



Matteo Baldelli

Curriculum Vitae

Indice

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Dati anagrafici e contatti | 2 |
| 2 | Formazione | 2 |
| 2.1 | Dottorato di Ricerca e formazione universitaria | 2 |
| 2.2 | Corsi di alta formazione | 3 |
| 2.3 | Progetti universitari | 4 |
| 3 | Attività didattica universitaria e seminari | 4 |
| 3.1 | Insegnamenti laurea triennale | 4 |
| 3.2 | Supervisione di tesi di laurea | 5 |
| 3.3 | Seminari universitari | 5 |
| 4 | Attività di formazione e ricerca scientifica | 5 |
| 4.1 | Borsa di studio | 5 |
| 4.2 | Certificazioni | 5 |
| 4.3 | Produzione scientifica | 6 |
| 4.4 | Partecipazione a conferenze | 6 |
| 5 | Competenze | 6 |
| 5.1 | Competenze linguistiche | 6 |
| 5.2 | Competenze informatiche e digitali | 7 |
| 5.3 | Competenze organizzative e comunicative | 7 |
| 6 | Esperienze lavorative | 8 |
| 7 | Elenco Allegati | 8 |

1 Dati anagrafici e contatti

Nome: Matteo

Cognome: Baldelli

Data e luogo di nascita: 5 Luglio 1991, Italia, Marino (RM)

Indirizzo: Via Emilio Morosini, 3, 00047, Santa Maria delle Mole, Marino (RM)

e-mail: matteo.baldelli5@gmail.com

PEC: matteo.baldelli.pec@postecert.it

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6152-8800>

2 Formazione

2.1 Dottorato di Ricerca e formazione universitaria

● **2022, Dottorato di ricerca in Ingegneria Industriale e in Chimica e Chimica-Fisica dei Materiali.** Il percorso di dottorato (PhD) della durata complessiva di 3 anni (2019-2022) è stato svolto nell'ambito di una co-tutela tra l'Università degli Studi di Roma Tor Vergata (Italia) e l'Università di Montpellier (Francia), fornendo un doppio titolo per il dottorato di ricerca. La borsa di studio della durata di 3 anni, è stata rilasciata a seguito alla partecipazione e successiva idoneità al Bando Vinci dell'anno 2019, rilasciato dall'Università Italo-Francese, con il progetto dal titolo "*Sensori a nanoporo per l'aggregazione proteica: approccio computazionale e sperimentale combinato*". Il dottorato di ricerca è stato quindi svolto sia presso l'Università degli Studi di Roma Tor Vergata per un totale di due anni (Anni-Accademici 2019-2020 e 2021-2022) sia presso l'Università di Montpellier (Anno-Accademico 2020-2021).

Principali argomenti trattati: studio e ottimizzazione di membrane nanoporose per applicazioni di sensoristica ed energetiche. In particolare è stato sviluppato un software per simulazioni di elettrofluidodinamica basato su modelli matematici al continuo utilizzando metodi agli Elementi Finiti (FEM) con supporto di simulazioni di Dinamica Molecolare (NAMD/VMD). Tali strumenti sono stati implementati per lo studio e ottimizzazione di canali nanometrici con lo scopo di migliorarne le performance nella cattura di molecole e nella generazione di energia elettrica. Inoltre sono stati svolti esperimenti su sistemi a nanoporo per l'identificazione e classificazione in base alla dimensione di amiloidi, proteine associate all'insorgere di malattie neurodegenerative (e.g. morbo di Alzheimer). Gli esperimenti sono stati inoltre supportati dallo sviluppo di modelli matematici semplificati per la risoluzione delle equazioni dell'elettrofluidodinamica per prevedere e descrivere il comportamento di tali sistemi basati su nanopori.

Titolo della tesi: "*Solid state nanopores for sensing and energy applications*". (si allegano copie degli attestati di dottorato prodotti sia dalla commissione giudicatrice italiana che francese - **Allegato 1** e **Allegato 2**)

● **2019 Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare.** Università degli Studi di Roma Tor Vergata, con votazione 110/110 con lode.

Titolo della tesi: "*Sistemi ibridi per l'integrazione di fonti rinnovabili: validazione sperimentale di logiche di controllo predittive*". Il lavoro di tesi, della durata di 17 mesi, si è svolto presso il laboratorio del gruppo di ricerca SCERG dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata. Il principale obiettivo del lavoro è stato quello di riprodurre in laboratorio una microgrid domestica/industriale che integrasse fonti rinnovabili e non con lo scopo di validare un software sviluppato dal gruppo di ricerca per la gestione dei flussi di potenza ed energia all'interno

sia della microgrid e sia con un fornitore esterno di energia elettrica. Il controllo predittivo si poneva lo scopo di ottimizzare tali flussi, la cui gestione avveniva attraverso la conoscenza delle previsioni meteo. L'intera microgrid quindi veniva comandata con una logica *hardware in the loop* attraverso la costruzione di un microcontrollore in grado di comunicare da un lato, con il server in cui il programma di ottimizzazione forniva i flussi di potenza ottimizzati, e dall'altro con tutti i componenti che costituivano la microgrid, fornendo in tempo reale misure di potenza, voltaggio e corrente che venivano ri-inviati al server potendo quindi proseguire con l'ottimizzazione. Inoltre, il microcontrollore, aveva il compito di monitorare lo stato di salute dei componenti, potendo quindi sia isolare la microgrid dalla rete nazionale in caso di guasti che isolare i singoli componenti. Il firmware del microcontrollore è stato sviluppato all'interno del lavoro di tesi (si allega supplemento al diploma - **Allegato 3**).

● **2016 Laurea Triennale in Ingegneria Energetica.** Università degli Studi di Roma Tor Vergata, con votazione di 103/110.

Titolo della tesi: "*Analisi fluidodinamica del flusso in un tunnel in condizioni di incendio*". Il lavoro di tesi aveva lo scopo di studiare la propagazione di incendi all'interno di tunnel autostradali con il fine di fornire indicazioni sulla progettazione di sistemi di evacuazione e smaltimento dei fumi. Lo studio è stato svolto attraverso analisi e simulazioni CFD tramite l'utilizzo di software commerciali (si allega supplemento al diploma - **Allegato 4**).

2.2 Corsi di alta formazione

● **2020 Meccanica Statistica.** Dipartimento di Fisica dell'Università degli studi di Roma Tor Vergata. Il corso, della durata totale di 60 ore con colloquio finale, aveva lo scopo di introdurre lo studente ai principi base ed avanzati della meccanica statistica (si allega certificato di partecipazione e superamento del colloquio orale - **Allegato 5**).

● **2020 Fluido Dinamica Numerica.** Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata. Il corso, della durata totale di 60 ore con prova finale, aveva lo scopo di introdurre lo studente ai concetti fondamentali delle simulazioni numeriche con particolare approfondimento sui metodi alle Differenze Finite e Elementi/Volumi Finiti (si allega certificato di partecipazione e superamento del colloquio e della prova finale - **Allegato 6**).

● **2020 Stimulate PhD School.** Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata. La scuola, dal titolo "*Machine and Reinforcement Learning, Rare Events and Tensor Networks*", si prefiggeva lo scopo di introdurre i partecipanti ai concetti fondamentali del Machine Learning, delle Reti Neurali e Tensoriali, fornendo un solido background matematico di queste discipline con il fine di portare allo studenti alla programmazione di una rete neurale. La scuola ha avuto una durata complessiva di 5 giorni per un totale di 40 ore (si allega attestato di partecipazione - **Allegato 7**).

● **2020 PhD Course on Scientific Writing and Design of Experiments.** Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata. Il corso destinato a studenti di dottorato aveva lo scopo di fornire linee guida e fondamentali sui quali sviluppare il metodo di scrittura di articoli scientifici e su come improntare la progettazione di esperimenti in laboratorio.

● **2021 MOOC-Intégrité Scientifique Dans Les Métiers de la Recherche.** Institut Européen des Membranes, Università di Montpellier, Francia.

● **2021 Introduction to Data Analysis.** Dipartimento di Ingegneria Industriale, Università degli Studi di Roma Tor Vergata. Il corso, della durata di 40 ore, ha introdotto i partecipanti ai concetti fondamentali della matematica statistica per l'analisi dati attraverso l'uso del software MATLAB.

● **2021 Experimental and Bioinformatic Tools to Study Protein-Protein Interactions.** Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata. Il corso ha introdotto i partecipanti ai fondamentali processi biologici che intervengono nell'interazione tra proteine fornendo inoltre importanti strumenti informatici per lo studio di tali fenomeni, con particolare focus sulla Dinamica Molecolare.

2.3 Progetti universitari

- Progettazione tramite analisi cinematica e dinamica di un meccanismo a quadrilatero articolato per la movimentazione di merci
- Progettazione di un riduttore di velocità ad assi paralleli per un tornio adibito a lavorazioni meccaniche
- Dimensionamento di camini per lo smaltimento di gas esausti al variare delle condizioni esterne e di combustione
- Verifica di un generatore di vapore a tubi di fumo comprensivo di camera di combustione
- Dimensionamento di un impianto fotovoltaico per applicazioni terrestri
- Dimensionamento di un impianto a collettori solari termici
- Verifica di un impianto idroelettrico basato su turbina Kaplan

3 Attività didattica universitaria e seminari

3.1 Insegnamenti laurea triennale

→ Vincitore del bando per attività di tutorato per gli anni 2019-2020, per un totale di 100 ore di insegnamento frontale per i corsi di Analisi Matematica 1 e 2 e Geometria per gli studenti della Macroarea di Ingegneria dell'Università degli studi di Roma Tor Vergata. Teoria ed esercitazioni

→ Vincitore del bando per attività di tutorato per gli anni 2020-2021, per un totale di 80 ore di insegnamento frontale per i corsi di Analisi Matematica 1 e 2 e Geometria per gli studenti della Macroarea di Ingegneria dell'Università degli studi di Roma Tor Vergata. Teoria ed esercitazioni

→ Vincitore del bando per attività di tutorato per gli anni 2021-2022, per un totale di 80 ore di insegnamento frontale per i corsi di Analisi Matematica 1 e 2 e Geometria per gli studenti della Macroarea di Ingegneria dell'Università degli studi di Roma Tor Vergata. Teoria ed esercitazioni

3.2 Supervisione di tesi di laurea

→ Correlatore di 2 Tesi di Laurea Magistrali in Engineering Sciences presso l'Università degli Studi di Roma Tor Vergata

3.3 Seminari universitari

→ Invited Speaker per 4 seminari presso il dipartimento di Chimica-Fisica dell'Università di Montpellier, Francia (si allega lettera di invito - **Allegato 8**)

→ Invited Speaker per 2 seminari presso L'Institut Europeen des Membranes dell'Università di Montpellier (si allega lettera di invito - **Allegato 9**)

4 Attività di formazione e ricerca scientifica

4.1 Borsa di studio

Vincitore di una borsa di studio della durata di 6 mesi presso l'Università di Roma Tor Vergata dal titolo "*Analisi computazionale di flussi multispecie in ugelli assialsimmetrici*", dal 15 Novembre 2022 al 15 Aprile 2022, responsabile scientifico Prof. Mauro Chinappi. Di seguito sono riportate le principali attività svolte durante tale periodo.

- Simulazioni FEM di nano-ugelli assialsimmetrici per il trasporto e la cattura di molecole con particolare enfasi sull'ottimizzazione di strategie per l'incremento dei flussi elettro-osmotici attraverso decorazioni di cariche superficiali
- Simulazioni FEM di nanopori a stato solido per applicazioni energetiche con particolare focus su strategie di ottimizzazione della geometria per l'incremento delle prestazioni di tali sistemi in termini di potenza elettrica generata
- Collaborazione con il gruppo di ricerca SCERG dell'Università di Roma Tor Vergata nello studio dell'impatto di reattori a membrana e di processi di steam reforming nella produzione di idrogeno da sottoprodotti della pirolisi partendo da biomasse. Inoltre è stata analizzata l'efficacia dell'uso sistemi fotovoltaici e per l'accumulo di energia termica in impianti di pirolisi, con lo scopo di aumentarne l'efficienza in termini di produzione di idrogeno.

4.2 Certificazioni

Certificazione Yellow Belt - Gestione della Qualità La certificazione è stata conseguita nell'ambito dell'esame di Gestione della Qualità con superamento della prova con una votazione di 30/30 e con successiva idoneità al test per l'ottenimento della certificazione fornita dalla Six Sigma Academy dell'università degli Studi di Roma Tor Vergata (si allega link al sito web dell'accademia con l'elenco dei professionisti certificati - <http://sixsigma.uniroma2.it/i-professionisti-certificati/>).

4.3 Produzione scientifica

Articoli pubblicati

- Meyer, N., Baldelli, M. et al. "*Conical nanopores highlight the pro-aggregating effects of pyrimethanil fungicide on A β (1-42) peptides and dimeric splitting phenomena*", *Chemosphere* 291 (2022): 132733.
- Gubbiotti, A., Baldelli, M., Di Muccio, G., Malgaretti, P., Marbach, S., and Chinappi, M. (2022). "*Electroosmosis in nanopores: computational methods and technological applications*", *Advances in Physics: X*, 7(1), 2036638.
- Baldelli, M., Bartolucci, L., Cordiner, S., D'Andrea, G., De Maina, E., and Mulone, V. (2023). "*Biomass to H₂: evaluation of the impact of PV and TES power supply on the performance of an integrated bio-thermo-chemical upgrading process for wet residual biomass*", *Energies*.

Articoli in revisione

- Baldelli, M., Chinappi, M., Balme, S., "*Electroosmosis in nanopore: the influence of charge distribution*", (2023).

4.4 Partecipazione a conferenze

- IEEE International Conference on Nano/Micro Engineered and Molecular Systems, 2021, Xiamen, China. Presentazione video e poster dal titolo "*Electroosmotic flux in uncharged solid-state nanopores: an atomistic simulation study*"
- FICN-2021, Frontiers in Ion Channels and Nanopores: Theory, Experiments, and Simulations, Università La Sapienza, Roma, Italia. Presentazione video e poster dal titolo "*Electroosmotic flux in uncharged solid-state nanopores: an atomistic simulation study*"
- EFMC14, 14th European fluid Mechanics Conference, 2022, Atene, Grecia. Presentazione orale dal titolo "*Salinity gradient power generation: effect of nanopore geometry and surface charge on maximum power generation*" (si allega certificato di partecipazione - Allegato 10)

5 Competenze

5.1 Competenze linguistiche

| Lingua | Scrittura | Ascolto | Parlato | Certificati |
|----------|--------------|---------|---------|-------------|
| Inglese | buono | buono | buono | B2 |
| Italiano | madre lingua | | | |

5.2 Competenze informatiche e digitali

Le conoscenze in ambito informatico e delle logiche di programmazione, sono state sviluppate unitamente ai percorsi di formazione. Partendo dalla scuola superiore, a conclusione della quale si è conseguito il diploma di Perito Tecnico Informatico, continuando con il dottorato di ricerca, si è avuto un continuo accrescimento delle conoscenze e di espansione verso nuovi linguaggi di programmazione.

Qui di seguito sono riportate e riassunte le principali competenze informatiche.

- Conoscenza approfondita dei sistemi operativi Microsoft Windows and Linux Ubuntu
- Buona conoscenza dei principali pacchetti Office (Microsoft Office, Libre Office e Open Office) per la produzione di testi, immagini e presentazioni tramite slide
- Conoscenza approfondita del linguaggio di programmazione Python acquisita durante il dottorato di ricerca. Attraverso l'utilizzo di questo linguaggio sono stati sviluppati:
 - Software per la risoluzione delle equazioni descrittive dell'elettrofluidodinamica per simulazioni agli Elementi Finiti. Il software è stato sviluppato con la possibilità di funzionamento in parallelo multi-core per l'utilizzo su macchine multi-processore
 - Sviluppo di programmi altamente automatizzati per il post-processing di simulazioni FEM accompagnate dallo sviluppo di tool per data analysis e visualizzazione dei risultati
 - Script con il supporto di funzioni Bash del sistema operativo Ubuntu, per comunicazione con server e cluster di supercomputer (CSCS-Piz Daint e Cineca-Marconi100)
 - Script che per l'interfaccia API Python di ParaView per la generazione e visualizzazione di campi vettoriali e scalari derivanti da simulazioni numeriche
- Buona conoscenza del linguaggio C++ coltivata sia durante la scuola superiore che durante il lavoro di Tesi Magistrale per lo sviluppo di firmware per microcontrollori. I firmware sono stati implementati sia per la gestione delle comunicazioni tra strumenti utilizzati in esperimenti in laboratorio e server, sia per il loro controllo (hardware in the loop)
- Buona conoscenza della piattaforma Matlab utilizzata per programmazione e sviluppo di modelli in Matlab-Simulink. Sono stati sviluppati inoltre programmi per analisi dati e comunicazione con microcontrollori esterni per la gestione e controllo di una microgrid riprodotta in laboratorio per applicazioni domestiche e industriali. Sono stati in aggiunta sviluppati script per l'interfacciamento tra Simulink e LabVIEW per l'acquisizione di misure dirette da strumenti di monitoraggio
- Conoscenza del codice NAMD per simulazioni di Dinamica Molecolare accoppiata con la conoscenza del programma grafico VMD per il set-up delle simulazioni e per l'analisi delle traiettorie degli atomi
- Buona conoscenza dell'applicazione open source ParaView e della relativa interfaccia API per il linguaggio Python

5.3 Competenze organizzative e comunicative

- Buone competenze organizzative nella gestione di attività e progetti di gruppo. Competenze sviluppate durante la stesura di progetti universitari e in ambito di esperienze lavorative, spesso caratterizzati da scadenze strette e ravvicinate.

- Buone capacità comunicative e di interazione con collaboratori (sia in lingua italiana che inglese). Capacità sviluppate ulteriormente grazie ai numerosi seminari sostenuti durante il percorso di dottorato, all'elevato numero di ore destinate all'insegnamento, da esperienze lavorative e ad attività svolte in ambito socio-culturale
- Attitudine al problem-solving e al miglioramento professionale, confermata anche dalle partecipazioni a progetti e dalla risoluzione di numerosi problemi sia informatici che legati ad impianti di laboratorio

6 Esperienze lavorative

→ Collaborazione nell'organizzazione di corsi di formazione per l'ottenimento di crediti formativi professionali per l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma, anni 2017-2019

→ Vincitore di una Borsa di Studio per una collaborazione nell'ambito della ricerca scientifica presso l'Università degli Studi di Roma Tor Vergata, dal 15 Novembre 2022 al 15 Aprile 2023 (per i dettagli si veda la Sezione 4.1)

→ Vincitore di 3 bandi (2019-2020, 2020-2021 e 2021-2022) indetti dall'Università degli Studi di Roma Tor Vergata per supporto alla didattica per gli studenti iscritti alla laurea triennale della Macroarea di Ingegneria per gli esami di Analisi Matematica 1/2 e Geometria, con oltre 250 ore di insegnamento (per i dettagli si veda la Sezione 3.1)

7 Elenco Allegati

Allegato 1: Attestato di Dottorato in Ingegneria Industriale presso l'Università degli Studi di Roma Tor Vergata (Italia)

Allegato 2: Attestato di Dottorato in Chimica e Chimica-Fisica presso l'Università di Montpellier (Francia)

Allegato 3: Supplemento al diploma di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare

Allegato 4: Supplemento al diploma di Laurea Triennale in Ingegneria Energetica

Allegato 5: Certificato di superamento del colloquio orale per il corso di Meccanica Statistica

Allegato 6: Certificato di superamento del colloquio orale e della prova finale per il corso di Fluidodinamica Numerica

Allegato 7: Certificato di partecipazione alla scuola Stimulate PhD School

Allegato 8: Invito come speaker per dei seminari all'Università di Montpellier, Francia

Allegato 9: Invito come speaker per dei seminari all'Università di Montpellier, Francia

Allegato 10: Attestato di partecipazione conferenza EFMC14, Atene, Grecia

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI CERTIFICAZIONE (art. 46 e 47 D.P.R. 445/2000)

Il sottoscritto, consapevole che la falsità in atti e le dichiarazioni mendaci sono punite, ai sensi e per gli effetti dell'art. 76 del d.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445, dal codice penale e dalle leggi speciali in materia, dichiara sotto la propria responsabilità che le informazioni summenzionate rispondono a verità.

Il sottoscritto, in merito al trattamento dei dati personali, esprime il proprio consenso al trattamento degli stessi nel rispetto delle finalità e modalità di cui al d. lgs. N. 196/2003.

Roma, 21 marzo 2023

Firma
