

REPORT

ATTIVITA' DI RICERCA



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

REPORT ATTIVITA' SVOLTA*(Il presente Report deve essere compilato e firmato dal Dottorando)***ATTIVITA' DI RICERCA RELATIVA AL II SEMESTRE**

DOTTORANDO	BRUNO IDA
CUP	D53C24002460003
CORSO DI DOTTORATO	SCIENCE AND TECHNOLOGY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT
CICLO DEL DOTTORANDO	XL
COORDINATORE CORSO	DI CARLO Piero
CODICE BORSA	40-033-53-DOT20A93TY-14501

Il sottoscritto, in piena coerenza con le tematiche previste dal progetto nell'ambito del quale è stata finanziata la borsa di dottorato e nel rispetto dell'impegno assunto ad effettuare i periodi di attività previsti dal percorso di dottorato finanziato a valere del PNRR, consapevole della responsabilità penale cui può andare incontro in caso di dichiarazione falsa o comunque non corrispondente al vero (art. 76 del D.P.R. n. 445 del 28/12/2000), ai sensi del D.P.R. n. 445 del 28/12/2000 e ss.mm.ii.

ATTESTA

1. che l'impegno temporale relativo all'attività di ricerca svolta nel periodo sopra indicato risulta così suddiviso:

MESI TOTALI DI ATTIVITA' DI RICERCA SVOLTA	6
Mesi di ricerca SEDE	5.9
Mesi di ricerca IMPRESA/CENTRO DI RICERCA/PUBBLICA AMMINISTRAZIONE <i>(inclusi musei, istituti del Ministero della Cultura, archivi, biblioteche)</i>	0.1
Mesi di ricerca ESTERO	0

PERIODO SOSPENSIONE ATTIVITA'	
DAL	AL

2. che le principali attività svolte sono di seguito riassunte:

ATTIVITÀ SVOLTE IN SEDE

Durante il secondo semestre, le attività di ricerca, formazione e collaborazione sono state proseguite e ampliate. Il periodo è stato caratterizzato da un'intensa formazione accademica, collaborazione industriale e partecipazione attiva ad attività di divulgazione. Per quanto riguarda la formazione accademica, il curriculum di dottorato è stato completato attraverso la partecipazione alle lezioni organizzate dall'Università "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara per il Corso in Science and Technology for Sustainable Development. Questi corsi hanno consentito l'acquisizione di competenze trasversali e metodologiche essenziali per lo sviluppo della ricerca. In parallelo con i corsi di dottorato, sono stati seguiti diversi webinar nazionali e internazionali, organizzati da istituzioni leader nel settore dell'energia rinnovabili (International Energy Agency (IEA) - PV Academy; Università di Milano-Bicocca). I seminari hanno fornito un'analisi approfondita delle più promettenti applicazioni fotovoltaiche e delle metodologie di intelligenza artificiale emergenti con numerosi argomenti utili per riflessioni e spunti di indagine. Questa formazione risulta particolarmente rilevante in vista dello sviluppo del modello teorico e dell'analisi avanzata dei dati pianificata per il secondo anno. Nell'ambito delle attività scientifiche, ho contribuito come secondo autore all'articolo "Enhancing Renewable Energy Site Planning through Artificial Intelligence: an Italian Case Study", presentato al convegno internazionale MadeAI2025 – The 2nd International Conference of Modelling, Data Analytics and AI in Engineering, tenutosi a Porto dal 7 all'11 luglio 2025. La mia partecipazione ha riguardato in particolare la redazione della sezione introduttiva e dello stato dell'arte, in cui si evidenzia come l'integrazione delle fonti rinnovabili nei sistemi energetici moderni richieda strumenti previsionali accurati. A causa della loro dipendenza da variabili meteorologiche, le fonti rinnovabili introducono significative incertezze che possono generare squilibri tra domanda e offerta, inefficienze nella gestione della rete e costi di bilanciamento elevati. Un focus specifico è stato dedicato alle varie classificazioni dei modelli previsionali basati su tecniche di intelligenza artificiale. L'articolo è attualmente in fase di pubblicazione negli atti del convegno. Altro aspetto significativo del percorso di dottorato è stato l'impegno nelle attività di divulgazione scientifica e didattica, che hanno coinvolto diversi livelli educativi e pubblici differenti (attività di Orientamento nelle Scuole Secondarie; lezione rivolta agli studenti del Corso di Laurea di "Habitat Sostenibile" dell'Università di Pescara; collaborazione nell'organizzazione della "Young Investigators Conference 2025"; partecipazione attiva alla "Notte Europea dei Ricercatori" presso lo stand del Laboratorio BPES (Building Physics and Environmental Systems)). L'obiettivo è stato quello di avvicinare i giovani ai temi della sostenibilità energetica e stimolare il loro interesse verso le energie rinnovabili, contribuendo alla formazione delle future generazioni di studenti universitari. Nei diversi contesti è stato adottato un approccio pratico affiancato a quello teorico, modulato in funzione del pubblico di riferimento: sono state proposte attività differenziate per studenti delle scuole superiori, universitari e gruppi misti, al fine di garantire il coinvolgimento e la comprensione dei concetti anche complessi. Gli interventi hanno rappresentato un'occasione significativa per sviluppare competenze didattiche e organizzative, di comunicazione scientifica verso un pubblico non specialistico e di promozione di un approccio interdisciplinare.

ATTIVITÀ SVOLTE IN IMPRESA/CENTRO DI RICERCA/PUBBLICA

AMMINISTRAZIONE

(inclusi musei, istituti del ministero della cultura, archivi, biblioteche)

Per quanto riguarda le attività in collaborazione con il partner industriale Cantieri Italiani, Gruppo Carlo Maresca, nel corso del secondo semestre sono stati svolti incontri periodici, nella sede pescarese dell'azienda, finalizzati a: Acquisire informazioni sui sistemi di monitoraggio in uso presso impianti fotovoltaici utility scale operativi. Comprendere le criticità operative degli impianti in servizio, incluse le modalità di guasto comuni e le sfide di manutenzione. Definire le specifiche tecniche per la raccolta dati, garantendo qualità e completezza dei dati. Stabilire protocolli per il trasferimento e la gestione dei dati. È stata avviata la fase di acquisizione e analisi preliminare del materiale fornito dall'azienda, che costituirà la base per il database operativo del secondo anno. Le attività hanno riguardato: Valutazione della qualità e completezza delle informazioni disponibili. Valutazione dell'affidabilità dei dati e identificazione delle lacune. Definizione della struttura del database, inclusi formati dati, standard di metadati e capacità di interrogazione. Identificazione dei parametri chiave da monitorare, come irraggiamento, temperatura del modulo, condizioni ambientali e output elettrico. Il database rappresenterà lo strumento centrale per la validazione del modello teorico e costituirà il focus principale delle attività durante il secondo anno del dottorato. Il materiale fornito dal partner industriale include: Dati storici di monitoraggio da molteplici installazioni fotovoltaiche utility scale. Informazioni sulla configurazione dell'impianto: specifiche dei moduli (tecnologie mono e bifacciali), caratteristiche degli inverter, layout dei campi. Dati ambientali: condizioni meteorologiche localizzate (irraggiamento, temperatura, velocità del vento, precipitazioni) La fase iniziale ha previsto l'aggregazione dei dati provenienti dalle fonti elettriche e meteorologiche, attività propedeutica alla creazione di un database unico e strutturato. Su questa base sono state svolte le seguenti operazioni: Quantificazione delle anomalie e definizione di una strategia di pulizia, con l'elaborazione di regole automatizzate tramite script Python. Applicazione di filtri temporali e statistici preliminari per la rilevazione e rimozione di outlier e valori mancanti (NaN). Identificazione di problemi di qualità dei dati, con valutazione dell'impatto sulla completezza e coerenza del dataset. Analisi esplorativa delle serie temporali di produzione energetica per una prima valutazione di eventuali tendenze di degrado. Prime analisi di correlazione tra variabili ambientali e performance del sistema. Attualmente è in corso la preparazione del database definitivo integrato, che costituirà la base per le analisi di correlazione e la validazione del modello previste nel secondo anno di attività.

ATTIVITÀ SVOLTE ALL'ESTERO

3. che le sopra descritte attività:
- a. non arrecano danno significativo a nessuno dei sei obiettivi ambientali indicati all'art. 17 del Reg. (UE) 2020/852, e di seguito richiamati:
 - i. Mitigazione dei cambiamenti climatici,
 - ii. Adattamento ai cambiamenti climatici;
 - iii. Uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine;
 - iv. Transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti;
 - v. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo;
 - vi. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.
 - b. non ricadono tra le seguenti attività di ricerca cosiddetta “brown” in conformità alla Comunicazione della Commissione UE 2021/C 58/01 “*Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio DNSH*”;
 - i. attività connesse ai combustibili fossili, compreso l'uso a valle;
 - ii. attività nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri di riferimento;
 - iii. attività connesse alle discariche di rifiuti agli inceneritori e agli impianti di trattamento meccanico biologico;
 - iv. attività nel cui ambito lo smaltimento a lungo termine dei rifiuti potrebbe causare un danno all'ambiente.
 - c. sono conformi alla pertinente normativa ambientale dell'UE e nazionale

Data

24/10/2025

Firma



Allegato: documento d'identità in corso di validità