Funded by the European Union NextGenerationEU

MUR Ministero dell'Università e della Ricerca

Italiadomani PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

Università degli Studi di Ferrara

Borsa di Studio finanziata da fondi PNRR ex D.M. 118 del 02/03/2023

Missione 4, componente 1, linea di investimento 4.1	**Dottorati PNRR**

Tematica di Ricerca

eDrogeno - Nuove prospettive sulla produzione di idrogeno (e efuel) con carbon footprint nullo o negativo

English version

eDrogeno – Novel perspectives on zero/negative carbon footprint hydrogen (and efuels) production

Dottorato di Ricerca

ITALIANO:	**Scienze Chimiche**
ENGLISH:	**Chemistry**

Tipologia di Impresa e mesi frequenza obbligatoria (se previsto)

Mesi frequenza obbligatoria all'estero

6 mesi

Obiettivi generali della ricerca

Il progetto si inquadra nell'ambito di sviluppo di tecnologie green per la produzione di cosiddetti *efuel*, necessari per l'immagazzinamento di energia su scale temporali lunghe e che aiutino a risolvere il problema dell'aleatorietà e fluttuazione delle fonti energetiche rinnovabili. Il progetto si pone i seguenti obiettivi principali:

- Identificare gli efuel più promettenti che possano essere combinati con le moderne tecnologie di produzione di energie rinnovabili;
- Sviluppare strategie efficienti e pulite per la produzione di questi efuel
- Sviluppare un set di metodi computazionali che possano supportare il continuo sviluppo di questo settore

Negli anni, il dipartimento di scienze chimiche, farmaceutiche e agrarie – DOCPAS, ha sviluppato e consolidato competenze nel settore delle energie rinnovabili: produzione, recupero e immagazzinamento di energia. Inoltre, ha sviluppato metodi innovativi per lo studio di queste tecnologie attraverso metodi computazionali innovativi. In questo progetto i) La ricerca di base e teorica sarà accompagnata da ii) una ricerca sperimentale che validi e utilizzi i risultati ottenuti nella altra fase della ricerca, iii) possibilmente portando al concepimento o sviluppo di una tecnologia basata sui principi sviluppati nel contesto di questo progetto di dottorato.

English version

The scope of this project is lays in the broad sector of production of so-called *efuels*, "tools" necessary for storing on long timescales energy produced by renewable forces, which typically are aleatory and fluctuating. The main objective of the project are

- Indentifying the most promising efuels that can be combined with modern renewable energy sources;
- Developing efficient strategies to produce efuels;
- Developing novel computational methods to support this research.

Over the years, the Dept. of Chemical, Pharmaceutical and Agricultural Sciences – DOCPAS, has developed solid competences in the field of renewable energies: conversion, scavenging and storage of energy. Moreover, innovative methods have been developed in the department for the development of energy technology exploiting theoretical and computational approaches. In this project, i) fundamental, theoretical research will be combined with ii) experiments to validate results obtained in the with the first approach, iii) possibly bringing to the development of novel technologies based on the principles developed with the PhD project.

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 "miglioramento della sostenibilità ambientale" del PNRR con l'obiettivo di promuovere la transizione energetica verso fonti the energia con impatto ambientale basso o nullo. In questo contesto, lo sviluppo di nuove tecnologie per la conversione energetica o l'immagazzinamento di lungo termine per ovviare all'aleatorietà e all'intermittenza delle fonti rinnovabili senza impattare la competitività del paese è un elemento chiave per coniugare crescita economica e tecnologica e sostenibilità ambientale e benessere sociale. Inoltre, l'utilizzo di tecnologie computazionale di ultimissima generazione, alla frontiera della ricerca metodologica, contribuisce anche allo sviluppo della missione "accelerazione di processi di trasformazione digitale", promuovendo l'adozione di strategie innovative per lo sviluppo di nuove tecnologie.

English version

This project falls within the "Improvement of environment sustainability" objective of PNNR program, with the objective of promoting the energy transition toward novel energy technology with low/zero environmental impact. Here, the objective is developing novel technologies for long-term energy conversion and/or storage, to cope with the aleatory and fluctuating nature of renewable energy sources. This will allow to combine competitiveness, economic growth, environmental sustainability, and social wellbeing. Moreover, the use of cutting edge computational approaches to achieve the objectives of the project, at the forefront of methodological research, will contribute to develop another PNNR objective: "accelerating digital transformation" by promoting the adoption of novel strategies to develop technological innovations.