

Borsa di studio attivata ai sensi di quanto disposto dal D.M. n. 1061 del 10/08/2021

Titolo del progetto: Produzione di idrogeno verde con elettrolizzatori: dalla scala laboratorio alle applicazioni industriali

La borsa sarà attivata sul seguente corso di dottorato accreditato per il XXXVII ciclo:
ENERGIA E AMBIENTE

Responsabile scientifico: Domenico Borello

Area per la quale si presenta la richiesta: GREEN

Numero di mensilità da svolgere in azienda: 12

Azienda: ENEL Green Power

Il Dipartimento è disponibile a cofinanziare per un importo pari a euro: 10000

Dipartimento finanziatore: DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA MECCANICA E AEROSPAZIALE con delibera del 21/09/2021

Progetto di ricerca:

La lotta ai cambiamenti climatici impone di ridurre il quantitativo di emissioni legate all'utilizzo di fonti fossili, privilegiando -ove possibile- vettori energetici a impatto ridotto. L'impiego dell'idrogeno verde, cioè prodotto da fonti energetiche rinnovabili, consente di sostituire l'idrogeno prodotto da fonti fossili e di alimentare sistemi innovativi in grado di annullare le emissioni di gas climalteranti.

Il Progetto in questione si colloca in una collaborazione con la società Enel Green Power SpA (EGP) che sta sviluppando impianti per la produzione e distribuzione di Idrogeno Verde. Nell'ambito del percorso di Dottorato proposto, EGP si propone di collaborare con il Responsabile Scientifico nello studio dei processi di elettrolisi alimentati da fonti rinnovabili per la generazione di Idrogeno Verde. Nello specifico, lo studio prevedrà lo studio e la realizzazione di membrane innovative e il testing di queste membrane per valutarne le prestazioni rispetto a quelle degli elettrolizzatori commercialmente disponibili. La fattibilità tecnica di queste membrane, e la possibilità di impiego in elettrolizzatori commerciali anche in relazione a problematiche di natura economica. In una seconda fase, soprattutto nel periodo di residenza in azienda del dottorando, il progetto prevedrà lo studio degli elettrolizzatori di scala industriale concentrandosi sugli aspetti relativi al loro esercizio come ad esempio l'affidabilità, le prestazioni, l'efficienza e i costi operativi. Il progetto sarà perciò inquadrato in una ottica aziendale di sviluppo in settori ad alto valore aggiunto e caratterizzati da tecnologia non ancora del tutto matura, dove quindi sarà possibile contribuire allo sviluppo e alla maturazione di nuove tecnologie al fine di ridurre i costi degli elettrolizzatori per raggiungere la competitività commerciale rispetto ai sistemi convenzionali di produzione dell'idrogeno.

In una ottica aziendale di sviluppo in settori ad alto valore aggiunto, il progetto dovrà contribuire a supportare l'azienda nel trovare spazi per la penetrazione nel mercato mondiale della produzione di idrogeno verde, sostenendo così il rilancio della economia italiana in seguito alla crisi dovuta allo scoppio della pandemia da COVID-19.

L'attività da svolgere sarà di tipo sperimentale per quanto riguarda lo studio di membrane innovative, numeriche nella valutazione delle prestazioni e dello scale-up, progettuali per quanto riguarda lo studio degli impianti in scala reale.

Titolo del progetto (inglese): Green hydrogen Production with electrolyzers: from laboratory-scale to industrial applications

Progetto di ricerca (inglese):

To address climate change and reduce the emissions from fossil fuels, a massive reduction of CO2 emissions is

required. To this aim, power generation must inevitably shift towards energy vectors with lower atmospheric impact. Green hydrogen, produced from renewable energy systems, can be exploited in thermal power systems and for propulsion as an alternative fuel that does not produce CO₂.

The present proposal is sponsored by Enel Green Power SpA (EGP) and is part of an ongoing project with Sapienza Green Hydrogen Unit. EGP is currently developing plants for green hydrogen production and distribution.

The PhD candidate will study the peculiarities of electrolysis production of green hydrogen powered by renewable energy systems, under the guidance of the scientific coordinator and in collaboration with EGP.

In particular, the study will be focused on the design, manufacturability and test of innovative membranes, to evaluate their performance against that of other membranes actually installed inside commercial electrolyzers. The project will address issues of large-scale production of innovative membranes and their possible installation inside electrolyzers already available on the market.

Finally, the project will study the impact of large-scale adoption of electrolyzers. In particular, during the residency of the PhD candidate in EGP, the major issue to address will be the industrialization of these electrolyzers. The project will have a strong industrial framework in a high value market that still has a huge growth potential. This will help EGP growth in this green hydrogen economy and drive the growth of the Italian economy post COVID-19 pandemics.

The PhD study will partially be experimental, with in-lab study of innovative membranes. In part it will be numerical, with respect to scale-up of membrane performance in industrial electrolyzers. Finally, the study will require to develop design tools for real-scale operations.