



Borsa di Studio finanziata da fondi PNRR ex DM 352 del 09.04.2022 e da GEOexplorer Impresa Sociale Srl

Missione 4, componente 2, linea di investimento 3.3

Assegnazione di nuovi dottorati triennali in programmi dedicati ai dottorati innovativi che rispondano ai bisogni di innovazione delle imprese

Tematica di ricerca

Machine Learning a supporto dell'acquisizione e dell'elaborazione di dati geofisici nel contesto di processi innovativi applicati all'ambiente ed alla smart farming.

INGLESE

Machine Learning for supporting the acquisition and processing of geophysical data in the context of innovative processes applied to the environment and smart farming

Dottorato di Ricerca

Fisica

Ciclo di dottorato: XXXVIII

Tipologia di Impresa e mesi frequenza obbligatoria

GEOEXPLORER IMPRESA SOCIALE SRL.

AMBITO DELL'IMPRESA: Classificazione ATECORI 2007 "72.19.01" – ricerca scientifica, ricerca applicata e ricerca di sviluppo e tecnologica finalizzate alla tutela dell'ambiente e degli ecosistemi ed alla prospezione e valorizzazione delle risorse naturali

Mesi 18 (min 6 max 18)

Mesi frequenza obbligatoria all'estero

Mesi 6 (min 6 max 18)

Obiettivi generali della ricerca

Il Progetto si inquadra nell'ambito della tecnologia della "Intelligenza artificiale" in quanto mira ad applicare per la prima volta algoritmi di reti neurali a dati geofisici ed ambientali. In tal senso, il progetto si pone i seguenti obiettivi fondamentali:

- A) sviluppare un flusso di lavoro per l'accesso ai dati, la loro analisi, elaborazione e condivisione;
- B) sviluppare e sperimentare in campo i modelli in grado di stimare con sufficiente accuratezza i principali parametri fisici del sottosuolo, attraverso l'uso di analisi geostatistiche avanzate e tecnologie abilitanti di Machine Learning;
- C) integrare, sincronizzare e rappresentare i dati raccolti ed i risultati ottenuti all'interno di una piattaforma multilayer, inserendosi perfettamente nel framework tecnologico dell'industria 4.0.

Lo sviluppo del progetto permetterà senza dubbio di raggiungere obiettivi di accelerazione dei processi di trasformazione digitale per quanto riguarda l'attività produttiva degli end-users anche nell'ottica del miglioramento della sostenibilità ambientale dei loro flussi di lavoro.

Potendo contare sul patrimonio strumentale dell'impresa e su quelle dell'Ateneo, la ricerca si realizzerà sfruttando molteplici risorse sia in termini di strutture operative che di attrezzature. Nello specifico, le strutture messe a disposizione dall'Impresa sono caratterizzate da una forte interazione con l'Università, operando all'interno di uffici, laboratori e magazzini caratterizzati da tecnologie all'avanguardia e da ampie possibilità di accesso ai dati necessari per lo sviluppo delle attività di ricerca.

Durante il progetto verranno affrontate tutte le fasi che caratterizzano la filiera necessaria al raggiungimento degli obiettivi sopra esposti, operando sia sul campo che in laboratorio. Si prevedono inoltre cicli di alta formazione relativamente alle principali tematiche oggetto della ricerca (tecniche geofisiche, machine learning, geostatistica) che permetteranno di procedere con le attività mantenendo un adeguato livello di aggiornamento tecnologico. La ricerca si svolgerà per 18 mesi all'interno dell'azienda ed è



previsto un periodo all'estero, per complessivi 6 mesi, finalizzato a perfezionare le conoscenze confrontandosi con realtà specializzate del mondo accademico o delle imprese.

English version:

The Project is framed within the scope of "Artificial Intelligence" technology, in fact it aims to apply neural network algorithms to geophysical and environmental data for the first time. In this regard, the project has the following key objectives:

- A) develop a workflow for data access, analysis, processing and sharing;
- B) develop and test on the field the models capable of estimating the main physical parameters of the subsurface with sufficient accuracy, through the use of advanced geostatistical analysis and Machine Learning enabling technologies;
- C) integrate, synchronize and represent collected data and results within a multilayer platform, fitting perfectly into the Industry 4.0 technology framework.

The development of the project will undoubtedly make it possible to achieve goals of accelerating digital transformation processes with regard to the production activities of end-users also with a view to improving the environmental sustainability of their workflows.

Being able to rely on the instrumental assets of the Enterprise and those of the University, the research will be carried out by taking advantage of multiple resources in terms of both operational facilities and equipment. Specifically, the facilities made available by the Enterprise are characterized by a strong interaction with the University, operating within offices, laboratories and warehouses characterized by state-of-the-art technology and extensive access to data necessary for the development of research activities.

During the project, all the phases that characterize the supply chain necessary to achieve the above objectives will be addressed, operating both in the field and in the laboratory. There will also be cycles of advanced training with respect to the main topics covered by the research (geophysical techniques, machine learning, geostatistics) that will allow the activities to proceed while maintaining an adequate level of technological updating. The research will be carried out for 18 months within the company and a period abroad, for a total of 6 months. This is aimed at refining knowledge by comparing with specialized realities of the academic or business world.

Impatto in relazione a uno o più dei seguenti fattori: (i) miglioramento della sostenibilità ambientale; (ii) accelerazione di processi di trasformazione digitale; (iii) promozione dell'inclusione sociale

Il Progetto si inquadra all'interno della missione "Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura" del PNRR con l'obiettivo di favorire l'innovazione in chiave digitale in un campo estremamente legato alle problematiche ambientali ed economiche in un settore cruciale come quello dell'attuale agro-alimentare. In questo contesto, lo sviluppo digitale di tutta la filiera che interessa le tecniche geofisiche risulta strategico sia per i fornitori di servizi specialistici, sia per gli end-users (ad esempio gli operatori della filiera agro-alimentare ma anche tutti i soggetti che interagiscono con l'ambiente e la tutela delle risorse). Il Progetto infatti si inquadra, ai sensi dell'art. 3 comma 2 del Decreto 6 dicembre 2021, nell'ambito della tecnologia della "Intelligenza artificiale" in quanto mira ad applicare per la prima volta algoritmi di reti neurali a dati geofisici ed ambientali.

English version:

The Project is framed within the "Digitization, Innovation, Competitiveness and Culture" mission of the PNRR with the aim of fostering innovation from a digital perspective in a field that is extremely linked to environmental and economic issues in such a crucial sector as today's agribusiness. In this context, the digital development of the entire supply chain involving geophysical techniques is strategic both for specialized service providers and for end-users (e.g., operators in the agri-food supply chain but also all those interacting with the environment and resource protection). In fact, the Project is framed, in accordance with Article 3 paragraph 2 of the Decree of December 6, 2021, within the scope of "Artificial Intelligence" technology, in fact it aims to apply neural network algorithms to geophysical and environmental data for the first time.