

# 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*

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

**Cultore 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

**Contrattista 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 sono stati assegnati in codocenza anche i seguenti insegnamenti nell'ambito del Corso in Environmental Engineering:

- *Environmental Chemistry and Processes*, Modulo 1: *Fundamentals of Environmental Processes* (I anno magistrale);
- *Industrial Processes and Products*, Modulo 1: *Renewable Energy Production* (I anno magistrale).

In precedenza ho tenuto i seguenti insegnamenti ufficiali:

- *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-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:

- 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;
  - Massimo Curti, Valorizzazione di scarti di origine agroalimentare e tessile per la produzione di *char*, 2018;
  - 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 CO<sub>2</sub> (per esempio segregazione tramite adsorbimento su solidi)
- 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***

**2018 - IN CORSO**

**BioChar**

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.

**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**

**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.

**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.

**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, CESPA, 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

***Attività editoriale***

Revisore abituale di lavori scientifici per numerose riviste internazionali ad elevato *impact factor*, fra le quali: *Applied Energy*, *Journal of Power Sources*, *Journal of Electroanalytical Chemistry*, *International Journal of Hydrogen Energy*, *Journal of Fuel Cell Science and Technology*.