

Curriculum Vitae di Gerardo Maria Mauro



PANORAMICA

- È nato a Benevento (Italia) il 12 maggio **1988**.
- È Professore di Seconda Fascia presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi del Sannio, Piazza Roma 21, 82100 Benevento, Italy, Tel. 0824305577, Cell. 3270928081.
- *Indirizzo mail:* germauro@unisannio.it.
- *Indirizzo PEC:* gerardomariamauro@pec.it.
- *Webpages:* <https://www.unisannio.it/it/users/germauro>;
<https://scholar.google.it/citations?user=CIV1KygAAAAJ&hl=it>.
- *Orcid:* <https://orcid.org/0000-0002-3521-1532>.
- *Scopus ID:* 56087954100.
- Ha conseguito l'abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere nella II sessione dell'anno 2012, ed è iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Benevento dall'anno 2015.
- È membro dell'Associazione della Fisica Tecnica Italiana (FTI).
- È stato premiato tra i migliori studenti della Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli Federico II per media voto (2008).

ISTRUZIONE E FORMAZIONE

- Ha conseguito il Dottorato di Ricerca in Ingegneria dei Sistemi Meccanici – 27° Ciclo in data 28 aprile **2015** presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II, discutendo la tesi dal titolo “*Multi-objective optimization for cost-optimal energy retrofitting: from the single building to a stock*”, relatori Prof. Nicola Bianco e Prof. Giuseppe P. Vanoli.
- Ha conseguito la Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica per l'Energia e l'Ambiente presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II nel settembre **2012** con votazione *110/110 e lode*, discutendo la tesi dal titolo “*Scambio termico attraverso ponti termici. Sviluppo e verifica di un metodo numerico di risoluzione per l'implementazione in codici dinamici di simulazione*”, relatori Prof. Nicola Bianco, Prof. Giuseppe Peter Vanoli e Prof. Fabrizio Ascione.
- Ha conseguito la Laurea triennale in Ingegneria Meccanica presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II nell'ottobre **2010** con votazione *110/110 e lode*, discutendo la tesi dal titolo “*Analisi termofluidodinamica di un sistema di raffreddamento attivo per un Compound Parabolic Concentrator (CPC)*”, relatori Prof. Vincenzo Naso e Prof. Nicola Bianco.

CARRIERA ACCADEMICA

- È attualmente **Professore di Seconda Fascia** – Settore Concorsuale 09/C2 “Fisica Tecnica e Ingegneria Nucleare”, Settore Scientifico Disciplinare ING-IND/10 “Fisica Tecnica Industriale”, presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi del Sannio.
- È stato **Ricercatore a tempo determinato di tipo B (senior)** – ai sensi all'articolo 24, comma 3, lettera b), della Legge 30 dicembre 2010, n. 240 – Settore Concorsuale 09/C2 “Fisica Tecnica e Ingegneria Nucleare”, Settore Scientifico Disciplinare ING-IND/10 “Fisica Tecnica Industriale”, presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi del Sannio, dal 28 dicembre **2018** al 28 dicembre **2021**.
- È stato **Ricercatore a tempo determinato di tipo A (junior)** – ai sensi all'articolo 24, comma 3, lettera a), della Legge 30 dicembre 2010, n. 240 – Settore Concorsuale 09/C2 “Fisica Tecnica e Ingegneria Nucleare”, Settore Scientifico Disciplinare ING-IND/11 “Fisica Tecnica Ambientale”, presso il Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, dal 18 dicembre **2017** al 27 dicembre **2018**.
- Ha ottenuto il rinnovo annuale, da marzo **2017** a febbraio **2018**, dell'assegno per lo svolgimento di attività di ricerca – conclusosi nel 2016 – nell'ambito del progetto INTERACTS (*INTEgrated and rELiable appRoACHes for susTainability aSsessment of existing buildings*) per lo svolgimento di attività di ricerca congiunta tra il Dipartimento di Ingegneria Industriale e il Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura dell'Università degli Studi di Napoli Federico II.
- È risultato vincitore di una borsa di studio per lo svolgimento di attività di ricerca della durata temporale di tre mesi, da ottobre **2016** a dicembre **2016**, presso il Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, nell'ambito del progetto di ricerca “SMART CASE”. Il titolo della borsa di studio è stato: “*Caratterizzazione di sistemi innovativi per l'isolamento termico dell'involucro edilizio*”.
- È risultato vincitore di un assegno per lo svolgimento di attività di ricerca della durata temporale di un anno, da settembre **2015** ad agosto **2016**, presso il Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Napoli Federico II. Il titolo del programma di ricerca relativo all'assegno è stato: “*Analisi*”.

termofluidodinamica finalizzata al confort termico ed al risparmio energetico in una stazione operativa mobile".

- È risultato vincitore di una borsa di studio per lo svolgimento di attività di ricerca della durata temporale di tre mesi, da marzo **2015** a giugno **2015**, presso il Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Napoli Federico II. L'attività di ricerca relativa alla borsa ha riguardato il seguente ambito: "*Studio sulle prospettive di ricerca per sistemi innovativi di poligenerazione distribuita a servizio di distretti energetici urbani*".
- È stato "visiting scholar" presso "Eindhoven University of Technology", "Department of the Built Environment" (Eindhoven, The Netherlands) per un periodo di sei mesi, da febbraio **2014** a luglio **2014**, nell'ambito dell'attività di ricerca connessa al conseguimento del Dottorato di Ricerca, tutor: Prof. Jan L.M. Hensen.
- È risultato vincitore con borsa del concorso di Dottorato di Ricerca in Ingegneria dei Sistemi Meccanici – 27° ciclo, presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II, svoltosi nel novembre **2012**.

ATTIVITÀ DI DIDATTICA

- È **Docente** dell'insegnamento di *Climatologia dell'Ambiente Costruito* – 6 CFU – del Corso di Laurea in Ingegneria Civile dell'Università degli Studi del Sannio.
- È **Docente** dell'insegnamento di *Termofluidodinamica e Trasmissione del Calore* – 6 CFU – del Corso di Laurea in Ingegneria Energetica dell'Università degli Studi del Sannio.
- È **Docente** dell'insegnamento di *Laboratorio di Calcolo Numerico* – 3 CFU – del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica dell'Università degli Studi del Sannio.
- È stato **Docente** a contratto dell'insegnamento di *Modellazione Avanzata di Sistemi Termodinamici* – 9 CFU – del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica per l'Energia e l'Ambiente dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, con riferimento agli anni accademici 2018-2019 e 2019-2020.
- È stato **Docente** co-titolare dell'insegnamento di *Heat Transfer* – metà corso per un totale di 3 CFU – del Corso di Laurea Magistrale in Mathematical Engineering dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, con riferimento all'anno accademico 2017-2018.
- Nel luglio 2019 ha tenuto una lezione dal titolo "*An approach for the optimization of energy systems*" nell'ambito del corso di dottorato *Green Economy and Management in Engineering Projects* presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II.
- Nel 2018 e nel 2019, ha ricevuto l'attribuzione di un incarico di insegnamento nell'ambito del Dottorato di Ricerca/PhD in *Technology, Innovation and Management (TIM)*, presso l'Università degli Studi di Bergamo in convenzione con l'Università degli Studi di Napoli Federico II. L'incarico di insegnamento ha riguardato la seconda parte del corso di *Improved building energy performance: the coupling of transient energy simulators and optimization tools* (durata di tre ore).

ATTIVITÀ DI RICERCA

L'attività di ricerca complessiva è testimoniata da **61** pubblicazioni scientifiche, di cui **57** indicizzate dalla banca dati SCOPUS, delle quali:

- n. **1** tesi di dottorato;
- n. **42** articoli in riviste internazionali, di cui circa il **75%** in riviste del **primo quartile** con riferimento alle categorie caratterizzanti il Settore Concorsuale 09/C2 "Fisica Tecnica e Ingegneria Nucleare";
- n. **12** articoli in atti di convegni internazionali;
- n. **3** articoli in atti di convegni nazionali;
- n. **3** capitoli di libri internazionali.

Di seguito è caratterizzato il "**Ranking scientifico**" del prof. Mauro nei principali database internazionali della ricerca (alla data 29/11/2021):

- **SCOPUS: H-Index 20** con circa 1500 citazioni;
- **GOOGLE SCHOLAR: H-Index 21** con circa 1900 citazioni.

Le attività di ricerca del prof. Mauro sono focalizzate principalmente sulla modellazione e ottimizzazione di sistemi termodinamici ed energetici, con riferimento particolare all'efficienza energetica in edilizia, che assume un ruolo principe nel percorso cruciale ed impervio verso lo sviluppo sostenibile e una zero-carbon economy. I filoni principali riguardano:

- I. Ottimizzazione delle prestazioni energetiche del sistema edificio-impianto per promuovere la transizione ecologica a net- o nearly-Zero Energy Buildings (nZEBs) da integrare in comunità e distretti energetici sostenibili a basso impatto ambientale. A tal proposito, il prof. Mauro ha affrontato e sta affrontando diverse tematiche di ricerca dall'involucro edilizio agli impianti, dal singolo edificio a stock edilizi, elencate di seguito:
 - a) Definizione e sviluppo di metodologie e strumenti di simulazione per la previsione affidabile ma user-friendly e rapida delle prestazioni energetiche dell'edificio, anche attraverso l'utilizzo di tecniche di

regressione e di Machine/Deep Learning – e.g., Artificial Neural Networks – al fine di creare Digital Twins dell'edificio. Questi ultimi possono supportare sensibilmente la progettazione in un'ottica BIM (Building Information Modeling), la realizzazione di nZEBs, la certificazione energetica degli edifici e il controllo ottimizzato degli impianti, come quelli di climatizzazione.

- b)** Analisi e ottimizzazione multi-obiettivo – Pareto optimization – delle prestazioni energetiche del sistema edificio-impianto sia in fase di progettazione di nuovi edifici che in fase di ristrutturazione di edifici esistenti. L'obiettivo principale è sviluppare metodologie avanzate per identificare combinazioni ottimali di misure di efficienza energetica per involucro edilizio, impianti e sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili, al fine di minimizzare consumi energetici, costi globali, impatto ambientale e discomfort termo-igrometrico degli occupanti. Tali metodologie integrano algoritmi di ottimizzazione numerica, come algoritmi genetici, e/o tecniche di Machine Learning.
 - c)** Analisi delle prestazioni energetiche ed ottimizzazione del retrofit energetico di distretti, stock e categorie di edifici, anche attraverso l'utilizzo di tecniche matematiche e statistiche complesse, quali analisi di incertezza, analisi di sensitività, metodi efficaci di campionamento (e.g., Latin Hypercube Sampling), sviluppo di modelli surrogati (e.g., Artificial Neural Networks) al fine di favorire la transizione ad un parco edilizio sostenibile, promuovendo la nascita di comunità e distretti energetici locali e fornendo linee guida per indirizzare le politiche di incentivazione statali.
 - d)** Analisi approfondita dell'interazione tra le prestazioni energetiche dell'edificio e lo stress climatico al fine di definire nuovi indicatori di stress climatico più affidabili rispetto a quelli esistenti (come i Gradi Giorno), e ottenere curve di stress climatico per la previsione dei consumi energetici e dei carichi termici.
 - e)** Progettazione e ottimizzazione di facciate responsive, che si adattino attraverso sistemi "smart" alle condizioni al contorno per massimizzare l'efficienza energetica e minimizzare consumi e impatto ambientale assicurando il comfort degli occupanti (e.g., facciate interattive, dinamiche, intelligenti). Tali facciate possono integrare tecnologie passive, e.g., isolanti termici, Vacuum Insulated Panels, Dynamic Insulation Materials, Phase Change Materials, e attive, e.g., Building Integrated Photovoltaics, mini-eolico, recuperatori di calore inseriti in parete. L'ottimizzazione di tali sistemi sia in fase di progetto che di controllo è estremamente complessa per il numero ingente di variabili decisionali in gioco, e può assicurare un miglioramento significativo delle prestazioni energetiche, economiche ed ambientali del sistema edificio.
 - f)** Analisi CFD (Computational Fluid Dynamics) di componenti innovativi dell'involucro edilizio, da realizzarsi ad esempio mediante Additive Manufacturing (stampa 3d), al fine di ottimizzare le prestazioni termiche, e.g., massimizzare la resistenza termica e l'inerzia termica, minimizzando i costi.
 - g)** Analisi e ottimizzazione combinata della progettazione energetica e antisismica degli edifici sia per la costruzione di nuovi edifici che per la ristrutturazione di edifici esistenti. L'obiettivo principale è sviluppare metodologie avanzate per identificare combinazioni ottimali di misure di efficienza energetica e interventi strutturali al fine di minimizzare i costi globali, considerando costi di investimento, costi per i servizi energetici e perdite attese nel caso di avvenimento di eventi sismici.
 - h)** Definizione e sviluppo di metodologie MPC (Model Predictive Control) – finalizzate allo sviluppo di prototipi – per la regolazione efficiente degli impianti di climatizzazione ambientale e controllo del microclima indoor, in base alle previsioni delle condizioni climatiche esterne e del comportamento ed esigenze degli occupanti. L'implementazione di algoritmi di ottimizzazione multi-obiettivo (Pareto optimization) consente di ottenere strategie ottimali di regolazione al fine di minimizzare i consumi energetici e il discomfort termo-igrometrico degli occupanti, e di massimizzare la flessibilità energetica dell'edificio.
 - i)** Definizione e analisi CFD – finalizzate allo sviluppo di prototipi – di terminali innovativi per la climatizzazione ambientale da accoppiare a sistemi efficienti a bassa temperatura (e.g., pompe di calore e solare termico) al fine di ottimizzare lo scambio termico radiativo e convettivo, limitando i costi. Si prevede di integrare tale sistemi con controllori Model Predictive Control per incrementarne ulteriormente l'efficienza energetica.
- II.** Modellazione avanzata di sistemi termodinamici, con particolare riferimento a componenti per lo scambio termico come recuperatori di calore, schiume metalliche, dissipatori di calore, sistemi alettati, attraverso lo sviluppo/implementazione di metodi numerici, tecniche CFD e algoritmi di ottimizzazione numerica, e.g., algoritmi genetici.
- III.** Modellazione avanzata di impianti industriali attraverso l'utilizzo di tecniche di Machine/Deep Learning – e.g., Artificial Neural Networks – e algoritmi di ottimizzazione numerica al fine di creare Digital Twins di Smart Factories che possano promuovere la transizione energetica del settore industriale: *Filone di ricerca avviato recentemente.*
-