

Codice Concorso: ARIC/17_21_PON

Regime di impegno	Tempo Pieno
Numero dei posti	1
Oggetto del contratto (in italiano)	Simulazione e ottimizzazione di un impianto di gassificazione di biomasse di scarto, con rimozione e valorizzazione della CO2 generata
Oggetto del contratto (in inglese)	Simulation and optimization of a biomass gasification plant, with removal and valorization of the CO2
Descrizione del programma di ricerca (in italiano)	<p>Il programma di ricerca è pertinente alle tematiche GREEN, e in modo specifico ai temi della transizione verde e della riduzione degli impatti del cambiamento climatico. Infatti, il progetto ha come obiettivo la modellazione di una tecnologia avanzata per la produzione di energia rinnovabile da biomasse di scarto attraverso l'integrazione di un impianto di gassificazione (Sorption Enhanced Gasification), un sistema di cattura della CO2 e un reattore di produzione di metanolo alimentato dalla CO2 catturata e da idrogeno prodotto da sistemi di elettrolisi. L'intero impianto verrà modellato tramite il software "Aspen Plus". Tale modellazione comprenderà anche l'inserimento di sorbenti per la cattura della CO2, sorbenti per l'adsorbimento dei contaminanti inorganici ad alta temperatura, catalizzatori, membrane da integrare nel reattore di sintesi del metanolo e celle di elettrolisi. Si mirerà, inoltre, a dimostrare la fattibilità tecnica degli impianti anche in piccole e medie dimensioni, con cogeneratori integrati. La modellazione permetterà di individuare i percorsi ottimali di utilizzo di diverse biomasse e il dimensionamento ottimale dei reattori e dei vari componenti dell'impianto.</p> <p>Dall'analisi delle prestazioni specifiche e dall'ottimizzazione su Aspen Plus, si otterranno risultati che potranno essere usati per la progettazione e gestione dell'impianto reale. Si otterrà l'efficienza con cui si produce biocombustibile ed elettricità, così come tutti i bilanci di materia e energia per molteplici scopi (e.g. valutazioni tecnico-economiche, LCA). Si avrà anche una analisi di configurazioni ottimizzate per una valutazione completa del potenziale di queste tecnologie. Come ulteriore risultato tali configurazioni saranno valutate per impianti a differenti scale per rispondere a differenti utenze. Saranno delineate le aree di maggior miglioramento necessarie per aumentare le prestazioni e la flessibilità di funzionamento.</p> <p>Tali risultati sono pertinenti ai temi della transizione verde, della conservazione dell'ecosistema, della biodiversità e della riduzione degli impatti del cambiamento climatico. I risultati attesi e l'impatto potenziale del programma di ricerca sono coerenti con le finalità del REACTEU, e nello specifico alle tematiche GREEN.</p> <p>L'area di specializzazione del PNR a cui fa riferimento il progetto è l'area ENERGIA. L'area tematica relativa alla Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente (SNSI) è "Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente", e nello specifico le tre traiettorie di sviluppo interessate sono "Processi produttivi innovativi ad alta</p>

	<p>efficienza e per la sostenibilità industriale”, “Sistemi e tecnologie per il water e il waste treatment” e “Tecnologie per le smart grid, le fonti rinnovabili e la generazione distribuita”.</p>
<p>Descrizione del programma di ricerca (in inglese)</p>	<p>The research program is relevant to the GREEN topic, and specifically to the issues of the green transition and the reduction of the impacts of climate change. The project aims to model an advanced process for the production of renewable energy from waste biomass through the integration of a gasification plant (Sorption Enhanced Gasification), a CO2 capture system and a methanol synthesis reactor fed by captured CO2 and the hydrogen produced by electrolysis systems. The entire plant will be modeled using the "Aspen Plus" software. This modeling will also include the integration of sorbents for CO2 capture, sorbents for the adsorption of inorganic contaminants at high temperatures, catalysts, membranes to be integrated into the methanol synthesis reactor and electrolysis cells. Furthermore, the aim will be to demonstrate the technical feasibility of the plants even in small and medium-size, with the integration of cogenerators. The modeling will allow to identify the optimal paths for the use of different biomasses and the optimal dimensioning of the reactors and the components of the plant.</p> <p>From the analysis of performance and optimization on Aspen Plus, results can be used for the design and management of the real plant. The efficiency with which biofuel and electricity are produced will be quantified, as well as all material and energy balances for multiple purposes (e.g. technical-economic evaluations, LCA). A analysis of optimized configurations for a complete evaluation of the potential of these technologies will be also delivered. As a further result these configurations will be evaluated for plants at different scales to respond to different users. The areas of greatest improvement necessary to increase performance and operational flexibility will be outlined.</p> <p>These results are relevant to the issues of green transition, ecosystem conservation, biodiversity and the reduction of the impacts of climate change. The expected results and the potential impact of the research program are consistent with the aims of REACTEU, and specifically with GREEN topic.</p> <p>The PNR area of specialization to which the project refers is the ENERGY area. The thematic area relating to the National Strategy of Intelligent Specialization (SNSI) is "Smart and sustainable industry, energy and environment", and specifically the three development trajectories involved are "Innovative production processes with high efficiency and for industrial sustainability", "Systems and technologies for water and waste treatment" and "Technologies for smart grids, renewable sources and distributed generation".</p>
<p>Riferimenti al SNSI 2014-2020</p>	<p>Area Tematica: Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente</p> <p>Traiettorie di sviluppo: (i) Processi produttivi innovativi ad alta efficienza e per la sostenibilità industriale, (ii) Sistemi e tecnologie per il water e il waste treatment; (iii) Tecnologie per le smart grid, le fonti rinnovabili e la generazione distribuita</p>

Riferimenti al PNR 2021-2027	Ambito 5.5: Clima, energia, mobilità sostenibile 5.5.3 Energetica industriale Articolazione 1. Generazione di energia da FER, accumuli energetici e reti europee e intercontinentali Articolazione 3. Decarbonizzazione dell'industria: produzione locale da FER, uso efficiente e sostenibile dell'energia e dei materiali, trasformazione dei vettori energetici Ambito 5.6: Prodotti alimentari, bioeconomia, risorse naturali, agricoltura, ambiente 5.6.1 Green technologies Articolazione 1. <i>Biochemicals</i> , bioprodotto e processi chimici sostenibili in sinergia con <i>biofuels</i> , <i>bioenergy</i> e agroenergie
Settore Concorsuale	09/D3 – Impianti e processi industriali chimici
Settore Scientifico-Disciplinare	ING-IND/25 – Impianti chimici
Durata del contratto	Durata Triennale, rinnovabile ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera a) del Regolamento di Ateneo
Facoltà Dipartimentale di afferenza	Facoltà Dipartimentale di Ingegneria
Responsabile Scientifico del programma di ricerca	Marcello De Falco
Trattamento economico e previdenziale	Si rimanda al Regolamento per la disciplina dei Ricercatori a tempo determinato dell'Università Campus Bio-Medico di Roma.
Periodo <u>obbligatorio</u> di ricerca da 6 a 12 mesi da svolgere in impresa	N. mesi 6 Denominazione dell'impresa ICI Caldaie S.p.A. L'azienda ICI Caldaie S.p.A. ha un ruolo attivo nel programma di ricerca in quanto fornirà gli impianti e i dati relativi all'unità di cogenerazione da integrare nel processo per la generazione di energia da biomasse residuali.
Periodo <u>facoltativo</u> di ricerca da svolgere all'estero da 6 a 12 mesi	Non previsto
Obiettivi di produttività (in italiano)	Gli obiettivi di produttività sono: 1-Sviluppo dei modelli in ASPEN di tutti i componenti dell'impianto e dell'impianto completo 2-Ottimizzazione di impianto e valutazione quantitative delle performance 3-Pubblicazione di 5 articoli su riviste peer-reviewed
Obiettivi di produttività (in inglese)	The productivity goals are: 1- Development of ASPEN models of all system components and the complete system 2- Plant optimization and quantitative performance evaluation 3- Publication of 5 articles in peer-reviewed journals
Impegno didattico (in italiano)	L'impegno annuo complessivo (didattica frontale, integrativa e servizio agli studenti) è pari a 350 ore annue, di cui fino a un massimo di 10 CFU di didattica frontale.
Impegno didattico (in inglese)	The overall annual commitment (frontal, supplementary teaching and student service) is 350 hours per year, of which up to a maximum of 10 CFU of frontal teaching.

Numero massimo di pubblicazioni	12
Conoscenze e competenze linguistiche	Buone competenze in inglese
Titoli di ammissione	Dottorato di Ricerca nell'ambito ingegneristico, e nello specifico negli ambiti Energia e/o Ambiente, conseguito in Italia o all'estero.
Titoli preferenziali	Laurea in Ingegneria Chimica. Conoscenza approfondita di "Aspen Plus". Conoscenza di base di Comsol.