIMI

2.1 DEFINIZIONI

Le definizioni contenute nello standard ECSS-P-001 sono applicabili.

Si riportano qui di seguito le definizioni di uso frequente nel processo

Fornitura: s'intende la fornitura contrattuale.

Contratto: s'intende il contratto che sarà stipulato tra l'ASI ed il Fornitore, a valle dell'aggiudicazione della gara, per l'erogazione della Fornitura.

Servizio: s'intende l'insieme di attività, processi, verifiche, azioni preventive e propositive, volti al raggiungimento degli obiettivi definiti ed a soddisfare i requisiti espressi per l'erogazione del Servizio stesso.

Attività: s'intendono le attività previste e da svolgere per l'erogazione dei servizi oggetto della Fornitura.

Interventi: s'intendono le azioni specifiche poste in essere per lo svolgimento delle Attività.

Sistema: s'intende l'hardware e/o il software dedicato ad una specifica funzione.

Utenti: s'intendono studenti e insegnanti delle scuole secondarie di secondo grado.

2.2 ACRONIMI

ASI:	Agenzia Spaziale Italiana
CGA:	Capitolato Generale ASI
CI:	Configuration Item
DA:	Documento applicabile
DEL:	(documento da consegnare)
DR:	Documento di riferimento
ECSS:	European Cooperation for Space Standardisation
EIDP:	End Item Data Package
ESA:	European Space Agency
ESERO:	European Space Education Resource Office
GSE:	Ground Support Equipment
HW:	Hardware
ISS:	International Space Station
PA:	Product Assurance



CAPITOLATO TECNICO

Documento: DC-UVC-2021-006

Revisione: A

Data: 05/11/2021

Pagina: 4 di 22

Gestione di un programma educativo per le scuole secondarie di secondo grado relativo alle teorie e tecniche di realizzazione di esperimenti tecnico-scientifici nello spazio

PT: Product Tree
RA: Riunione di Avanzamento
SOC: Statement Of Compliance
STEM: Science, Technology, Engineering, Mathematics
SW: Software
WBS: Work Breakdown Structure
WP: Work Package
WPD: Work Package Description

3.0 DOCUMENTAZIONE APPLICABILE E DI RIFERIMENTO

3.1 DOCUMENTAZIONE APPLICABILE

I seguenti documenti costituiscono parte integrante del Capitolato Tecnico secondo la priorità definita nel seguente paragrafo § 3.3 “Ordine di Precedenza”; essi debbono essere applicati dal contraente nello sviluppo dell’offerta.

GENERALI

- [DA 01] *Disciplinare di gara. Le istruzioni per la preparazione e trasmissione dell’offerta costituiscono parte integrante del Disciplinare.*
- [DA 02] *Capitolato generale ASI, disponibile su http://www.asi.it/html/norme/cap_gen.pdf*
- [DA 03] *Memorandum of Understanding (MoU) for the design, development, operation and utilization of three Mini Pressurised Logistics Modules (MPLM) for the International Space Station (ISS), 9 Ottobre 1997.*
- [DA 04] *Istruzione Operativa “Linee guida per il Tailoring delle norme ECSS” – Doc. OP-QTA-2012-003, 10/9/2012*

GESTIONE

- [DA 05] *Istruzione Operativa “Capitolato gestionale delle Richieste d’Offerta dell’ASI” – Doc. OP-IPC-2005-010*
- [DA 06] *“Addendum al Capitolato gestionale” – Doc. n° <DC-XXX-200?-XXX Rev. A>*
- [DA 07] *Istruzione Operativa “Requisiti per la preparazione della Work Breakdown Structure (WBS)” - Doc. OP-IPC-2005-002*
- [DA 08] *“ECSS Glossary of terms” – Doc. ECSS-S-ST-00-01C*

PRODUCT ASSURANCE

- [DA 09] *Istruzione Operativa “Norme per la redazione del Piano di Assicurazione del Prodotto (PA Plan)”, Doc. OP-QTA-2012-005*
- [DA 10] *“Sistemi di Gestione per la Qualità”, doc. UNI EN ISO 9001:2015*

**Gestione di un programma educativo per le scuole secondarie di secondo grado
relativo alle teorie e tecniche di realizzazione di esperimenti tecnico-scientifici
nello spazio**

3.2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

I documenti di riferimento di seguito elencati devono essere utilizzati dal Contraente al fine di trarre: linee guida, dati di confronto, informazioni suppletive per la migliore comprensione dei requisiti, esempi gestionali, etc.

In assenza di specifici requisiti, i documenti di riferimento devono costituire l'elemento di confronto tecnico, operativo e gestionale rispetto al quale il Contraente deve realizzare le attività contrattuali.

- [DR 1] *ECSS-M-ST-80C, Risk Management*
- [DR 2] *ECSS-M-ST-10C, Project planning and implementation*
- [DR 3] *ECSS-M-ST-40C, Configuration and information management (*)*
- [DR 4] *ECSS-Q-ST-10C, Product assurance management*
- [DR 5] *ECSS-Q-ST-20C, Quality assurance*
- [DR 6] *ECSS-E-ST-10C - System engineering general requirements*
- [DR 7] *Increment Definitions and Requirements Document (IDRD), SSP 54100.*
- [DR 8] *Concept of Operation and Utilization, Volume I: Principles, SSP 50011-01.*
- [DR 9] *Configuration Management Handbook, Volume 1, SSP 50123-001.*
- [DR 10] *Pressurized Payloads Interface Requirements Document, SSP 57000.*
- [DR 11] *ISS Pressurized Volume Hardware Common Interface Requirements Document, SSP 50835.*
- [DR 12] *International Space Station Interface Definition Document, NSTS-21000-IDD-ISS.*
- [DR 13] *Crewed space vehicle battery safety requirements, JSC 20793.*
- [DR 14] *Standard Payload Integration Agreement for ISS Payloads, SSP 57072.*
- [DR 15] *Space Station Implementation Plan (SPIP) Vol.10 Sustaining Engineering, SSP 50200.*

(*) disponibili presso il sito web dell'ECSS all'indirizzo: www.ecss.nl

3.3 ORDINE DI PRECEDENZA

L'ordine di precedenza tra i documenti applicabili all'offerta sarà il seguente:

- o disciplinare di gara
- o CGA
- o il presente Capitolato Tecnico
- o i Documenti Applicabili identificati nella sezione 3.1
- o tutti i documenti generati dall'ASI ed accettati dal Contraente.

In caso di conflitto tra i requisiti ha prevalenza il più stringente.

Il Contraente è tenuto ad evidenziare ogni eventuale conflitto tra i requisiti e sottoporlo ad ASI per la sua risoluzione.



Gestione di un programma educativo per le scuole secondarie di secondo grado relativo alle teorie e tecniche di realizzazione di esperimenti tecnico-scientifici nello spazio

4.0 OBIETTIVI ED ATTIVITA'

4.1 CONTESTO DI RIFERIMENTO

In linea con l'articolo 2 comma 2 lettera a) del proprio statuto, ai sensi del quale l'ASI "promuove, sviluppa e diffonde la ricerca scientifica e tecnologica e le sue applicazioni, perseguendo obiettivi di eccellenza", con la presente iniziativa si intende creare sinergie tra mondo delle scuole secondarie di secondo grado, mondo delle imprese (anche PMI) del settore spaziale e mondo accademico. Uno degli obiettivi del programma è favorire la conoscenza delle discipline STEM. STEM è sigla inglese di Science, Technology, Engineering e Math o STEAM se si considera anche Arte, è un raggruppamento di istruzione utilizzato nella maggior parte del mondo. L' acronimo si riferisce alle discipline di ricerca della scienza, della tecnologia, dell'ingegneria, della matematica e dell'arte nel caso di STEAM. Il termine è in genere utilizzato quando ci si riferisce all'indirizzamento delle politiche di istruzione e curriculum da parte degli organi preposti all'istruzione per migliorare la competitività nel campo della scienza, tecnologia e allo sviluppo. Ha forti implicazioni per lo sviluppo della forza lavoro, con ripercussioni sulla sicurezza nazionale e la politica di immigrazione in quanto c'è sempre più carenza di laureati qualificati in queste discipline. Le recenti tendenze incoraggiano l'applicazione su queste discipline già dalle elementari e diverse sono le iniziative per stimolare maggiormente le studentesse a partecipare attivamente e agli insegnanti per aggiornarsi.

L'ASI ha stipulato con NASA, il 9 ottobre 1997, il Memorandum of Understanding (MoU) for the design, development, operation and utilisation of three Mini Pressurised Logistics Modules (MPLM) for the International Space Station (ISS), [DA 08], sulla base del quale ha fornito tre moduli pressurizzati (MPLM, Multi Purpose Logistics Module) destinati alla logistica della Stazione Spaziale Internazionale (ISS); il Memorandum of Understanding è entrato in vigore a seguito dello scambio di Note diplomatiche tra il Governo Italiano e il Governo degli Stati Uniti in data rispettivamente 18 aprile 2001 e 11 gennaio 2005. In cambio della fornitura dei moduli MPLM, NASA assicura ad ASI l'accesso all'utilizzazione della Stazione per una quota parte delle proprie allocazioni. L'ASI, in forza del sopra citato MoU, ha acquisito dalla NASA il diritto ad utilizzare lo 0.85% delle risorse NASA della ISS (equivalente allo 0.6% delle risorse del segmento USOS).

Le suddette opportunità nazionali di utilizzo della ISS derivanti dal MoU, possono in piccola parte essere destinate ad attività scientifiche che abbiano anche ricadute educative.

Inoltre, nel 2019 l'ASI ha stipulato con ESA un accordo di cooperazione per lo sviluppo e le operazioni di tre esperimenti nell'ambito della missione Beyond, grazie al quale ASI utilizza parte delle risorse ESA destinate alle coppie di incrementi 59/60 e 61/62. Accordi simili potranno sempre essere stipulati da ASI con ESA, eventualmente in assenza di astronauti italiani a bordo, per svolgere anche esperimenti scientifici con finalità educative.

Le attività previste riguardano sia attività di formazione per insegnanti e studenti (delle classi terze e quarte delle scuole secondarie di secondo grado) sia attività di supporto per la realizzazione degli esperimenti in orbita e nelle scuole.

Sulla ISS è possibile svolgere sperimentazioni nelle seguenti discipline (a titolo esemplificativo e non esaustivo):

- a. Scienze della vita: esperimenti di biologia cellulare, molecolare, vegetale, animale e studi di fisiologia e microbiologia. In questo ambito si intendono privilegiare i temi legati ai futuri scenari di permanenza prolungata dell'uomo nello spazio per missioni di esplorazione di lunga durata: i temi di biologia di base per la comprensione della risposta dei sistemi biologici all'ambiente spaziale; sistemi avanzati di supporto alla vita, sistemi biorigenerativi, biocompatibilità nello spazio, contromisure – mediche, farmacologiche, tecnologiche – necessarie a contrastare gli effetti negativi della microgravità e delle radiazioni sull'uomo; i temi di ricerca

Gestione di un programma educativo per le scuole secondarie di secondo grado relativo alle teorie e tecniche di realizzazione di esperimenti tecnico-scientifici nello spazio

biomedica spaziale applicata, mirata a produrre benefici tecnologici e nuove prospettive metodologiche in ambito medico e biotecnologico a terra.

- b. Scienze fisiche e chimiche: la piattaforma ISS offre una vasta gamma di possibilità di riproduzione dei processi fisici e chimici in condizioni di microgravità, il cui studio consente di ampliare le conoscenze umane sui fenomeni naturali, rispetto alle osservazioni degli stessi sulla Terra. La comprensione dei fenomeni consente così di verificare o scoprire proprietà non rilevabili in ambiente terrestre, con importanti effetti di ricaduta sulla qualità della vita sulla Terra.
- c. Scienze della Terra e fisica dell'atmosfera: la Stazione Spaziale Internazionale, per la sua posizione e ciclo orbitale, può rappresentare una piattaforma ottimale di osservazione della terra e della sua atmosfera; strumentazioni dedicate possono essere installate sia esternamente (sulla parte esterna dei moduli o sui Truss), sia internamente con sistemi di osservazione attraverso finestre dedicate (Cupola).
- d. Scienze dei materiali, scienze dei fluidi, nuove tecnologie: sulla ISS è possibile effettuare dimostrazioni di tecnologie innovative per lo sviluppo di prodotti commerciali. La ricerca spaziale può portare alla ideazione di nuove tecniche per ottimizzare i procedimenti di fabbricazione degli impianti produttivi sulla Terra, o sviluppare nuovi processi a maggior efficienza energetica e minor impatto ambientale; gli studi sulle proprietà dei materiali, sui processi di solidificazione e di fusione, sulla combustione, sulla fisica dei fluidi possono portare alla scoperta di nuovi materiali e prodotti industriali da utilizzare sulla Terra. La dimostrazione di tecnologie abilitanti per i futuri scenari di esplorazione spaziale, oggi in fase di elaborazione a livello mondiale, trova ulteriormente nella ISS una piattaforma di prova unica grazie alle condizioni di operatività che essa offre: microgravità, presenza umana permanente, strumentazioni e apparecchiature utilizzabili. Sulla ISS è possibile quindi testare prototipi di futuri sistemi avanzati di monitoraggio e supporto vitale, gestione delle riparazioni in orbita, strutture abitate, sistemi robotici, teleoperazioni, o evoluzioni tecnologiche dei sottosistemi di infrastruttura spaziale.

Le attività per studenti e insegnanti saranno fondate su metodologie didattiche che favoriscono un approccio attivo all'apprendimento e avranno ad oggetto le seguenti tematiche (a titolo esemplificativo e non esaustivo):

- la metodologia della ricerca scientifica;
- le attività e gli strumenti di un laboratorio tecnico-scientifico;
- le attività di ricerca che si svolgono nello spazio;
- la ISS;
- le future missioni spaziali nello spazio;
- le *space careers* e *role models*;
- la teoria e le tecniche per realizzare un esperimento tecnico-scientifico da inviare nello spazio e da eseguire in orbita;
- l'analisi dei risultati e il confronto con i dati risultanti dall'esperimento di controllo svolto a terra.

I ritorni per l'ASI e per il settore spaziale nazionale riguardano in particolare:

- la promozione della ricerca scientifica, l'incentivazione allo studio delle materie STEM da parte delle giovani generazioni, la diffusione della cultura spaziale e delle attività istituzionali dell'Agenzia.
- L'arricchimento delle competenze e della attività di ricerca dei ricercatori ASI, i quali potranno avvalersi della possibilità di sperimentazione a bordo della ISS, con eventuali potenzialità di collaborazioni internazionali.
- La creazione di sinergie tra ricerca, innovazione ed education, che potrà contribuire a costruire nelle nuove generazioni le competenze e il know-how necessari per il settore spaziale e per una società basata sulla conoscenza, migliorando, nel lungo periodo, la competitività del comparto nazionale.

4.2 DESCRIZIONE DELLA FORNITURA

L'ASI intende avviare un programma educativo biennale (eventualmente rinnovabile per ulteriori due anni) rivolto alle classi terze e quarte delle scuole secondarie di secondo grado presenti sul territorio nazionale, con l'obiettivo di illustrare la teoria e le tecniche di realizzazione di esperimenti nello spazio, la metodologia della ricerca scientifica e il ruolo dell'ASI nel progetto ISS. Nel corso del suo primo anno di svolgimento, il programma potrebbe beneficiare della presenza a bordo della ISS dell'astronauta italiana dell'ESA Samantha

Gestione di un programma educativo per le scuole secondarie di secondo grado relativo alle teorie e tecniche di realizzazione di esperimenti tecnico-scientifici nello spazio

Cristoforetti. Il programma prevede la possibilità di realizzare, **per ogni anno di durata dello stesso**, uno o più esperimenti nello spazio, da far replicare nelle fasi di test e di esecuzione a terra agli studenti nelle scuole. Gli esperimenti dovranno avere pertanto la duplice finalità educativa e scientifica e, grazie alla commistione di competenze e know-how che tale attività complessa prevede, consentiranno a studenti, docenti, ricercatori e professionisti del settore spaziale di incontrarsi per scambiare esperienze, competenze e realizzare networking.

L'appalto ha per oggetto l'affidamento del servizio di ideazione, gestione, realizzazione di un programma educativo di scienza spaziale con inclusa l'esecuzione di almeno due (minimo uno per ogni anno scolastico) esperimenti scientifici a bordo della ISS e relativi controlli a terra.

ASI intende selezionare un operatore economico operante nel settore spazio che, sulla base delle richieste di ASI e sotto il coordinamento dell'Agenzia, dovrà gestire un programma educativo per la realizzazione di esperimenti tecnico-scientifici nello spazio che comprenda, al minimo, le seguenti attività:

1. **Realizzazione a bordo della ISS (fasi preparatorie, di test e di esecuzione) di almeno un esperimento tecnico-scientifico con finalità educative per ogni anno di durata del programma.**

Gli esperimenti, che avranno finalità sia scientifica sia educativa e indagheranno fenomeni di bio-fisica spaziale, saranno proposti, almeno nel primo biennio, da ASI. Le proposte di esperimenti, disponibili negli allegati A e B, saranno sottoposti a verifica di fattibilità da parte del contraente, al fine di garantire una facile esecuzione in orbita, con limitato utilizzo di tempo astronauta, e di poter essere agevolmente replicati a terra nelle scuole, ottenendo risultati confrontabili con quelli ottenuti nello spazio. Tutte le fasi di sviluppo e test dell'hardware di volo (flight model) e di terra (ground model), integrazione e safety del payload, le attività pre-lancio, le operazioni in orbita e le attività post-flight dovranno essere eseguite dal contraente e adeguatamente illustrate alle classi (insegnanti e studenti) partecipanti al programma durante le attività di formazione. Personale specializzato in attività didattiche dovrà affiancare gli esperti dell'implementazione degli esperimenti nello spazio, al fine di coinvolgere gli studenti nelle attività laboratoriali nelle scuole per l'esecuzione dei test preliminari relativi agli esperimenti, guidarli nell'analisi della letteratura scientifica, nell'effettuazione del *ground reference experiment* al rientro dell'esperimento dallo spazio, comprensiva di analisi dei risultati e delle differenze rispetto all'esperimento eseguito in orbita, potendo così valutare gli effetti della microgravità sul fenomeno analizzato. I responsabili scientifici ASI degli esperimenti forniranno supporto e le necessarie indicazioni per l'esecuzione di tale attività.

2. **Gestione, per ogni esperimento (minimo un esperimento per ogni anno scolastico di durata contrattuale) delle attività propedeutiche e di realizzazione dell'hardware sperimentale:**

- Analisi critica e possibili soluzioni progettuali a partire dalle proposte sperimentali;
- Supporto alla definizione dei requisiti scientifici;
- Supporto alla definizione del protocollo scientifico;
- Progettazione, realizzazione, testing, qualifica e accettazione dell'apparato sia flight sia ground e relativi accessori;
- Produzione documentazione di progetto;
- Addestramento del team scientifico all'uso dell'hardware di terra e di volo

3. **Condizione delle fasi di integrazione, safety, logistica e operazioni sia a terra sia in volo per ogni esperimento (minimo un esperimento per anno scolastico di durata contrattuale):**

- Produzione della documentazione propedeutica al processo di integrazione e candidatura degli esperimenti (a titolo esemplificativo e non esaustivo: 1 pager, ISF, ESF, pianificazione delle attività, presentazione esperimenti a board NASA/ESA, PIA, etc);

Gestione di un programma educativo per le scuole secondarie di secondo grado relativo alle teorie e tecniche di realizzazione di esperimenti tecnico-scientifici nello spazio

- Conduzione delle attività relative al processo di integrazione, safety (con partecipazione alle review), lancio, operazioni in volo, rientro a Terra e attività pre e post lancio, con inclusa produzione della documentazione e degli input necessari;
- Partecipazione ai meeting tecnici con NASA/ESA;
- Definizione e preparazione della documentazione e/o degli input alla documentazione richiesta in tutte le fasi dai processi NASA/ESA;
- Attività di logistica, spedizione al sito di lancio e rientro del payload in Italia;
- Attività di addestramento/familiarizzazione dell'astronauta (se previsto);
- Certificazione dell'*hardware* sperimentale;
- Supporto alle operazioni di terra per attività nei laboratori in USA (se previsto);
- Supporto alle campagne di test sperimentali tecnico-scientifici pre/post volo;
- Verifica del funzionamento dell'*hardware* di volo e raccolta dei dati;
- Supporto all'eventuale smontaggio dell'*hardware* al ritorno dalla missione e alle analisi post volo dei dati sperimentali.
- Preparazione del materiale didattico per il training dell'astronauta (se previsto)

Si fa presente che per le suddette attività è previsto il supporto UTISS nei termini indicati nel par 4.2.1.

4. **Gestione, per ogni anno scolastico del periodo contrattuale, delle attività educative laboratoriali finalizzate a condurre gli esperimenti (uno per ogni anno scolastico, minimo due nel biennio contrattuale) nelle scuole partecipanti al programma**, supporto tecnico-scientifico a insegnanti e studenti per l'uso dei materiali utili (hw e/o sw) per condurre in ogni scuola partecipante al programma gli esperimenti da eseguire a terra, i cui risultati saranno oggetto di confronto con i risultati provenienti dall'esperimento in orbita. Gli esperimenti dovranno essere condotti a terra in ogni scuola aderente all'iniziativa tramite kit forniti dal contraente;
5. **Sviluppo e realizzazione di almeno n. 20 ore di didattica** (da remoto e/o in presenza) **per ogni anno scolastico del periodo contrattuale** (due anni scolastici nel biennio contrattuale) su attività teoriche e pratiche (webinar e/o seminari e/o attività laboratoriali) nel campo delle materie STEM che utilizzino il tema "spazio" come contesto di insegnamento/apprendimento, indirizzati a docenti e studenti delle scuole secondarie di secondo grado, con particolare riferimento alla metodologia di ricerca scientifica e alle modalità di esecuzione di esperimenti nello spazio, favorendo metodologie didattiche che adottino un approccio attivo all'apprendimento (*inquiry based learning, project based learning*, attività laboratoriali); le ore di didattica dovranno essere svolte da personale esperto e qualificato; supporto alle scuole per la realizzazione delle suddette attività nell'ambito dei PCTO, i **percorsi per il conseguimento di competenze trasversali e per lo sviluppo della capacità di orientarsi**, compresa la stipula delle necessarie convenzioni e l'attestazione delle ore di formazione per l'attribuzione dei crediti formativi;
6. **Ideazione e sviluppo di grafica e contenuti di almeno n. 5 compendi didattici** (comprensivi di schede esplicative e di approfondimento per insegnanti) legate alle tematiche oggetto della formazione, che saranno di proprietà ASI e saranno rese disponibili gratuitamente alle scuole anche tramite i canali web dell'Agenzia; i compendi didattici saranno utilizzati dagli insegnanti e studenti partecipanti al programma educativo per approfondire le tematiche oggetto del programma stesso e avere utili indicazioni per eseguire le attività nelle scuole. I contenuti e la grafica dovranno essere sviluppati da personale esperto nella materia in collaborazione con un esperto di divulgazione scientifica.
7. **Sviluppo e fornitura dei kit** (materiali) necessari per la costruzione e realizzazione degli esperimenti a scuola alle classi partecipanti al programma. Il Contraente dovrà fornire il kit per almeno 40 classi nel biennio contrattuale (almeno 1 kit per ognuna delle 20 classi partecipanti ogni anno scolastico). Il kit dovrà essere costituito da elementi reperibili sul mercato (anche MEPA) e acquistabili dalle scuole. Il kit sarà fornito a titolo gratuito ad almeno 20 classi svantaggiate (nel biennio contrattuale) su tutto il territorio nazionale, selezionate in



Gestione di un programma educativo per le scuole secondarie di secondo grado relativo alle teorie e tecniche di realizzazione di esperimenti tecnico-scientifici nello spazio

collaborazione con ASI. ASI si avvarrà anche della collaborazione con onlus dedicate al contrasto della povertà educativa per coinvolgere le classi appartenenti a contesti disagiati.

8. **Supporto, per minimo due esperimenti, all'attività di divulgazione scientifica e di disseminazione dei risultati**, supporto alla preparazione di articoli scientifici e divulgativi, supporto alla partecipazione/presentazione dei risultati del programma presso convegni, seminari, *workshop*; reportistica sui risultati raggiunti, *lesson learnt*.

Il numero minimo di classi partecipanti uniformemente distribuite sul territorio nazionale è preventivato in un minimo di 40 per biennio contrattuale, di cui 20 classi situate in contesti svantaggiati o a rischio di povertà educativa selezionate in collaborazione con ASI, cui saranno forniti tutti i materiali a titolo gratuito. Il contraente potrà offrire un numero maggiore di ore di didattica e divulgazione, di risorse didattiche e di classi partecipanti afferenti a scuole dislocate su tutto il territorio nazionale come offerta migliorativa, che sarà oggetto di valutazione.

Gli esperimenti tecnico-scientifici potranno prevedere il coinvolgimento di astronauti italiani dell'ESA, qualora realizzati in concomitanza di missioni di astronauti italiani a bordo della ISS, previa acquisizione della disponibilità dell'astronauta e delle necessarie autorizzazioni da parte di ESA e NASA, sotto il coordinamento di ASI.

ASI potrà inoltre fornire supporto industriale, ingegneristico e logistico, tramite il nuovo contratto UTISS (bando ASI approvato con delibera 75/2020), per le attività di integrazione, safety, logistica, lancio e operazioni.

L'elenco delle *facilities* di proprietà ASI che saranno messe a disposizione dell'iniziativa è reperibile in Allegato (Allegato C). Tali *facilities* potranno essere integrate dal contraente nell'offerta tecnica e utilizzate per eseguire gli esperimenti in orbita ovvero per gli esperimenti gemelli a terra. Il riadattamento delle *facilities* ASI in base alle necessità degli esperimenti sarà a carico dell'operatore economico e inserito nell'offerta. La proprietà delle *facilities* rimarrà in capo ad ASI. Il contraente potrà utilizzare *facilities* differenti, se compatibili in termini di tempi e costi.

Le risorse didattiche sviluppate nell'ambito del progetto, nonché i risultati dell'esperimento, saranno di proprietà ASI e al termine del contratto saranno consegnati ad ASI i file sorgente/editabili di tutte le risorse, compendi, materiali utilizzati e/o realizzati nell'ambito del progetto.

I risultati scientifici dell'esperimento, di proprietà ASI, saranno resi disponibili alla comunità scientifica e applicativa di riferimento, ovvero saranno resi disponibili in altri ambiti di diffusione, individuati di volta in volta secondo le modalità che saranno preventivamente individuate da ASI, anche mediante pubblicazioni scientifiche o presentazioni in occasione di conferenze dedicate al settore spaziale e/o al settore della didattica.

4.2.1 Supporto UTISS

L'ASI metterà a disposizione degli sperimentatori un servizio di supporto relativo allo sviluppo, integrazione e operazioni pre-, in- e post-volo degli esperimenti.

Il supporto, in particolare, concernerà l'integrazione ingegneristica e di missione, la certificazione dell'eventuale hardware, la gestione del processo di safety, il supporto alle operazioni di terra e a bordo, ed il supporto logistico.

4.2.2 Descrizione degli esperimenti da eseguire nel biennio contrattuale

Nel primo anno di contratto sarà inviato ed eseguito a bordo della ISS l'esperimento **Space Slime:**

Physarum polycephalum è un organismo molto semplice composto da un'unica cellula gigante. Nonostante ciò, la sua straordinaria intelligenza (per un organismo unicellulare) e le capacità di risoluzione dei problemi (e.g. labirinto) lo hanno reso un organismo modello per la biologia e la scienza computazionale. Facile da coltivare e studiare, è spesso utilizzato in attività divulgative ed educative.

L'esperimento sulla ISS intende verificare se l'ambiente spaziale influenzi la crescita e il comportamento di *P. polycephalum* e la sua capacità di risolvere un labirinto estremamente semplificato. L'esperimento richiederà lo

Gestione di un programma educativo per le scuole secondarie di secondo grado relativo alle teorie e tecniche di realizzazione di esperimenti tecnico-scientifici nello spazio

sviluppo e la realizzazione di un HW di volo e almeno uno di terra, e relativo SW di controllo. Gli HW dovranno supportare in maniera automatizzata la riattivazione di *P. polycephalum* che verrà inviato a bordo della ISS in forma disidratata e la sua crescita a temperatura ambiente per alcuni giorni (min. 2 giorni, max. 5 giorni), su supporti di carta assorbente. Gli HW dovranno prevedere non meno di 4 ma idealmente 8 aree di crescita, ciascuna con un diametro minimo di 25 mm (idealmente 35 mm). Una o più camera di crescita potranno essere equipaggiate di un labirinto a C come descritto in Reid et al., 2012 (DOI: 10.1073/pnas.1215037109). Le camere di crescita dovranno contenere una fonte di nutrimento solida appropriata. L'inoculo di *P. polycephalum*, il supporto di carta, e la fonte di cibo dovranno essere adeguatamente ancorati alla camera di crescita. Gli HW dovranno essere provvisti di un sistema di imaging ad alta risoluzione con luce infrarossa (WL 920-950nm). Le caratteristiche del sistema di imaging dovranno permettere l'acquisizione di immagini per l'analisi morfologica e strutturale di *P. polycephalum* mediante software di analisi computerizzata. Il sistema dovrà essere in grado di acquisire e salvare immagini a intervalli variabili (10 secondi/20 minuti) per tutta la durata dell'esperimento o avere una capacità di immagazzinamento delle immagini compatibile con l'intervallo di acquisizione più breve (10 secondi). Nell'HW di volo, potrà essere prevista una funzione di download di un sottoinsieme delle immagini almeno ogni 6h, per il controllo in tempo reale della progressione dell'esperimento. Dovrà essere garantita la semplicità del download delle immagini nell'HW di terra.

Gli HW e il SW dovranno consentire la somministrazione automatica della soluzione per la reidratazione e il mantenimento dell'umidità del campione e di una o più soluzioni fissative (e.g. RNA Later) per la conservazione degli stessi al termine dell'esperimento. Il SW dovrà prevedere sistemi di override manuale remoto, nell'eventualità del fallimento dei sistemi automatici. I campioni, dopo il fissaggio, dovranno essere conservati fino al rientro in Italia (presso i laboratori del PI) a temperature inferiori ai 0°C.

Gli studenti effettueranno i test preliminari a terra nelle loro classi così da acquisire dimestichezza con il modello sperimentale e generare ipotesi sul comportamento del fungo nello spazio. Agli studenti verrà data anche la possibilità di costruire semplici dispositivi per imitare lo stress meccanico in *P. polycephalum* per incoraggiarli a generare delle ipotesi sperimentali, progettare il proprio esperimento, trarre conclusioni dai risultati (Si veda Allegato A).

L'esperimento da inviare ed eseguire in orbita nel secondo anno di contratto sarà definito in seguito a verifica di fattibilità delle proposte ASI, descritte nell'Allegato B.

4.3 DESCRIZIONE E REQUISITI DELLE ATTIVITA'

Il contraente (e il suo Team) dovrà garantire tutto quanto necessario alla migliore riuscita degli esperimenti e al successo del programma educativo.

La proposta tecnica da parte del contraente dovrà essere articolata secondo le seguenti linee di attività minime richieste:

- **WP1.** Dedicato al Management, alla definizione, pianificazione e gestione delle attività da svolgere nel periodo contrattuale;
- **WP2.** Dedicato alla definizione, organizzazione e gestione dei moduli di formazione di studenti e docenti, compresa la progettazione, organizzazione e gestione della realizzazione degli esperimenti nelle scuole, con inclusa la fase di test, analisi della letteratura, sviluppo dei kit didattici, supporto tecnico agli insegnanti e agli studenti per l'esecuzione degli esperimenti nelle scuole, analisi dei risultati e degli effetti della microgravità sul fenomeno analizzato;
- **WP3.** Dedicato alla gestione di tutti gli aspetti logistici, tecnici e amministrativi legati alla realizzazione degli esperimenti e relativi payload, al loro volo e svolgimento nello spazio e alle attività di controllo a Terra;

Per ciascuna linea di attività la proposta dovrà comprendere i seguenti requisiti minimi, che il beneficiario potrà ampliare/integrare al fine della migliore riuscita del programma:

Gestione di un programma educativo per le scuole secondarie di secondo grado relativo alle teorie e tecniche di realizzazione di esperimenti tecnico-scientifici nello spazio

WP1. Definizione del Management, pianificazione e gestione delle attività da svolgere nel periodo contrattuale

- 1.1 Il contraente sarà responsabile della redazione e della esecuzione di un Piano di attività annuale per ogni anno di durata del contratto, e dovrà consegnare rapporti periodici di avanzamento del programma. Il Responsabile del Programma ASI può richiedere modifiche al Piano di attività annuale proposto e alle modalità di esecuzione del programma, se non ritenuti adeguatamente efficaci.
- 1.2 Il contraente è tenuto a definire nella proposta tecnica il Piano del Personale che sarà impiegato nel progetto, specificando competenze e ruoli dei componenti del team richiesti dal bando e allegando i rispettivi CV, che saranno oggetto di valutazione da parte della Commissione di valutazione nel processo di selezione. Il piano del personale dovrà comprendere necessariamente i seguenti ruoli operativi:
 - **Responsabile di Progetto**, che sarà l'interfaccia di ASI per tutta la durata del progetto e coordinerà il team per consentire il successo del progetto. Il Responsabile di Progetto deve essere un professionista esperto in progetti spaziali, dovrà possedere un'esperienza lavorativa minima di 5 anni nel settore relativo al management di progetti spaziali e alla realizzazione di esperimenti nello spazio oggetto della presente procedura. Gestirà, in coordinamento con ASI, l'avanzamento di tutte le attività del programma, garantendo il rispetto dei tempi e del budget di progetto.
 - **Referente aspetti educativi**, un professionista esperto di didattica STEM e progetti educativi che gestirà, in coordinamento con ASI, il coinvolgimento delle scuole, gli aspetti didattici e divulgativi, curerà e coordinerà lo sviluppo dei materiali da fornire alle scuole, dei corsi di formazioni per insegnanti e docenti e dei compendi didattici da realizzare nell'ambito del progetto. Il referente aspetti educativi deve possedere almeno cinque anni di esperienza comprovata nella gestione dello sviluppo e dell'implementazione end-to-end di progetti, attività o materiali educativi nel campo dell'educazione scolastica.
- 1.3 I risultati del progetto saranno oggetto di pubblicazioni scientifiche e presentazioni, entrambe congiunte con ASI, in occasione di conferenze dedicate al settore spaziale e/o al settore della didattica. La lista delle pubblicazioni, articoli scientifici e materiali di comunicazione/stampa, sarà consegnata ad ASI in occasione della Riunione Finale. Al termine di ogni anno scolastico, il beneficiario consegnerà ad ASI una relazione sulle attività svolte e sull'impatto del progetto in termini di scuole/studenti/insegnanti coinvolti nelle diverse attività e in termini di copertura dell'iniziativa a livello mediatico.

WP2. Definizione, organizzazione e gestione dei moduli di formazione di studenti e docenti, compresa la progettazione, organizzazione e gestione della realizzazione degli esperimenti nelle scuole, con inclusa la fase di test, analisi della letteratura, sviluppo dei kit didattici, supporto tecnico agli insegnanti e agli studenti per l'esecuzione degli esperimenti nelle scuole, analisi dei risultati e degli effetti della microgravità sul fenomeno analizzato

- 2.1 Il contraente deve offrire per ogni anno scolastico del periodo contrattuale (due anni scolastici nel biennio) almeno 20 ore di corsi di formazione (in presenza e on line) nel campo delle materie STEM che utilizzino il tema "spazio" come contesto di insegnamento/apprendimento, indirizzati a docenti e studenti delle scuole secondarie di secondo grado, con particolare riferimento alla metodologia di ricerca scientifica e alle modalità di esecuzione di esperimenti nello spazio, illustrando il programma educativo oggetto del presente appalto e fornendo indicazioni e supporto per la realizzazione degli esperimenti nelle scuole. E' necessario indicare nella proposta il numero di eventi di formazione previsti, suddivisi per attività teoriche e attività pratiche di tipo laboratoriale. Il contraente dovrà fornire supporto alle scuole che desiderano partecipare al programma educativo nell'ambito di percorsi PCTO, i **percorsi per il conseguimento di competenze trasversali e per lo sviluppo della capacità di orientarsi**, gestendo le relative attività, compresa la stipula delle necessarie convenzioni e l'attestazione delle ore di formazione per l'attribuzione dei crediti formativi per gli studenti. La

Gestione di un programma educativo per le scuole secondarie di secondo grado relativo alle teorie e tecniche di realizzazione di esperimenti tecnico-scientifici nello spazio

formazione dovrà essere rivolta alle scuole di tutto il territorio nazionale, favorendo l'inclusione di scuole disagiate e/o poste su territori in cui il fenomeno della povertà educativa è più evidente.

- 2.2 Il contraente deve sempre collegare le proprie attività di formazione a esempi spaziali con l'obiettivo di:
- evidenziare la relazione tra le materie STEM insegnate a scuola e la ricerca scientifica;
 - contribuire a sensibilizzare i giovani sull'importanza delle attività di ricerca, della tecnologia e delle applicazioni spaziali per la crescita culturale ed economica del Paese. Si incoraggia una particolare attenzione alle attività basate sulle più avanzate metodologie di pedagogia e didattica STEM, come ad esempio le metodologie IBSE (*Inquiry Based Science Education*), *Project Based Learning*, *Learning by Design*.
- 2.3 Sviluppare nel biennio contrattuale almeno 5 compendi didattici in supporto all'insegnamento e all'apprendimento delle materie STEM con esplicito utilizzo del tema "ricerca scientifica ed esperimenti nello spazio" come contesto, in qualsiasi formato ritenuto adeguato (per esempio, booklet, presentazioni, video, applicazioni interattive on-line e off-line e in qualsiasi formato adatto per l'uso in aula); le risorse didattiche sviluppate nell'ambito del progetto saranno di proprietà ASI e nel corso della RF saranno consegnati ad ASI i file sorgente/editabili di tutte le risorse, materiali utilizzati e/o realizzati nell'ambito del progetto.
- 2.4 Il contraente deve garantire che le risorse e le attività progettate siano:
- o concepite sulla base di standard di alta qualità di pedagogia e didattica STEM;
 - o correlate a esempi chiaramente legati allo spazio;
 - o scientificamente rigorose e accurate nei contenuti;
 - o riutilizzabili e sostenibili a lungo termine;
 - o accessibili al più ampio numero possibile di docenti/studenti del Paese;
 - o promosse e diffuse correttamente e attivamente tramite canali di comunicazione on-line e off-line, reti didattiche attive e qualsiasi altro mezzo idoneo.
- 2.6 Per ogni anno scolastico dell'intera durata del contratto, il contraente dovrà garantire di:
- Coinvolgere, per ogni anno scolastico di durata del contratto, almeno 20 classi terze e quarte di scuole secondarie di secondo grado italiane, invitandole a partecipare al programma educativo legato agli esperimenti nello spazio; le modalità di partecipazione delle scuole saranno definite in accordo con ASI.
 - Gestire il necessario supporto alle scuole nello svolgimento del suddetto progetto, rappresentando, il punto di contatto per i docenti per notizie, chiarimenti, delucidazioni relative al progetto educativo.
 - Realizzare e consegnare alle classi partecipanti i materiali (kit) necessari per la costruzione e realizzazione degli esperimenti a scuola. Il materiale, organizzato in kit, dovrà essere costituito da elementi reperibili sul mercato e acquistabili dalle scuole che non usufruiranno della fornitura gratuita anche tramite MEPA. Le scuole che usufruiranno della fornitura gratuita saranno indicate da ASI, in collaborazione con onlus impegnate nel contrasto alla povertà educativa.
- 2.7 Assicurarsi che tutte le risorse/materiali realizzati nell'ambito del progetto educativo (risorse in aula, le risorse sul web e sui social media, le attività pratiche, i kit, e tutto il relativo materiale promozionale) abbiano il logo ASI ben visibile. Il materiale e i canali di promozione del progetto devono essere presentati al Responsabile del progetto ASI per la revisione e l'approvazione prima della loro pubblicazione/distribuzione. Il contraente dovrà sviluppare, in accordo con ASI, una grafica accattivante (logo, immagini, ecc) del progetto, che possa essere usata nei materiali di comunicazione del progetto insieme al logo ASI. Il contraente è tenuto a promuovere il progetto tramite i diversi canali di comunicazione, web e social media, supportando ASI nella creazione di contenuti per il sito web, con testi, video, immagini.
- 2.8 Redazione di un report sugli impatti del progetto, comprensivo del numero di classi, studenti e insegnanti che hanno partecipato al programma (in accordo con la normativa privacy), organizzata per Regione, con i contatti delle scuole e dei docenti partecipanti, con l'indicazione della disciplina insegnata. Sarà richiesto di redigere un



CAPITOLATO TECNICO

Documento: DC-UVC-2021-006

Revisione: A

Data: 05/11/2021

Pagina: 14 di 22

Gestione di un programma educativo per le scuole secondarie di secondo grado relativo alle teorie e tecniche di realizzazione di esperimenti tecnico-scientifici nello spazio

questionario da inviare alle classi partecipanti per valutare il loro grado di soddisfazione del programma e raccogliere eventuali proposte migliorative.

- 2.9 Supporto logistico agli studenti/insegnanti che desiderino, a loro spese, organizzare una visita di istruzione presso i siti di lancio/laboratori NASA/ESA in occasione dei lanci degli esperimenti previsti nel programma educativo. Supporto per la richiesta delle necessarie autorizzazioni e gestione dei rapporti con le relative Agenzie.

WP3. Gestione di tutti gli aspetti logistici, tecnici e amministrativi legati agli esperimenti, al loro volo e svolgimento nello spazio e alle attività di controllo a Terra

- 3.1 Il contraente dovrà gestire per conto di e in accordo con ASI tutti gli aspetti logistici, tecnici e amministrativi legati agli esperimenti (almeno due nel biennio contrattuale), al loro volo e svolgimento nello spazio, compresi lo sviluppo e la realizzazione dell'HW di volo e di terra, e relativo SW di controllo, secondo i requisiti scientifici identificati da ASI, tutte le fasi di test e qualifica dell'HW e SW, integrazione e safety del payload, la gestione della spedizione e rientro di esperimenti e hardware, gestione degli aspetti doganali, gestione aspetti tecnico-logistici pre-flight, gestione di eventuali aspetti tecnici durante il volo degli esperimenti nello spazio, recupero dei dati e degli esperimenti/HW post-flight, gestione aspetti tecnico-logistici post-flight, redazione dei documenti richiesti da NASA/ESA relativi al trasporto degli esperimenti/HW, e tutto quanto necessario per assicurare il trasporto in sicurezza dell'esperimento (come indicato nel §4.2).
- 3.2 Il beneficiario potrà utilizzare propri canali di accesso allo spazio, e/o i canali resi disponibili da ASI. È necessario indicare nella proposta se si dispone di canali autonomi di accesso allo spazio e indicare quali e la frequenza/capacità di accesso garantita per il presente progetto. La capacità di accesso autonomo allo spazio sarà oggetto di valutazione, così come il livello di padronanza dei requisiti, metodologie e degli standard applicati dal programma ISS per le attività di PA, Safety, configuration management, logistica e il livello di familiarità con il flusso di integrazione dei payload della ISS sia in ambito ESA che in ambito NASA, la pianificazione delle operazioni sulla ISS, la valutazione di requisiti operativi per attività sulla ISS, lo sviluppo di procedure operative per attività sulla ISS. Al fine della valutazione, tali requisiti devono essere specificati e dettagliati nella proposta tecnica.
- 3.3 Supporto nella definizione dell'esperimento e al design, allo sviluppo e alla qualifica del payload (come indicato nel §4.2).

5.0 PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITA', FASI ED EVENTI CHIAVE

Le attività del presente contratto hanno una durata complessiva di 24 mesi (rinnovabili di ulteriori 24 mesi).

La pianificazione è rapportata all'istante "T0" coincidente con il Kick-off, tutti gli eventi contrattuali dovranno essere computati nei mesi a seguire l'istante "T0".

Il Contraente dovrà sviluppare, nel rispetto degli eventi di inizio e fine progetto e dei vincoli programmatici esposti nei documenti applicabili, la pianificazione di dettaglio.

La pianificazione si intende articolata come di seguito:

- Riunione Iniziale (KOM) T₀
- Prima Riunione di Avanzamento (RA1) T₀ + 8 mesi
- Riunione di Avanzamento (RA2) T₀ + 16 mesi
- Riunione Finale (RF) T₀ + 24 mesi



Gestione di un programma educativo per le scuole secondarie di secondo grado relativo alle teorie e tecniche di realizzazione di esperimenti tecnico-scientifici nello spazio

La pianificazione delle attività per lo sviluppo del programma educativo oggetto del presente documento può essere suscettibile di cambiamenti in funzione del programma delle missioni di volo.

Al fine del coordinamento delle attività, saranno concordate ulteriori riunioni o teleconferenze a carattere periodico e non.

6.0 FORNITURE DI RESPONSABILITÀ DELL'ASI

Salvo diverse disposizioni da parte di ASI, il Contraente deve trattare le forniture di ASI in accordo al PA Plan ed alle proprie procedure interne di gestione dei prodotti, come applicabili ai singoli casi specifici.

In assenza di specifiche istruzioni dell'Agenzia, il Contraente deve presentare in offerta le procedure di trattamento delle Forniture ASI. [DEL 008].

Nel caso in cui per particolari forniture non esistano adeguate procedure documentate, il Contraente è obbligato a informare ASI e predisporre adeguate procedure da sottoporre ad ASI per approvazione. [DEL 008].

6.1 HW/SW

L'ASI renderà disponibile al Contraente l'HW/SW di proprietà ASI descritto in Allegato C.

6.2 DOCUMENTAZIONE

ASI fornirà un modulo per la privacy per la gestione dei contatti della mailing list ESERO nel rispetto delle norme per la privacy.

7.0 FORNITURA CONTRATTUALE

7.1 HW/SW

Entro il termine del contratto, il Contraente fornirà ad ASI l'hardware ed il software riportati nel dettaglio nella lista di HW-SW da consegnare in Allegato 2, dove sono evidenziate:

- o Prodotti da consegnare (sistema, stazioni di terra, satellite, GSE, strumenti, unità, SW, modelli, ricambi, etc.)
- o le quantità di ciascun prodotto
- o evento di consegna
- o luogo di consegna
- o note

Il contraente si impegna a consegnare ad ASI tutti i compendi/risorse/materiali prodotti ad hoc per il progetto (e.g. lezioni in formato editabile, mobile apps, on-line e off-line interactive applications, video, etc., inclusi i file sorgente), i materiali/attrezzature/hardware acquistati nell'ambito del contratto con budget ASI.



CAPITOLATO TECNICO

Documento: DC-UVC-2021-006

Revisione: A


Data: 05/11/2021


Pagina: 16 di 22

Gestione di un programma educativo per le scuole secondarie di secondo grado relativo alle teorie e tecniche di realizzazione di esperimenti tecnico-scientifici nello spazio

7.2 DOCUMENTAZIONE

Il Contraente deve consegnare la documentazione riportata nel dettaglio nella Lista in Allegato 1, che identifica la pianificazione delle consegne di tale documentazione e la documentazione che sarà sottoposta all'approvazione dell'ASI.

 Agenzia Spaziale Italiana	CAPITOLATO TECNICO Gestione di un programma educativo per le scuole secondarie di secondo grado relativo alle teorie e tecniche di realizzazione di esperimenti tecnico-scientifici nello spazio	Documento: DC-UVC-2021-006 Revisione: A Data: 05/11/2021 Pagina: 17 di 22
Allegato 1: Elenco documentazione		

 Agenzia Spaziale Italiana	PROGETTO <i>Gestione di un programma educativo per le scuole secondarie di secondo grado relativo alle teorie e tecniche di realizzazione di esperimenti tecnico-scientifici nello spazio</i> DOCUMENTAZIONE DA CONSEGNARE		
CODICE	TITOLO	ASI RESP (*)	EVENTO DI CONSEGNA
DEL 001	Product Breakdown Structure	R	<i>Offerta</i>
DEL 002	Work Breakdown Structure	R	<i>Offerta</i>
DEL 003	Work Package Description	R	<i>Offerta</i>
DEL 004	Configuration Items Numbers List	R	<i>Offerta/Aggiornamenti se e quando necessario</i>
DEL 005	Statement Of Compliance ai requisiti tecnici	A	<i>Offerta/Aggiornamenti se e quando necessario</i>
DEL 006	Struttura industriale	R	<i>Offerta</i>
DEL 007	Piano del personale	A	<i>Offerta</i>
DEL 008	Procedure per il trattamento delle forniture ASI	A	<i>Offerta</i>
	Procedura di gestione e controllo della documentazione	A	<i>Offerta</i>
	Pianificazione delle attività	R	<i>KOM ed eventi successivi</i>
	Piano di gestione del progetto (incluso aspetti di qualità)	R	<i>KOM</i>
	Progress Report	R/A	Ogni due mesi
	Input a documentazione vs. ESA e/o NASA (ad esempio 3-pager, Cold stowage form, HMST etc)	S/R/A	Indicato da ASI in corso d'opera
	Input per la redazione del Flight Safety Data Package di fase 0/I/II/III	S/R/A	Indicato da ASI in corso d'opera
	Relazione sulla fattibilità degli esperimenti	R/A	Quando/se necessario
	Documenti relativi allo Sviluppo di Nuovi Payload	R	Secondo necessità/Quando richiesto da NASA/ESA
	Bozze di articoli scientifici/divulgativi	R	Secondo opportunità di



CAPITOLATO TECNICO
**Gestione di un programma
 educativo per le scuole secondarie
 di secondo grado relativo alle teorie
 e tecniche di realizzazione di
 esperimenti tecnico-scientifici
 nello spazio**

Documento: DC-UVC-2021-006
 Revisione: A
 Data: 05/11/2021
 Pagina: 18di 22

Allegato 1: Elenco documentazione

			divulgazione con un minimo di tre
	Supporto alla redazione de Protocollo scientifico di ogni esperimento eseguito	R	In base alla pianificazione degli esperimenti
	Primo report stato avanzamento lavori	R	RA1
	Experiment Hardware Design report	R	In base alla pianificazione degli esperimenti
	Input agli ICD e ai Disegni di interfaccia del payload	R	In base alla pianificazione degli esperimenti
	End Item Data Package (Design, Analyses, Verification and Test Reports)	R	In base alla pianificazione degli esperimenti
	Input alle procedure sperimentali di terra e di volo	R	In base alla pianificazione degli esperimenti
	Secondo report stato avanzamento lavori	R	RA2
	Supporto alla redazione del Rapporto Scientifico relativo a ogni esperimento eseguito	R	RF
	Input per definizione etichette (LABEL)	R	In base alla pianificazione degli esperimenti
	Input a Training Requirement Forms	R	Se richiesta e in base alla pianificazione degli esperimenti
	Documentazione per training astronauta	R	Se richiesta
	Elenco pubblicazioni prodotte nel corso del programma	A	RF
	Rapporto finale di missione	R	RF
	Relazione finale comprensiva dell'analisi dell'impatto e lesson learnt	R	RF
	Lista contatti scuole partecipanti al programma	A	RF
	Documentazione doganale	R	Quando richiesto
	Questionario di gradimento per le scuole	A	RF
	Ogni altra documentazione necessaria per l'espletamento delle attività con particolare riferimento ai processi NASA/ESA	R	

(*) S = Supporto; R = Revisione; A = Approvazione

(**) In occasione della Riunione Iniziale verrà discussa e concordata una pianificazione dettagliata per lo svolgimento delle attività e la consegna dei prodotti definita sulla base della pianificazione ESA e/o NASA per il lancio del payload e l'integrazione dell'esperimento su ISS (PIM (Payload Integration Manager) Schedule).

N.B. In relazione al mezzo di trasporto scelto e al periodo indicato per l'esecuzione delle operazioni (e.g. missioni astronauti italiani), la pianificazione delle attività (PIM Schedule) varia e potrebbe presentare scostamenti significativi rispetto al piano dei lavori previsto dal presente Capitolato tecnico.



CAPITOLATO TECNICO

**Gestione di un programma
educativo per le scuole secondarie
di secondo grado relativo alle teorie
e tecniche di realizzazione di
esperimenti tecnico-scientifici
nello spazio**

Documento: DC-UVC-2021-006

Revisione: A

Data: 05/11/2021

Pagina: 19di 22

Allegato 1: Elenco documentazione

Potranno essere proposte modifiche e/o integrazioni alla lista.



CAPITOLATO TECNICO
Gestione di un programma educativo per le scuole secondarie di secondo grado relativo alle teorie e tecniche di realizzazione di esperimenti tecnico-scientifici nello spazio

Documento: DC-UVC-2021-006
Revisione: A
Data: 05/11/2021
Pagina: 20 di 22

Allegato 2: Hardware e Software oggetto di fornitura

		PROGETTO Gestione di un programma educativo per le scuole secondarie di secondo grado relativo alle teorie e tecniche di realizzazione di esperimenti tecnico-scientifici nello spazio HARDWARE E SOFTWARE OGGETTO DI FORNITURA			
PRODOTTO	QUANTITA	MODELLO (se applicabile)	EVENTO	LUOGO	NOTE
<i>File sorgente relativi a Compendi didattici</i>	<i>1</i>		<i>RF</i>	<i>ASI</i>	<i>Sarà fornito il file relativo a ogni compendio realizzato</i>
<i>File sorgente relativi a materiali didattici</i>	<i>1</i>		<i>RF</i>	<i>ASI</i>	<i>Sarà fornito il file relativo a ogni materiale didattico realizzato (lezioni, webinar, ecc)</i>
<i>File sorgente relativi a kit esecuzione esperimento</i>	<i>1</i>		<i>RF</i>	<i>ASI</i>	<i>Sarà fornito il file relativo a ogni kit per esecuzione esperimenti nelle scuole realizzato</i>
<i>Kit esecuzione esperimento</i>	<i>40</i>		<i>In base alla pianificazione e del programma educativo</i>		<i>Saranno forniti almeno 40 kit ad altrettante scuole/classi</i>
<i>Kit esecuzione esperimento</i>	<i>1</i>		<i>RF</i>	<i>ASI</i>	<i>Sarà fornito il kit per ogni esperimento eseguito nel periodo contrattuale (minimo due)</i>
<i>Hardware di volo</i>	<i>1</i>		<i>In base alla pianificazione e dei lanci</i>		<i>Sarà fornito l'HW di volo per ogni esperimento</i>
<i>Hardware per il ground control</i>	<i>1</i>		<i>In base alla pianificazione e dei lanci</i>		<i>Sarà fornito l'HW di terra per ogni esperimento</i>
<i>Software per</i>	<i>1</i>		<i>In base alla</i>		<i>Sarà fornito il</i>



CAPITOLATO TECNICO
**Gestione di un programma educativo
per le scuole secondarie di secondo
grado relativo alle teorie e tecniche
di realizzazione di esperimenti
tecnico-scientifici nello spazio**

Documento: DC-UVC-2021-006
Revisione: A
Data: 05/11/2021
Pagina: 21 di 22

Allegato 2: Hardware e Software oggetto di fornitura

<i>la gestione degli HW di volo e di terra</i>			<i>pianificazione e dei lanci</i>		<i>software per la gestione degli HW di volo e di terra per ogni esperimento</i>

Potranno essere proposte modifiche e/o integrazioni alla lista.

