



Barbara Bosio

✉ barbara.bosio@unige.it
☎ +39 010 353 6505
☎ +39 340 8844029

Istruzione e formazione

2000

Dottorato di ricerca in Ingegneria Chimica

Sviluppo di tecnologie di celle a combustibile
Politecnico di Torino (sedi consorziate UNIGE e POLIMI) - Torino - IT

1996

Laurea quinquennale in Ingegneria Chimica

Modellizzazione e valutazione numerica delle condizioni di equilibrio e di precipitazione del mercurio in soluzioni acquose in presenza di reazioni complesse e fenomeni di adsorbimento - 110/110 e lode
Università di Genova - Genova - IT

1990

Maturità Classica

60/60
Liceo Classico C. Colombo - Genova - IT

Esperienza accademica

2018 - IN CORSO

Abilitazione Scientifica Nazionale per il ruolo di Professore Ordinario

Settore 09/D2

2011 - IN CORSO

Professore Associato

Università di Genova - Genova - IT
Attività didattica e di ricerca nel settore scientifico disciplinare ING-IND/24

2008 - 2012

Professore per affidamento a personale esterno all'Università

Università di Trento - Trento - IT
Corsi ufficiali di 'Principi di Ingegneria Chimica e Alimentare' (2011/2012) e
'Principi di Ingegneria Chimica Ambientale' (2008/2009)

2006 - 2011

Collaborazione per consulenza scientifica

Università di Genova - Genova - IT

Studio e simulazione di sistemi innovativi per la produzione pulita di energia. Gestione collaborazioni e progetti di ricerca nazionali ed internazionali. Supporto dottorandi e assegnisti.

2006 - 2010

Professore per affidamento a personale esterno all'Università

Università di Genova - Genova - IT

Corsi ufficiali di 'Simulazione di sistemi a celle a combustibile' (2009/2010) e 'Cinetica Chimica Eterogenea 1' (2006/2007)

2000 - 2011

Culture della materia nel settore scientifico disciplinare ING-IND/24

Università di Genova - Genova - IT

Presentazione seminari e partecipazione a commissioni d'esame. Correlatrice di oltre 30 tesi di laurea.

2000 - 2006

Assegnista di Ricerca

Università di Genova - Genova - IT

Studio sperimentazione e simulazione di sistemi a celle a combustibile a carbonati fusi e sistemi per la gassificazione di biomasse.

1996 - 2000

Contratti per collaborazione di ricerca

Università di Genova - Genova - IT

Studio sperimentazione e simulazione di sistemi a celle a combustibile a carbonati fusi e sistemi per la gassificazione di biomasse.

Attività didattica

Dal 2011 i miei compiti didattici principali sono nell'ambito del Corso di Ing. Chimica e di Processo (già Ing. Chimica):

- Principi di Ingegneria Chimica 1, Modulo 1: Fenomeni di Trasporto a Livello Macroscopico (II anno laurea triennale);
- Principi di Ingegneria Chimica 2, Modulo 2: Fenomeni di Trasporto a Livello Locale (I anno laurea magistrale).

Dal 2018 mi è stato assegnato in codocenza anche il seguente insegnamento nell'ambito del Corso in Environmental Engineering:

- *Industrial Processes and Products*, Modulo 1: *Renewable Energy Production* (I anno magistrale).

In precedenza ho tenuto i seguenti insegnamenti ufficiali:

- *Environmental Chemistry and Processes*, Modulo 1: *Fundamentals of Environmental Processes* (laurea magistrale in Environmental Engineering, 2017-2018);
- *Multiscale analysis and computer simulation of chemical processes* (laurea

- magistrale in Ing. Chimica e di Processo, 2017-2018);
- Applicazioni dell'Ingegneria di Processo (laurea magistrale in Ing. Chimica, 2012-2013);
 - Processi chimici innovativi (laurea magistrale in Ing. Chimica, 2011-2012);
- e in qualità di professore per affidamento a personale esterno all'Università:
- Principi di Ingegneria Chimica e Alimentare (Trento, 2011-2012);
 - Simulazione di sistemi a celle a combustibile (Genova, 2009-2010);
 - Principi di Ingegneria Chimica Ambientale (Trento, 2008-2009);
 - Cinetica Chimica Eterogenea 1 (Genova, 2006-2007).

Sono responsabile del primo doppio titolo istituito per la laurea magistrale in Ingegneria Chimica e di Processo, la sede *partner* è l'Università di Liegi.

Sono relatrice di numerose tesi di laurea, mediamente una decina in ciascun anno accademico, e fra queste le seguenti hanno ricevuto un riconoscimento particolare:

- "Studio della propulsione di una nave a impatto ambientale nullo", Ney Arias, settembre 2013 (in collaborazione con il prof. Barabino), la tesi è stata svolta in un gruppo interdisciplinare (ing. chimici, navali e designer) e si è aggiudicata il Premio Perini consegnato alla presenza del Presidente della Repubblica Giorgio Napolitano nell'ambito della cerimonia Premio Leonardo 2013 presso il Palazzo del Quirinale;
- "Energy efficiency optimisation in different plant solutions for methanol production from biomass gasification", Fabrizio Puerari, ottobre 2013, la tesi è stata svolta nell'ambito di un accordo europeo extra-UE LLP presso l'Università di Liegi, Belgio, ed è stata premiata con l'ABB Energy Efficiency Award 2013.

Sono referente Erasmus di accordi di mobilità studenti con le seguenti Università straniere:

- University of Edinburgh;
- Université de Liège;

e referente di tesi di laurea svolte all'estero nell'ambito di accordi di mobilità per le seguenti sedi autonomamente identificate:

- Technische Universität München;
- University College Cork;
- Arup Deutschland GmbH.

Attività didattica e di ricerca nell'alta formazione

Supervisione di dottorandi, specializzandi, assegnisti

Supervisor dei seguenti dottorandi presso UNIGE:

- Fiammetta Rita Bianchi, *Solid Oxide Cell Modelling*, XXXIV ciclo;
- Emilio Audasso, *Simulation of high temperature fuel cells*, XXXIII ciclo;
- Bruno Conti, *Solid Oxide Fuel Cells: numerical and experimental approaches*, XXXI;
- Cristina Moliner, *Valorisation of agricultural residues*, XXVIII ciclo, in cotutela con l'Università Politecnica di Valencia (*supervisor* con Elisabetta

Arato e Amparo Ribes);

- Nicola Di Giulio, *Theoretical and experimental analysis of Molten Carbonate Fuel Cell performance in innovative applications*, XXVI ciclo;
- Danilo Marra, *Fluid-dynamic characterisation of molten carbonate fuel cells in plant optimisation*, XX ciclo (supervisor con Elisabetta Arato) Co-supervisor dei seguenti dottorandi presso la Facoltà di Scienze e Tecnologie della Libera Università di Bolzano (co-supervisor con Marco Baratieri, supervisor Elisabetta Arato):
- Filippo Marchelli, *Processes for Biomass Valorisation*, XXXII ciclo;
- Dario Bove, *Investigation on the biomass gasification in a spouted bed reactor pilot plant*, XXIX ciclo.

Responsabile dei seguenti assegnisti presso UNIGE:

- Dario Bove, Simulazione di dettaglio di celle a combustibile a carbonati fusi, 2018-2020;
- Massimo Curti, Valorizzazione di scarti di origine agroalimentare e tessile per la produzione di *char*, 2018-2020;
- Max Romero Rivas, Processi sostenibili e innovativi per l'uso energetico di biomasse, 2012.

Partecipazione al collegio dei docenti nell'ambito di dottorati di ricerca accreditati dal Ministero

- Membro del Collegio Docenti del Corso di Dottorato in Ingegneria Civile, Chimica e Ambientale dell'Università di Genova dal 2013 ad oggi.
- Membro del Collegio Docenti del Corso di Dottorato di Ricerca in Fluidodinamica e Processi dell'Ingegneria Ambientale dell'Università di Genova dal 2013 fino alla conclusione del corso di dottorato, avvenuta nel 2016.

Interessi di ricerca

Svolgo la mia attività di ricerca nell'ambito del gruppo PERT (*Process Engineering Research Team*) che coordino assieme alla collega Elisabetta Arato e che è costituito da dottorandi, assegnisti e collaboratori afferenti al Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica e Ambientale dell'Università di Genova.

I miei principali interessi di ricerca sono:

- Produzione pulita di energia tramite celle a combustibile (di diverse filiere, ma in particolare a carbonati fusi)
- Produzione di combustibili da risorse rinnovabili tramite processi termochimici (quali pirolisi, gassificazione, decarbossilazione)
- Gestione integrata di rifiuti (riuso di materiali di scarto per nuovi prodotti o valorizzazione energetica)
- Cattura, stoccaggio e trasporto della CO₂
- Trattamenti di depurazione acque e gas

L'attività svolta mi ha permesso di acquisire specifiche competenze su:

- la modellizzazione dettagliata di reattori chimici ed elettrochimici
- la soluzione di problemi di sviluppo legati allo scale-up di apparecchiature

- la simulazione statica e dinamica di sistemi dell'ingegneria di processo
- la programmazione e la conduzione di prove sperimentali su scala da laboratorio e impianti pilota
- l'interpretazione di dati sperimentali e l'identificazione di parametri

Progetti di ricerca

2019 - IN CORSO

HERMES - High Efficiency Reversible technologies in fully renewable Multi-Energy System

MIUR - PRIN PROGETTI DI RICERCA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE - IT

Partecipante

Il progetto è finalizzato alla progettazione di un Multi-Energy System (MES), che integri celle reversibili ad alta temperatura e generatori di potenza 100% rinnovabili.

2020 - IN CORSO

Attività di ricerca e supporto specialistico per lo sviluppo di celle a combustibile a carbonati fusi (MCFC)

Ecospray - IT

Responsabile scientifico

2018 - IN CORSO

AD ASTRA - HArnessing Degradation mechanisms to prescribe Accelerated Stress Tests for the Realization of lifetime prediction Algorithms

Unione Europea

Responsabile scientifico

L'obiettivo principale di AD ASTRA è lo sviluppo di protocolli AST (Accelerated Stress Test) che consentano l'identificazione quantitativa e la previsione dei meccanismi di invecchiamento di specifici componenti di pile ad ossidi solidi.

Project partners: ENEA, Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Energies Alternatives (CEA), Danmarks Tekniske Universitet (DTU), Elring Klinger, École Polytechnique Federale de Lausanne (EPFL), Institute of Electrochemistry and Energy Systems (Bilgaria, IEES), HTceramix SA, University of Salerno, University of Genoa
(Responsabile per UNIGE: prof. Paolo Piccardo, DCCI. La sottoscritta è responsabile per il contributo DICCA)

2017 - IN CORSO

Investigation of the phenomena occurring in Molten Carbonate Fuel Cells (MCFCs)

Exxon Mobil Research and Engineering - US

Responsabile scientifico

Il progetto prevede lo studio dei fenomeni che caratterizzano il funzionamento di celle a combustibile a carbonati fusi, la programmazione di campagne sperimentali finalizzate ad una migliore comprensione dei

meccanismi di reazione, la simulazione di dettaglio delle prestazioni e la proposta di soluzioni di ottimizzazione.

2017 - IN CORSO

LIBERNITRATE Responsible reduction of nitrates in the comprehensive water cycle

Unione Europea

Partecipante

Progetto finalizzato all'utilizzo di filtri di silice ottenuti dalle ceneri della combustione della paglia di riso al fine di ridurre la concentrazione di nitrati nel ciclo dell'acqua.

2017 - 2018

Peter on Board

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - IT

Partecipante

L'obiettivo del progetto è la definizione di una piattaforma tecnologica di poligenerazione di energia attraverso l'adozione di combustibili derivati da processi di trattamento dei rifiuti prodotti a bordo nave (in particolare navi da crociera), comprensiva delle necessarie strategie di gestione dei flussi energetici fra i singoli componenti del sistema e la cattura della CO₂ prodotta.

2018 - 2020

BioChar

bando Por Fesr 2014-2020 - Asse 1 - azione 1.2.4 - FILIDEA srl AGRINDUSTRIA TECCO srl ETG Risorse e Tecnologie srl - IT

Responsabile scientifico

Nell'ambito del progetto BioChar finanziato dalla Regione Piemonte, il gruppo PERT del Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica e Ambientale (DICCA) si pone come organismo di ricerca atto a coadiuvare l'attività svolta dai partners industriali Filidea, Agrindustria e ETG.

Il ruolo del PERT prevede attività di simulazione, analisi e ottimizzazione di una "unità termica multifunzionale", consistente in un reattore innovativo per la pirolisi/gassificazione di residui agricoli/tessili e finalizzato alla produzione di *syngas* e *biochar* da riutilizzare in un ciclo virtuoso di valorizzazione energetica degli scarti.

2010 - 2014

CONTEX - MCFC catalyst and stack component degradation and lifetime Fuel Gas CONTaminant effects and EXtraction strategies

Unione Europea

Partecipante

Obiettivo del progetto: studiare i meccanismi di degradazione delle celle a combustibile dovuti alla presenza di inquinanti nei combustibili alimentati, identificare i limiti di tolleranza in relazione a tali inquinanti, proporre conseguentemente adeguate soluzioni di clean-up dei combustibili.

Partner del progetto: ENEA, MTU Onsite Energy GmbH, Ansaldo Fuel Cells, Technische Universität München, Marmara Research Centre, Kungliga Tekniska Högskolan, Institute OVM-ICCPET, Directorate General Joint Research Centre - Institute for Energy, Università di Perugia, CETaqua Water Technology Centre (CET).

2012

Modellizzazione di Sistemi a Membrane per la Separazione di CO₂ da Biogas

ENEA - Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico

Partecipante

Contesto del progetto: Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico – ENEA sulla Ricerca di Sistema Elettrico, Piano Annuale di Realizzazione 2008-09, area “Produzione di energia elettrica e protezione dell’ambiente”, tematica di ricerca “Sviluppo e diffusione dell’uso delle fonti rinnovabili: energia elettrica da biomasse”.

Obiettivo del progetto: realizzazione, con specifico riferimento alle membrane ceramiche e polimeriche testate dai partner, di un modello semplificato a parametri concentrati e di un modello preliminare di dettaglio a parametri distribuiti.

2006 - 2011

Studio di sistemi a celle a combustibile a carbonati fusi

Ansaldo Fuel Cells - IT

Partecipante

Diversi progetti di supporto scientifico specialistico per lo studio, la sperimentazione presso i loro laboratori e la modellizzazione di sistemi a celle a combustibile a carbonati fusi.

2007 - 2009

BICEPS Biogas integrated concept a european Program for sustainability

Commissione Europea

Partecipante

Obiettivo del progetto: dimostrare, anche attraverso la sperimentazione di impianti pilota da 1 MW, la possibilità di produrre efficacemente energia elettrica, calore e freddo utilizzando celle a combustibile a carbonati fusi alimentate con biogas.

Partner del progetto: Ansaldo Fuel Cells, Balke Duerr, CIMA-UNIGE, Turbec R&D, CESP, ASM Terni, E.ON Engineering, Slovak Agricultural University in Nitra, Fraunhofer Institute Umsicht, ZAE Bayern, Romanian Institut OVM-ICCPET.

2006 - 2009

Utilizzo di idrogeno prodotto da gassificazione di residui della lavorazione del grezzo per la produzione di energia elettrica tramite fuel-cells

Isab Energy Services (ERG) - IT

Partecipante

Analisi di fattibilità per la produzione di energia elettrica tramite celle a combustibile alimentate con idrogeno da gassificazione di residui del grezzo.

Studio condotto in collaborazione con altri dipartimenti dell'Università di Genova.

2007

Sistema di gas processing and cleaning

Ansaldo Ricerche - IT

Partecipante

Il sistema di gas processing and cleaning in oggetto è un impianto per la produzione d'idrogeno con purezza adeguata alla successiva alimentazione ad un sistema di celle a combustibile a membrana polimerica; esso consta di tre operazioni principali: reazione di *reforming* catalitico di metanolo con vapore ed ossigeno; reazione di *shifting* catalitico dell'ossido di carbonio ad anidride carbonica; purificazione dell'idrogeno prodotto mediante assorbimento dell'anidride carbonica in soluzione di monoetanolamina. Il progetto propone la realizzazione di un *software* per la simulazione dell'impianto in condizioni stazionarie e in regime transitorio.

2006

Studio della valorizzazione energetica di biomasse agricole e derivanti da depurazione di reflui civili ed industriali

Azienda Multiservizi Idrici ed Ambientali Scrivia (Amias) - IT

Partecipante

Analisi di fattibilità relativa all'uso, come fonte rinnovabile di energia, di fanghi e biomassa di origine boschiva, derivante dalla pulizia del territorio, o prettamente agricola, come per esempio granella di mais, da sfruttarsi mediante tecnologie tradizionali e no.

Proposta di progettazione di una soluzione specifica da realizzarsi presso la sede di Cassano Spinola di Amias S.p.A. quale impianto pilota di riferimento per sviluppi futuri.

2005

Ottimizzazione di impianti di dissalazione di acqua marina

FISIA Italimpinati - IT

Partecipante

Simulazione di un deareatore atto a rimuovere l'ossigeno da acqua marina in impianti di dissalazione, dimostrando la possibilità di mantenere le efficienze di separazione richieste senza alimentare vapore alla sezione di stripping.

2003 - 2005

IRMATECH Integrated researches on materials technologies and processes to enhance MCFC in a sustainable development

Commissione Europea

Partecipante

Obiettivo del progetto: in relazione a sistemi a celle a combustibile a carbonati fusi, ridurre i costi dei materiali e dei processi di produzione, migliorare gli impianti in termini di compattezza, incrementare il tempo di vita e minimizzare l'impatto ambientale.

Partner del progetto: Ansaldo Fuel Cells, Fraunhofer Institute, Balcke Duerr, Tubitak – Marmara Research Centre, CNRS, ENEA, Süd-Chemie AG, CSIC, KTH, KTI/TECNIP, BP Exploration Operating Limited, KRUPP VDM, CESI, ENITECNOLOGIE, Rich Müller, EPS - Microturbines