

 Agenzia Spaziale Italiana	<b><u>TRACCE PROVA ORALE</u></b>	<b>Pag. 1 a 8</b>
<p><b>Bando n. 13/2024</b> - Selezione pubblica, per titoli ed esami, volto al reclutamento di n. 1 unità di personale da assumere con contratto di lavoro a tempo pieno e determinato, della durata di 2 anni, nel profilo di Ricercatore, del livello professionale III, 1<sup>a</sup> fascia stipendiale, nell'ambito del progetto europeo Reaching Excellence in Hyperspectral Remote Sensing (EXPERT) - Grant Agreement: 101160059 CUP: F83D24000220004.</p>		

## **BUSTA 1 – NON ESTRATTA**

### **DOMANDA 1**

Il candidato esponga le principali esperienze dichiarate nel proprio C.V. che meglio rappresentino la formazione, le attività e le competenze professionali, maturate in tema di ricerca scientifica e sviluppo di applicazioni di dati di osservazione della Terra multi- e iperspettrali. Inoltre il candidato esponga la motivazione a svolgere il ruolo previsto dal bando.

### **DOMANDA 2**

Il candidato illustri le principali caratteristiche tecniche di immagini acquisite da missioni satellitari di osservazione della Terra multispettrali che maggiormente si adattano ad applicazioni per lo studio di aree di sfruttamento minerario.

### **DOMANDA 3**

Con riferimento al vigente Statuto dell'ASI, illustri il candidato compiti e funzioni del Consiglio di Amministrazione.

## **IDONEITA' CONOSCENZA LINGUA INGLESE – TRADURRE IL TESTO:**

As critical vegetation traits, Leaf Mass per Area (LMA) and Equivalent Water Thickness (EWT) hold significant importance for comprehending ecosystem functionality and the physiological status of plants. To address the demand for high-precision vegetation parameter datasets, a hybrid modeling approach was proposed in this study, integrating the radiative transfer model PROSAIL and neural network models to retrieve LMA and EWT from PRISMA and EnMAP images. To achieve this objective, canopy reflectance was simulated via PROSAIL, and the optimal band combinations for LMA and EWT were selected as inputs to train neural networks. The evaluation of the hybrid inversion models over field measurements showed that the RMSE values for the LMA and EWT were  $4.11 \text{ mg}\cdot\text{cm}^{-2}$  and  $9.08 \text{ mg}\cdot\text{cm}^{-2}$ , respectively. The hybrid models were applied to PRISMA and EnMAP images, resulting in LMA and EWT maps displaying adequate spatial consistency, along with cross-validation results showing high accuracy ( $\text{RMSELMA} = 5.78 \text{ mg}\cdot\text{cm}^{-2}$ ,  $\text{RMSEEWT} = 6.84 \text{ mg}\cdot\text{cm}^{-2}$ ). The results demonstrated the hybrid inversion model's universality and applicability, enabling the retrieval of vegetation parameters from image spectroscopy data and offering a valuable contribution to hyperspectral remote sensing for vegetation monitoring, though the availability of field measurement data remained a significant challenge.

## **IDONEITA' PROVA INFORMATICA**

Il candidato riproduca su Excel la seguente tabella:

Anno	Valore
2020	5
2021	7
2022	9

	<b><u>TRACCE PROVA ORALE</u></b>	<b>Pag. 2 a 8</b>
<p><b>Bando n. 13/2024</b> - Selezione pubblica, per titoli ed esami, volto al reclutamento di n. 1 unità di personale da assumere con contratto di lavoro a tempo pieno e determinato, della durata di 2 anni, nel profilo di Ricercatore, del livello professionale III, 1<sup>a</sup> fascia stipendiale, nell'ambito del progetto europeo Reaching Excellence in Hyperspectral Remote Sensing (EXPERT) - Grant Agreement: 101160059 CUP: F83D24000220004.</p>		

2023	13
2024	11

Quindi:

- Crei un grafico a dispersione
- Inserisca una titolazione del grafico e i titoli degli assi
- Aggiunga una linea di tendenza a sua scelta

## **BUSTA 2 – ESTRATTA**

### **DOMANDA 1**

Il candidato esponga le principali esperienze dichiarate nel proprio C.V. che meglio rappresentino la formazione, le attività e le competenze professionali, maturate in tema di ricerca scientifica e sviluppo di applicazioni di dati di osservazione della Terra multi- e iperspettrali. Inoltre il candidato esponga la motivazione a svolgere il ruolo previsto dal bando.

### **DOMANDA 2**

Il candidato descriva le caratteristiche operative della missione PRISMA dell'ASI e i formati con cui vengono distribuite le immagini satellitari acquisite dal satellite.

### **DOMANDA 3**

Con riferimento allo Statuto e del Piano Triennale di Attività (PTA) dell'ASI, il candidato illustri i piani di attività dell'Ente.

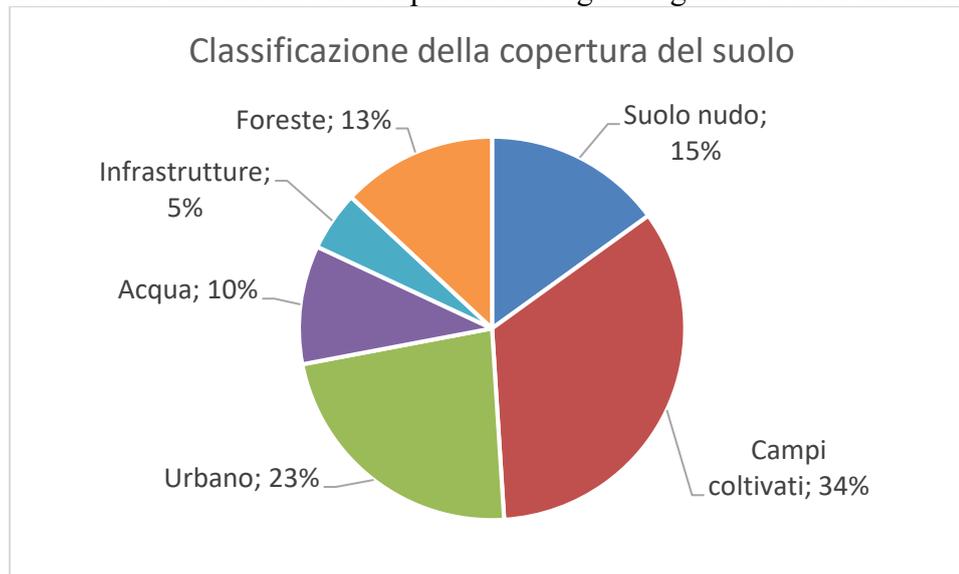
## **IDONEITA' CONOSCENZA LINGUA INGLESE– TRADURRE IL TESTO:**

Urban trees support vital ecological functions and help with the mitigation of and adaption to climate change. Yet, their monitoring and management require significant public resources. remote sensing could facilitate these tasks. Recent hyperspectral satellite programs such as PRISMA have enabled more advanced remote sensing applications, such as species classification. However, PRISMA data's spatial resolution (30 m) could limit its utility in urban areas. Improving hyperspectral data resolution with pansharpening using the PRISMA coregistered panchromatic band (spatial resolution of 5 m) could solve this problem. This study addresses the need to improve hyperspectral data resolution and tests the pansharpening method by classifying exemplative urban tree species in Naples (Italy) using a convolutional neural network and a ground truths dataset, with the aim of comparing results from the original 30 m data to data refined to a 5 m resolution. An evaluation of accuracy metrics shows that pansharpening improves classification quality in dense urban areas with complex topography. In fact, pansharpened data led to significantly higher accuracy for all the examined species. Specifically, the Pinus pinea and Tilia x europaea classes showed an increase of 10% to 20% in their F1 scores. Pansharpening is seen as a practical solution to enhance PRISMA data usability in urban environments.

**Bando n. 13/2024** - Selezione pubblica, per titoli ed esami, volto al reclutamento di n. 1 unità di personale da assumere con contratto di lavoro a tempo pieno e determinato, della durata di 2 anni, nel profilo di Ricercatore, del livello professionale III, 1<sup>a</sup> fascia stipendiale, nell'ambito del progetto europeo Reaching Excellence in Hyperspectral Remote Sensing (EXPERT) - Grant Agreement: 101160059 CUP: F83D24000220004.

## **IDONEITA' PROVA INFORMATICA**

Il candidato inserisca i valori riportati nel seguente grafico a torta all'interno di una tabella Excel:



Quindi:

- Sapendo che il numero totale dei poligoni di copertura di suolo classificati è 250, risalga al numero di poligoni classificati per ciascuna classe di copertura di suolo
- Diagrammi i valori risultanti in un grafico a barre o istogramma.

### **BUSTA 3 – ESTRATTA**

#### **DOMANDA 1**

Il candidato esponga le principali esperienze dichiarate nel proprio C.V. che meglio rappresentino la formazione, le attività e le competenze professionali, maturate in tema di ricerca scientifica e sviluppo di applicazioni di dati di osservazione della Terra multi- e iperspettrali. Inoltre il candidato esponga la motivazione a svolgere il ruolo previsto dal bando.

#### **DOMANDA 2**

Con riferimento alle applicazioni su ambienti urbani, il candidato indichi le principali tecniche di classificazione di copertura del suolo con dati multi- e iperspettrali satellitari di osservazione della Terra.

#### **DOMANDA 3**

Il candidato illustri le linee strategiche dell'ASI facendo riferimento al Documento di Visione Strategica (DVSS) vigente.

 <p>ASI Agenzia Spaziale Italiana</p>	<p><b><u>TRACCE PROVA ORALE</u></b></p>	<p><b>Pag. 4 a 8</b></p>
<p><b>Bando n. 13/2024</b> - Selezione pubblica, per titoli ed esami, volto al reclutamento di n. 1 unità di personale da assumere con contratto di lavoro a tempo pieno e determinato, della durata di 2 anni, nel profilo di Ricercatore, del livello professionale III, 1<sup>a</sup> fascia stipendiale, nell'ambito del progetto europeo Reaching Excellence in Hyperspectral Remote Sensing (EXPERT) - Grant Agreement: 101160059 CUP: F83D24000220004.</p>		

## **IDONEITA' CONOSCENZA LINGUA INGLESE– TRADURRE IL TESTO:**

Despite its high importance for crop yield prediction and monitoring, early-season crop mapping is severely hampered by the absence of timely ground truth. To cope with this issue, this study aims at evaluating the capability of PRISMA hyperspectral satellite images compared with Sentinel-2 multispectral imagery to produce early- and in-season crop maps using consolidated machine and deep learning algorithms. Results show that the accuracy of crop type classification using Sentinel-2 images is meaningfully poor compared with PRISMA (14% in overall accuracy (OA)). The 1D-CNN algorithm, with 89%, 91%, and 92% OA for winter, summer, and perennial cultivations, respectively, shows for the PRISMA images the highest accuracy in the in-season crop mapping and the fastest algorithm that achieves acceptable accuracy (OA 80%) for the winter, summer, and perennial cultivations early-season mapping using PRISMA images. Moreover, the 1D-CNN algorithm shows a limited reduction (6%) in performance, appearing to be the best algorithm for crop mapping within operational use in cross-farm applications. Machine/deep learning classification algorithms applied on the test fields cross-scene demonstrate that PRISMA hyperspectral time series images can provide good results for early- and in-season crop mapping.

## **IDONEITA' PROVA INFORMATICA**

Il candidato riproduca su Excel la seguente tabella

Valore NDVI
0,46
0,50
0,62
0,38
0,62
0,69

Quindi:

- Crei una colonna a destra e la intitoli “Superamento della soglia”
- Usando la funzione SE, imponga la condizione che, se il valore di NDVI è superiore a 0,4, allora compaia la dicitura “nella norma”, altrimenti debba comparire la dicitura “anomalia”.

 Agenzia Spaziale Italiana	<b><u>TRACCE PROVA ORALE</u></b>	<b>Pag. 5 a 8</b>
<p><b>Bando n. 13/2024</b> - Selezione pubblica, per titoli ed esami, volto al reclutamento di n. 1 unità di personale da assumere con contratto di lavoro a tempo pieno e determinato, della durata di 2 anni, nel profilo di Ricercatore, del livello professionale III, 1<sup>a</sup> fascia stipendiale, nell'ambito del progetto europeo Reaching Excellence in Hyperspectral Remote Sensing (EXPERT) - Grant Agreement: 101160059 CUP: F83D24000220004.</p>		

## **BUSTA 4 – NON ESTRATTA**

### **DOMANDA 1**

Il candidato esponga le principali esperienze dichiarate nel proprio C.V. che meglio rappresentino la formazione, le attività e le competenze professionali, maturate in tema di ricerca scientifica e sviluppo di applicazioni di dati di osservazione della Terra multi- e iperspettrali. Inoltre il candidato esponga la motivazione a svolgere il ruolo previsto dal bando.

### **DOMANDA 2**

Il candidato descriva come analizzerebbe immagini satellitari iperspettrali di missioni di osservazione della Terra attualmente operative per l'identificazione di siti archeologici.

### **DOMANDA 3**

Il candidato illustri compiti e funzioni del Presidente dell'ASI.

## **IDONEITA' CONOSCENZA LINGUA INGLESE– TRADURRE IL TESTO:**

This study evaluates the capabilities of PRISMA hyperspectral satellite data for mapping alteration minerals using the Matched Filtering Unmixing (MFU) approach in the Sar-e-châh-e-shur, Birjand, Iran. Minerals such as richterite, augite, psilomelane, ilmenite, kaolinite, smectite, mirabilite, muscovite, and chlorite were identified using the vertex component analysis (VCA) technique. Subsequently, alteration mineral maps of the study area were generated using a matched filtering technique. Additionally, through the integration of X-ray diffraction (XRD) analysis, thin section examination, geochemical study of stream sediments, and interpretation of geological maps, potential alteration mineralization zones were delineated in the study area. Ultimately, the validation process, which included comparing the maps with the findings derived from the PRISMA remote sensing study, was conducted using the normal score equation. Thus, our results yielded a normalized score of 3.42 out of 4, signifying an 85.71% agreement with the regional geological characteristics of the study area. The results of this investigation highlight the substantial potential of the PRISMA dataset for systematic alteration mineral mapping and consequent exploration of ore minerals, specifically in challenging and inaccessible terrains.

## **IDONEITA' PROVA INFORMATICA**

Il candidato riproduca su Excel la seguente tabella

	Valore di NDVI				
	feb-17	mar-17	apr-17	mag-17	giu-17
<b>Campione 1</b>	0,46	0,28	0,29	0,25	0,51
<b>Campione 2</b>	0,50	0,49	0,53	0,20	0,21

Quindi:

	<b><u>TRACCE PROVA ORALE</u></b>	<b>Pag. 6 a 8</b>
<p><b>Bando n. 13/2024</b> - Selezione pubblica, per titoli ed esami, volto al reclutamento di n. 1 unità di personale da assumere con contratto di lavoro a tempo pieno e determinato, della durata di 2 anni, nel profilo di Ricercatore, del livello professionale III, 1<sup>a</sup> fascia stipendiale, nell'ambito del progetto europeo Reaching Excellence in Hyperspectral Remote Sensing (EXPERT) - Grant Agreement: 101160059 CUP: F83D24000220004.</p>		

- Crei un grafico a dispersione all'interno del quale diagrammi come serie 1 i valori del campione 1 e come serie 2 i valori del campione 2
- Si assicurati che lungo l'asse delle X compaiano le indicazioni dei mesi dell'anno 2017
- Per ciascuna serie aggiunga una linea continua dello stesso colore dei punti della serie

## **BUSTA 5 - ESTRATTA**

### **DOMANDA 1**

Il candidato esponga le principali esperienze dichiarate nel proprio C.V. che meglio rappresentino la formazione, le attività e le competenze professionali, maturate in tema di ricerca scientifica e sviluppo di applicazioni di dati di osservazione della Terra multi- e iperspettrali. Inoltre il candidato esponga la motivazione a svolgere il ruolo previsto dal bando.

### **DOMANDA 2**

Con riferimento alla caratterizzazione dei suoli agricoli, il candidato indichi quali tecniche di analisi di immagini satellitari iperspettrali di osservazione della Terra utilizzerebbe per svolgere un'analisi multi-temporale.

### **DOMANDA 3**

Il candidato illustri compiti e funzioni del Direttore Generale dell'ASI.

## **IDONEITA' CONOSCENZA LINGUA INGLESE– TRADURRE IL TESTO:**

The new generation of available (i.e., PRISMA, ENMAP, DESIS) and future (i.e., ESA-CHIME, NASA-SBG) spaceborne hyperspectral missions provide unprecedented data for environmental and agricultural monitoring, such as crop trait assessment. This paper focuses on retrieving two crop traits, specifically Chlorophyll and Nitrogen content at the canopy level (CCC and CNC), starting from hyperspectral images acquired during the CHIME-RCS project, exploiting a self-supervised learning (SSL) technique. SSL is a machine learning paradigm that leverages unlabeled data to generate valuable representations for downstream tasks, bridging the gap between unsupervised and supervised learning. The proposed method comprises pre-training and fine-tuning procedures: in the first stage, a de-noising Convolutional Autoencoder is trained using pairs of noisy and clean CHIME-like images; the pre-trained Encoder network is utilized as-is or fine-tuned in the second stage. The paper demonstrates the applicability of this technique in hybrid approach methods that combine Radiative Transfer Modelling (RTM) and Machine Learning Regression Algorithm (MLRA) to set up a retrieval schema able to estimate crop traits from new generation space-born hyperspectral data. The results showcase excellent prediction accuracy for estimating CCC ( $R^2 = 0.8318$ ;  $RMSE = 0.2490$ ) and CNC ( $R^2 = 0.9186$ ;  $RMSE = 0.7908$ ) for maize crops from CHIME-like images without requiring further ground data calibration

 <p data-bbox="207 268 422 291">Agenzia Spaziale Italiana</p>	<p data-bbox="635 185 1018 219"><b><u>TRACCE PROVA ORALE</u></b></p>	<p data-bbox="1189 168 1324 201"><b>Pag. 7 a 8</b></p>
<p data-bbox="172 331 1444 510"><b>Bando n. 13/2024</b> - Selezione pubblica, per titoli ed esami, volto al reclutamento di n. 1 unità di personale da assumere con contratto di lavoro a tempo pieno e determinato, della durata di 2 anni, nel profilo di Ricercatore, del livello professionale III, 1<sup>a</sup> fascia stipendiale, nell'ambito del progetto europeo Reaching Excellence in Hyperspectral Remote Sensing (EXPERT) - Grant Agreement: 101160059 CUP: F83D24000220004.</p>		

## **IDONEITA' PROVA INFORMATICA**

Il candidato riproduca su Excel la seguente tabella

0,46
0,5
0,28
0,49
0,52
0,49
0,35

Quindi di questi valori calcoli:

- Media
- Mediana
- Moda
- Deviazione standard
- Infine, riduca la visualizzazione di queste statistiche a soli 2 decimali.

## **BUSTA 6 - ESTRATTA**

### **DOMANDA 1**

Il candidato esponga le principali esperienze dichiarate nel proprio C.V. che meglio rappresentino la formazione, le attività e le competenze professionali, maturate in tema di ricerca scientifica e sviluppo di applicazioni di dati di osservazione della Terra multi- e iperspettrali. Inoltre il candidato esponga la motivazione a svolgere il ruolo previsto dal bando.

### **DOMANDA 2**

Il candidato descriva le caratteristiche operative della missione Sentinel-2 dell'ESA ed evidenzi le complementarità con i dati iperspettrali della missione PRISMA dell'ASI.

### **DOMANDA 3**

Il candidato illustri gli obblighi di trasparenza e tutela dei dati personali di una pubblica amministrazione.

## **IDONEITA' CONOSCENZA LINGUA INGLESE– TRADURRE IL TESTO:**

This paper presents an evaluation of the PRISMA top-of-atmosphere (TOA) L1 products using different in situ measurements acquired over a fragmented rural area in Southern Italy (Pignola) between October 2019 and July 2021. L1 radiance values were compared with the TOA radiances simulated with a radiative transfer code configured using measurements of the atmospheric profile and

**Bando n. 13/2024** - Selezione pubblica, per titoli ed esami, volto al reclutamento di n. 1 unità di personale da assumere con contratto di lavoro a tempo pieno e determinato, della durata di 2 anni, nel profilo di Ricercatore, del livello professionale III, 1<sup>a</sup> fascia stipendiale, nell'ambito del progetto europeo Reaching Excellence in Hyperspectral Remote Sensing (EXPERT) - Grant Agreement: 101160059 CUP: F83D24000220004.

the surface spectral characteristics. The L2 reflectance products were also compared with the data obtained by using the ImACor code atmospheric correction tool. A preliminary assessment to identify PRISMA noise characteristics was also conducted. The results showed that: (i) the PRISMA performance, as measured at the Pignola site over different seasons, is characterized by relative mean absolute differences (RMAD) of about 5–7% up to 1800 nm, while a decrease in accuracy was observed in the SWIR; (ii) a coherent noise could be observed in all the analyzed images below the 630th scan line, with a frequency of about 0.3–0.4 cycles/pixel; (iii) the most recent version of the standard reflectance L2 product (i.e., Version 2.05) matched well the reflectance values obtained by using the ImACor atmospheric correction tool. All these preliminary results confirm that PRISMA imagery is suitable for an accurate retrieval of the bio-geochemical variables pertaining to a complex fragmented ecosystem such as that of the Southern Apennines. Further studies are needed to confirm and monitor PRISMA data performance on different land-cover areas and on the Radiometric Calibration Network (RadCalNet) targets.

## **IDONEITA' PROVA INFORMATICA**

Il candidato riproduca su Excel la seguente tabella

<b>Classe di copertura del suolo</b>	<b>Valore 2015</b>	<b>Valore 2020</b>
Suolo nudo	20%	25%
Campi coltivati	30%	56%
Urbano	14%	3%
Acqua	4%	4%
Infrastrutture	3%	13%
Foreste	45%	23%

Quindi, per ciascuna classe calcoli:

- la differenza di copertura fra i due anni
- la media fra i due anni
- aggiungendo una nuova colonna, inserisca il valore percentuale per l'anno 2025 ipotizzando che ci sia una differenza fra 2020 e 2025 pari a quella misurata fra il 2015 e il 2020.