

Avviso di selezione

**Percorsi per le competenze trasversali e per
l'orientamento (PCTO)**

Anno scolastico 2019/2020

***"Percorso ad-hoc Analisi di superfici planetarie mediante
l'utilizzo del tool online MATISSE"***

Indice dei contenuti

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | INTRODUZIONE | 3 |
| 2 | Tema dell'Avviso di selezione | 3 |
| 3 | Tipologia di percorso | 4 |
| 4 | Requisiti di partecipazione | 4 |
| 5 | Presentazione della domanda di partecipazione | 4 |
| 6 | Criteri di selezione | 5 |
| 7 | Responsabilità e contatti..... | 6 |
| 8 | Trattamento dei dati personali | 6 |
| 9 | ALLEGATI | 7 |
| | Allegato A - Domanda di partecipazione..... | 7 |
| | Allegato B - Scheda tecnica seconda fase | 8 |
| | Allegato C - Percorsi tematici e linee guida tra cui scegliere | 10 |

Avviso di selezione

1. Introduzione

Una buona educazione scientifica è vitale nel mondo contemporaneo, dove è aumentata la priorità del sapere scientifico e tecnologico a livello sia di formazione di base sia professionale.

L'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) si adopera per attirare i giovani verso le carriere tecnico-scientifiche, per accrescere l'interesse verso le attività spaziali e divulgare le potenzialità del settore e il ruolo strategico in esso svolto dall'Agenzia: lo Spazio rappresenta, infatti, una delle realtà in cui si sviluppa e si applica un'elevata tecnologia e si esercita una forte competizione internazionale basata sull'eccellenza dei prodotti e dei servizi. L'ASI propone programmi educativi per sostenere e incoraggiare lo sviluppo di una società europea sempre più basata sulla conoscenza, "ispirando" e motivando i giovani. L'obiettivo è duplice: migliorare la competenza dei giovani nel campo delle STEM (Scienze, Tecnologia, Ingegneria, Matematica) comprese le applicazioni associate, e attirare i migliori talenti verso le carriere tecnico-scientifiche. Allo stesso tempo questi programmi incrementano, tra i giovani, la consapevolezza dell'importanza dello spazio per la società e l'economia moderna, nonché delle istituzioni che lo promuovono.

La Legge 107 del 13 luglio 2015 - *La Buona Scuola* - introduce nel mondo scolastico l'obbligo dell'alternanza scuola-lavoro da svolgersi per tutti gli studenti nell'ultimo triennio delle scuole secondarie di secondo grado. L'alternanza scuola-lavoro si configura quale metodologia didattica innovativa del sistema dell'istruzione che consente agli studenti, a partire dal terzo anno della scuola secondaria di secondo grado, di realizzare i propri percorsi formativi alternando periodi di studio in aula a forme di apprendimento in contesti lavorativi.

La Legge 145 del 30 dicembre 2018 prevede la ridenominazione dei percorsi di alternanza scuola lavoro in "Percorsi per le competenze trasversali e per l'orientamento" (PCTO), evidenziando la forte rilevanza delle finalità orientative dei percorsi e l'obiettivo di far acquisire ai giovani in via prioritaria le competenze trasversali utili alla loro futura occupabilità, in qualsiasi campo di inserimento lavorativo, nella prospettiva dell'apprendimento permanente quale garanzia di permanenza sul mercato anche in ipotesi di riconsiderazione delle scelte effettuate.

I percorsi per le competenze trasversali e per l'orientamento si configurano come una metodologia didattica capace di instaurare e rafforzare il collegamento tra scuola e mondo del lavoro, diventando una componente strutturale della formazione "al fine di incrementare le opportunità di lavoro e le capacità di orientamento degli studenti".

2. Tema dell'Avviso di selezione

L'Agenzia Spaziale Italiana, per l'anno scolastico 2019-2020, propone agli studenti delle scuole secondarie di secondo grado un Percorso per le competenze trasversali e per l'orientamento nel campo dell'**analisi di superfici planetarie mediante l'utilizzo del tool online MATISSE**.

Negli ultimi anni, infatti, la possibilità di analizzare i dati acquisiti dagli strumenti a bordo delle sonde di esplorazione del Sistema Solare è aumentata enormemente grazie a diversi fattori. Innanzi tutto, queste osservazioni sono state rese pubbliche in maniera più trasparente, così da poter utilizzare algoritmi predeterminati per la loro apertura e lettura. Lo sviluppo di personal computer sempre più potenti e di una rete internet più veloce ha infine permesso l'analisi dati direttamente online, senza la necessità di scaricare un intero archivio dati per l'analisi di una sua porzione.

In quest'ambito, il tool online **MATISSE** (**M**ulti-purpose **A**dvanced **T**ool for the **I**nstruments for the **S**olar **S**ystem **E**xploration – Zinzi et al., 2016), sviluppato dallo **Space Science Data Center** (SSDC) dell'ASI, ha reso di facile fruizione i dati soprattutto degli strumenti a partecipazione italiana, primi fra tutti gli spettrometri ad immagini nell'infrarosso, come VIRTIS su Venus Express e Rosetta e VIR su Dawn.

Tramite MATISSE, selezionando il corpo celeste desiderato e le missioni che lo hanno esplorato, è possibile ricercare le osservazioni di interesse compilando i campi appositi, come quelli geografici (latitudine/longitudine), temporali e geometrici (ad es. angoli di osservazione). La lista delle osservazioni rispondenti alle richieste dell'utente verrà quindi mostrata al termine della ricerca, così da permettere la selezione di una o più osservazioni da analizzare. MATISSE prevede infatti la possibilità di visualizzare una singola osservazione o effettuare operazioni avanzate (come rapporti, mosaici, differenze) su un numero maggiore di osservazioni. Il prodotto finale sarà una serie di visualizzazioni bidimensionali e tridimensionali visualizzabili direttamente nel browser e in software desktop.

MATISSE è raggiungibile all'indirizzo <https://tools.ssdsc.asi.it/matisse.jsp> ed è utilizzabile con i più comuni sistemi operativi utilizzando i browser Firefox e Chrome.

Recentemente una nuova versione del tool (raggiungibile è all'indirizzo <https://tools.ssdsc.asi.it/Matisse/>) è stata rilasciata, anche se con funzionalità non ancora complete ed è accessibile parallelamente a quella precedente.

3. Tipologia di percorso

Il Percorso per le competenze trasversali e per l'orientamento è articolato in tre distinte fasi: parte dall'orientamento degli studenti a scuola, per fornire le nozioni di base per l'analisi di dati planetari e per l'utilizzo del tool MATISSE; si sviluppa con il lavoro scientifico mediante l'utilizzo di MATISSE; si conclude con la presentazione finale del lavoro.

La prima fase consiste in quattro lezioni frontali che saranno tenute da personale ASI presso l'istituto scolastico selezionato: nel corso delle lezioni gli studenti verranno introdotti sia allo sfruttamento scientifico dei dati di missioni di esplorazione planetaria che all'utilizzo del tool MATISSE per la ricerca e l'analisi degli stessi dati.

La seconda fase consisterà nello svolgimento da parte degli studenti (suddivisi in gruppi) di un lavoro di natura pratica riguardante la tematica scientifica oggetto del presente Avviso di selezione. Tale lavoro sarà sviluppato sulla base di una proposta originale formulata dall'istituto scolastico che dovrà essere allegata alla domanda di partecipazione. Tale proposta dovrà essere inquadrata all'interno di uno dei percorsi tematici esposti nell'Allegato C. Personale ASI potrà fornire supporto presso l'istituto scolastico per un numero massimo di 16 ore.

La terza fase consisterà nella presentazione dei risultati del progetto presso la sede ASI di Roma.

4. Requisiti di partecipazione

La partecipazione al percorso è riservata agli studenti regolarmente iscritti, nell'anno scolastico 2019-2020, a una scuola secondaria di secondo grado presente sul territorio nazionale.

La scuola dovrà illustrare in modo dettagliato il lavoro di natura pratica proposto per lo svolgimento della **seconda fase** del percorso. La proposta dovrà essere attinente al percorso scolastico.

Verranno prese in considerazione esclusivamente le proposte didattiche rientranti nell'area di ricerca indicata al **paragrafo 2 Tema dell'Avviso di selezione** e redatte seguendo uno dei percorsi tematici le cui linee guida sono riportate **nell'Allegato C**.

5. Presentazione della domanda di partecipazione

Ogni scuola può presentare **una sola domanda di partecipazione**.

Per partecipare alla selezione è necessario inviare la domanda di partecipazione a mezzo e-mail, **entro e non oltre 30 giorni dalla data di pubblicazione sul sito dell'ASI**, al seguente indirizzo di posta elettronica education@asi.it indicando come oggetto **"Domanda di partecipazione PCTO MATISSE"**.

L'email dovrà contenere, **pena l'esclusione dalla selezione**, i seguenti allegati in **formato JPG o PDF**:

- 1) la domanda di partecipazione alla selezione **"Allegato A"** debitamente **compilata, datata e firmata dal Dirigente Scolastico**;
- 2) copia del documento di identità del Dirigente Scolastico;
- 3) la proposta di lavoro originale di natura pratica, da svolgere nella seconda fase, redatta secondo la scheda tecnica **"Allegato B"**.

Non si terrà conto delle domande inviate all'Agenzia Spaziale Italiana oltre il termine sopra indicato, né è consentito, scaduto il termine stesso, sostituire i documenti già presentati. L'ASI non potrà in alcun modo essere considerata responsabile per il mancato o ritardato recapito della domanda di partecipazione. Qualsiasi difformità fra quanto richiesto e la documentazione presentata costituirà motivo di esclusione dalla selezione.

Il presente Avviso sarà pubblicato sul sito web dell'ASI (www.asi.it).

6. Criteri di selezione

Le domande, pervenute entro i termini stabiliti dal presente Avviso e ammesse alla selezione, saranno valutate dall'Unità Attività di Formazione (UAF) dell'ASI.

L'Unità Attività di Formazione esaminerà le domande e selezionerà le scuole che saranno coinvolte nel percorso nel corso dell'anno scolastico 2019-2020 (fino a un massimo di 5).

L'Unità Attività di Formazione procederà alla selezione delle domande sulla base dei seguenti criteri:

- a) **indirizzi di studi**: gli indirizzi di studi votati alla formazione in ambito delle materie connesse alle STEM – Scienze, Tecnologia, Ingegneria, Matematica - conferiscono un punteggio maggiore nell'iter di selezione della proposta didattica;
- b) **regione dove l'istituto scolastico ha sede**: al fine di favorire la più ampia partecipazione all'iniziativa a livello nazionale, le domande di partecipazione da parte di istituti scolastici con sede al di fuori della Regione Lazio otterranno un punteggio maggiore nell'iter di selezione;
- c) **rilevanza scientifica del lavoro originale di natura pratica da svolgere nella seconda fase e sua concreta attuabilità usando MATISSE durante le ore dedicate al progetto**.

In caso di parità di punteggio tra due o più domande di partecipazione sulla base dei criteri sopra elencati, si adotterà il criterio dell'ordine cronologico di presentazione delle domande di partecipazione da parte delle scuole.

Si precisa che il presente Avviso non vincola l'ASI a darvi alcun seguito, a sottoscrivere alcuna convenzione, a remunerare alcuna attività svolta, nonché a rimborsare eventuali spese sostenute per effetto del medesimo.

L'ASI avvierà una Convenzione *ad-hoc* con i singoli istituti scolastici selezionati per l'attivazione del percorso.

L'ASI provvederà a comunicare agli istituti scolastici selezionati l'esito della selezione tramite comunicazione a mezzo e-mail e con pubblicazione delle proposte vincitrici sul sito web dell'Agenzia.

L'Agenzia Spaziale Italiana non assume alcuna responsabilità, in caso di mancato ricevimento di comunicazione dall'Ente, dipendente da inesatta o non chiara trascrizione dei contatti telefonici ed e-mail da parte degli aspiranti o da mancata oppure tardiva comunicazione del cambiamento degli stessi.

7. Responsabilità e Contatti

Il Responsabile del Procedimento è l'Ing. Alfonso Lamanna, Responsabile Unità Attività di Formazione.

Per informazioni scrivere a: education@asi.it

8. Trattamento dei dati personali

Ai sensi del Regolamento (UE) 2016/679 del 27 aprile 2016, i dati personali forniti sono trattati per le finalità di gestione del presente avviso di selezione e per le successive previste, con l'utilizzo di procedure anche informatizzate nei modi e nei limiti, anche temporali, necessari per perseguire le predette finalità, anche in caso di eventuale comunicazione a terzi.

L'autorizzazione al trattamento di tali dati è obbligatoria ai fini della valutazione dei requisiti di partecipazione, pena l'esclusione dalla selezione.

L'interessato gode dei diritti di cui al Capo III del citato Regolamento, tra i quali figura il diritto di accesso ai dati che lo riguardano, il diritto di far rettificare, cancellare, limitare i propri dati nelle modalità e nei casi ivi stabiliti, nonché il diritto di opporsi al loro trattamento per motivi connessi alla sua situazione particolare. Tali diritti possono essere fatti valere nei confronti dell'ASI, contattando il Responsabile della Protezione dei dati personali dell'ASI all'indirizzo Agenzia Spaziale Italiana – Responsabile della Protezione dei dati personali, via del Politecnico snc, 00133 Roma, o all'indirizzo di posta elettronica rdp@asi.it.

DOMANDA DI PARTECIPAZIONE AL PCTO
(in caso di compilazione a mano, scrivere in stampatello leggibile)

| DATI ISTITUTO SCOLASTICO | |
|---|--|
| Nome della scuola di appartenenza* | |
| Tipologia di istituto* | |
| Sede e indirizzo completo della scuola* | |
| Nome e Cognome del Dirigente scolastico* | |
| E-mail della scuola* | |
| Numero di telefono della scuola* | |
| Nome e Cognome del docente referente del PCTO | |
| E-mail del docente referente del PCTO | |
| Numero di telefono del docente referente del PCTO | |

Luogo e data _____

Per l'istituto scolastico

Il Dirigente scolastico

Nome e Cognome

Firma e timbro della scuola

*** Campi obbligatori a pena di esclusione**

**SCHEDA TECNICA PER LA DESCRIZIONE DEL LAVORO ORIGINALE DI NATURA
PRATICA DA SVOLGERE NELLA SECONDA FASE**

(in caso di compilazione a mano, scrivere in stampatello leggibile)

La proposta deve esprimere chiaramente gli obiettivi didattici e tecnico-scientifici e le modalità del suo svolgimento. I partecipanti devono spiegare dettagliatamente **che cosa** intendono realizzare e **come** intendono portare avanti il lavoro.

PARTE I

| DESCRIZIONE GENERALE | |
|--|--|
| Titolo della proposta | |
| Attinenza della tematica dell'Avviso di selezione | |
| Percorso tematico al quale si intende partecipare (Allegato C) | |

PARTE II

Descrivere in massimo di due pagine la proposta che si intende realizzare nella seconda fase.

La proposta dovrebbe includere le sezioni riportate nel Template.

La lunghezza di due pagine si riferisce alla relazione senza Abstract. Le tabelle, i grafici e la bibliografia devono essere inseriti al fondo e non vengono considerati nelle due cartelle di relazione.

| TEMPLATE | |
|-------------------------------|---|
| <i>TITOLO</i> | |
| Abstract | <i>Iniziate con la sintesi.</i> Si tratta di un sommario molto breve, in genere non superiore alle 200 parole, in cui il lettore può sapere in cosa consiste il lavoro proposto. Si consiglia di lasciare la scrittura dell'abstract come ultima cosa, sebbene sia posizionato all'inizio. |
| Razionale scientifico | <i>Scrivete l'introduzione</i> Dovrebbe contenere informazioni sul lavoro da svolgere, perché sarà svolto e perché è importante nel contesto scientifico nel quale si colloca. Spiegate sommariamente di cosa tratta la proposta e come avete intenzione di eseguirla. |
| Applicazioni a MATISSE | <i>Descrivete in che modo utilizzerete il tool MATISSE per l'attività proposta</i> In questa sezione va spiegato in maniera chiara come mai è utile usare il tool MATISSE per ottenere i risultati sperati e cosa offre l'utilizzo di un tool come MATISSE rispetto al semplice download del dato da altri archivi disponibili. |
| Percorso educativo | <i>Spiegate come avete progettato il percorso educativo e indicate gli aspetti innovativi</i> Lo scopo di questa sezione è quello di fornire le informazioni su come sarà condotto il percorso educativo. Specificare per quante ore, con quale cadenza (settimanale/mensile) e su quali argomenti al personale ASI sarà richiesto di fornire supporto in aula |



| | |
|---------------------|--|
| | <i>durante la seconda fase del progetto. Relazionare sui materiali da utilizzare e sulle procedure da seguire.</i> |
| Conclusioni | <i>Esponete i risultati attesi e le possibili utilizzazioni di tali risultati in ambito tecnico e/o scientifico e in una prospettiva interdisciplinare</i> |
| Bibliografia | <i>Riportate le fonti che avete utilizzato</i> |

Percorsi tematici e linee guida tra cui scegliere

1. Vesta

L'asteroide Vesta è stato esplorato dalla sonda NASA Dawn, con a bordo lo spettrometro a responsabilità italiana VIR. Tale strumento permette l'acquisizione di "immagini cubo" nelle lunghezze d'onda tipiche del visibile e del vicino infrarosso, largamente utilizzate per analizzare le superfici planetarie.

In particolare, più di uno studio è stato condotto analizzando le bande di assorbimento poste a circa 1 e 2 micron, rappresentative della composizione e della storia evolutiva della zona interessata e tramite le quali è stato anche possibile confermare che i meteoriti appartenenti alla categoria HED provengano effettivamente da Vesta.

Questi studi, come quello di Palomba e colleghi del 2014 (DOI 10.1016/j.icarus.2014.04.040, <https://core.ac.uk/download/pdf/31015273.pdf>), possono essere ben replicati utilizzando MATISSE, in quanto i parametri relativi agli assorbimenti a 1 e 2 micron sono calcolati automaticamente dal tool, seguendo il lavoro descritto da Longobardo e colleghi nel 2014.

2. Analisi della superficie marziana in cerca di zone con passata presenza di acqua

Marte è uno degli oggetti del sistema solare maggiormente studiati, anche a causa della presenza sulla sua superficie di formazioni chiaramente causate dalla presenza di acqua liquida in un lontano passato.

Lo spettrometro ad immagini CRISM, a bordo della missione NASA Mars Reconnaissance Orbiter (MRO) permette l'analisi a lunghezze d'onda nelle quali è possibile individuare tracce di minerali tipicamente associati allo scorrere dell'acqua, ma anche testimoni dell'evoluzione geologica della superficie marziana, come evidenziato da una serie di articoli (vedi Horgan e colleghi 2019, DOI 10.1016/j.icarus.2019.113526, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019103518306067>).

In particolare in MATISSE è possibile utilizzare alcuni dei parametri spettrali, descritti da Viviano-Beck e colleghi nel 2014, spesso utilizzati in questi studi, e associati proprio a minerali con presenza di acqua nei legami molecolari (BD1900), olivine (OLINDEX3), e pirosseni (LCPINDEX, HCPINDEX).

3. Generazione di una mappa topografica per Venere

Venere è il secondo pianeta del sistema solare, in ordine di distanza dal Sole, e ha dimensioni molto simili a quelle terrestri. Nonostante queste similitudini, la sua atmosfera è totalmente diversa da quella presente sul nostro pianeta. Composta quasi esclusivamente da CO₂ e con una pressione superficiale che arriva a 90 bar essa impedisce quasi del tutto il raggiungimento della luce solare fino alla superficie e causa un elevato effetto serra, che fa sì che esso sia il pianeta sul quale si raggiungano le temperature più elevate.

Questo fa anche sì, però, che la temperatura superficiale segua un gradiente termico fisso, che la lega, dunque, in maniera diretta all'elevazione topografica. Quest'ultimo parametro è misurabile tramite osservazioni nel vicino infrarosso, dove, ad alcune ristrette lunghezze d'onda, la radiazione riesce ad arrivare fino al suolo.

Un cambio di emissività, indicando una diversa temperatura, è indice indirettamente di una elevazione differente.



Alcuni studi, come quello di Muller e colleghi del 2008 (DOI 10.1029/2008JE003111, <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2008JE003118>), hanno utilizzato i dati VIRTIS-Venus Express per ottenere mappe di topografia venusiana e possono essere replicati con buona approssimazione con MATISSE grazie ai dati VIRTIS-Venus Express disponibile nel tool tramite il collegamento con l'osservatorio virtuale planetario VESPA.