

# Curriculum Vitæ et Studiorum

## FORMATO EUROPEO PER IL CURRICULUM VITAE



### INFORMAZIONI PER- SONALI

Nome e Cognome

Marco Bussoletti

### ESPERIENZA LAVORATIVA

Date

01 febbraio 2023 – 31 gennaio 2025

Nome del datore di lavoro

DIMA – Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale, Sapienza Università di Roma

Tipo di impiego

Assegnista di Ricerca

Progetto

Cambiamenti topologici in sistemi non Newtoniani

Interessi di ricerca

Sviluppo di modelli matematici per sistemi alla mesoscala, in particolare approcci ad interfaccia diffusa e fenomeni di trasporto. Analisi teorica e numerica della meccanica di fluidi biologici microstrutturati ed impiego di tecniche per eventi rari nello studio delle transizioni topologiche. Indagine sulle interazioni non lineari tra fluidi nanostrutturati ed agenti solidi tramite equazioni differenziali stocastiche. Sviluppo di solutori numerici altamente parallelizzati e performanti.

### ISTRUZIONE E FORMAZIONE

Date

01 novembre 2019 – 12 maggio 2023

Nome istituto  
di istruzione

DIMA – Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale, Sapienza Università di Roma

Qualifica conseguita

Dottorato di Ricerca in Meccanica Teorica e Applicata. XXXV ciclo, vincitore di borsa

Votazione

Ottimo con lode

Titolo tesi di dottorato

Mesoscale remodeling of fluid lipid membranes.  
Relatore Prof. Carlo Massimo Casciola

Date	Ottobre 2017 – Ottobre 2019
Nome istituto di istruzione	Sapienza Università di Roma
Qualifica conseguita	Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica, indirizzo “meccanica generale”
Votazione	110/110 cum laude
Titolo tesi di laurea	Phase field models for biological membranes: equilibrium configurations and dynamics. Relatore Prof. Carlo Massimo Casciola

Date	Ottobre 2014 – Luglio 2017
Nome istituto di istruzione	Sapienza Università di Roma
Qualifica conseguita	Laurea in Ingegneria Meccanica
Votazione	110/110 cum laude

**MADRELINGUA**

**ITALIANO**

**ALTRE LINGUE**

	<b>INGLESE</b>
Capacità di lettura	Eccellente
Capacità di scrittura	Eccellente
Capacità di espressione orale	Eccellente

	<b>FRANCESE</b>
Capacità di lettura	Elementare
Capacità di scrittura	Elementare
Capacità di espressione orale	Elementare

**CAPACITÀ E  
COMPETENZE  
TECNICHE**

Esperienza con tecniche di simulazione numerica per equazioni differenziali alle derivate parziali di alto ordine ed altamente non lineari, in particolare: Navier-Stokes per sistemi multifase fluttuanti con microstruttura, interfaccia diffusa ed interazioni con agenti solidi. Il contesto hardware è quello di grandi cluster ad altissima parallelizzazione (Tier-0 e Tier-1), con o senza accelerazione GPU.

Esperienza nell'utilizzo di Sistemi Operativi Unix, Windows e Mac OS, con annessa esperienza nei relativi pacchetti Office.

Conoscenza di linguaggi di programmazione e librerie quali: C, Fortran, C++, Python, PETSc library, Deal.ii library, Mathematica, MatLab.

Esperienza con software di elaborazione grafica di dati scientifici ed di editing, come Gnuplot, Paraview, Tecplot, Latex, GIMP, Photoshop, Inkscape, Adobe Premier Pro, Blender.

## PUBBLICAZIONI

- 2025 Bottacchiari, M.; Gallo, M.; Bussoletti, M.; Casciola, C. M. Diffuse interface model for fluid lipid vesicles with area-difference elasticity. *Meccanica* **2025**.  
<https://doi.org/10.1007/s11012-025-01939-x>
- 2024 Bottacchiari, M.; Gallo, M.; Bussoletti, M.; Casciola, C. M. The Diffuse Interface Description of Fluid Lipid Membranes Captures Key Features of the Hemifusion Pathway and Lateral Stress Profile. *PNAS Nexus* **2024**, 3 (8), pgae300.  
<https://doi.org/10.1093/pnasnexus/pgae300>.
- 2024 Bussoletti, M.; Gallo, M.; Bottacchiari, M.; Abbondanza, D.; Casciola, C. M. Mesoscopic Elasticity Controls Dynamin-Driven Fission of Lipid Tubules. *Scientific Reports* **2024**, 14 (1), 14003.  
<https://doi.org/10.1038/s41598-024-64685-2>.
- 2024 Bottacchiari, M.; Gallo, M.; Bussoletti, M.; Casciola, C. M. The Local Variation of the Gaussian Modulus Enables Different Pathways for Fluid Lipid Vesicle Fusion. *Scientific Reports* **2024**, 14 (1), 23.  
<https://doi.org/10.1038/s41598-023-50922-7>.
- 2022 Bottacchiari, M.; Gallo, M.; Bussoletti, M.; Casciola, C. M. Activation Energy and Force Fields during Topological Transitions of Fluid Lipid Vesicles. *Communications Physics* **2022**, 5 (1), 1–12.  
<https://doi.org/10.1038/s42005-022-01055-2>.

## RICONOSCIMENTI

- 2020 Laureato Eccellente, Fondazione Roma Sapienza.  
Riconosciuto ai migliori laureati dell'Ateneo nell'A.A. 2018/2019.
- 2019 Percorso di Eccellenza, Sapienza Università di Roma.

## FINANZIAMENTI E HPC GRANTS

- 2025 MDR-TP - Spoke 6. (Collaborator, 2.8 M core-hours on LEONARDO)
- 2024 PRIN 2022: The fluid dynamics of interfaces: mesoscale models for bubbles, droplets, and membranes and their coupling to large scale flows. (Collaborator, Euro 200000)
- 2024 Sapienza Large Project: Understanding Deep Brain Injury: The Role of Bubble Nucleation In Tissue Damage. (Collaborator, Euro 42000)
- 2024 Sapienza project – Avvio alla Ricerca: Drop coalescence inhibition by curvature elasticity in microemulsions. (PI, Euro 2000)

- 2024 Iskra B Cineca: CAMAGE3D. (Collaborator, 340 K core-hours on LEONARDO)
- 2023 Iskra B Cineca: D-RESIN – Direct numerical simulation of phase transforming fluids in plant like systems: Toward In Silico experiments of sap flowing in Xylem. (Collaborator, 2M core-hours on LEONARDO)
- 2023 Iskra C Cineca: EMADON – Enlightening the Mesoscale dynamics of Dynamin-driven fission of fluid lipid membranes. (PI, 16k core-hours on GALILEO100)
- 2022 Iskra C Cineca: MODULI - A minimal Model for Dynamin mediated tubule fission. (PI, 30k core-hours on GALILEO100)
- 2022 Sapienza Large Project: Plants and plant-inspired microfluidics. (Collaborator, Euro 50000)
- 2021 Progetto Sapienza – Avvio alla Ricerca: A continuous mesoscale analysis of curvature-mediated protein aggregation on lipid bilayers. (PI, Euro 1500)
- 2021 Prace 23rd call: HPC simulations of natural and bio-inspired micro-cavitating systems. (Collaborator, 45 M core-hours in MARCONI m100)
- 2021 Iskra C Cineca: MAPA - A continuous Mesoscale Analysis of curvature-mediated Protein Aggregation on lipid bilayers. (PI, 128k core-hours on GALILEO100)
- 2021 Iskra B Cineca: FHDAS. (Collaborator, 0.6 M core-hours on MARCONI m100)
- 2021 Prace DECI: SOLID A full Scale simulation on vapor flow with Droplets: a physically consistent model to simulate droplet from nucleation to hydrodynamics. (Collaborator, 5.4 M core-hours on NAVIGATOR)
- 2020 Sapienza Large Project: Dynamics of Biological and Artificial Lipid Bilayer Membranes. (Collaborator, Euro 42000)
- 2020 Prace 20th call: BIMBI Bubble dynamics from nanoscale Inception to Macroscale hydrodynamic Interaction. (Collaborator, 35 M core-hours on MARCONI m100)
- 2019 Iskra C Cineca: PFMLB Phase-Field Models for Lipid Bilayers. (PI, 4 k core-hours on MARCONI m100 and 140 k core-hours on GALILEO)

## **WORKSHOP E CONFERENZE**

- 2025 APS Global Physics summit 2025 with “Mesoscopic elasticity controls dynamin-driven fission of lipid tubules”, Anaheim. (Speaker and Poster)
- 2023 CECAM workshop on Metastability and multiscale effects in interfacial phenomena, Lausanne. (Poster)
- 2022 12th European Conference of Theoretical and Mathematical Biology, Heidelberg. (Speaker)
- 2021 Programming paradigms for GPU devices, CINECA.
- 2021 Recent Advances in Mechanics and Mathematics of Materials, erogato dalla Facoltà di Ingegneria Civile ed Industriale, Sapienza Università di Roma.
- 2021 Deep Learning and Applied Artificial Intelligence, course offered by the Master degree in Condensed Matter Physics, Sapienza University.
- 2020 Virtual School on Numerical Methods for Parallel CFD, CINECA.

## **ATTIVITÀ DIDATTICA**

	Correlatore di due tesi di Laurea Magistrale.
2025 - 2025	Professore a contratto di “Classical and Statistical Thermodynamics” presso Temple University Abroad.
2021 - 2025	Professore a contratto di “Engineering Dynamics” presso Temple University Abroad.
2020 - 2024	Tutor di “Classical and Statistical Thermodynamics” presso Temple University Abroad.
2020 - 2022	Tutor di “Analisi Matematica 1 (MAT/05)” presso Sapienza Università di Roma, per il corso di laurea in Ingegneria Aerospaziale.
2020 - 2022	Tutor di “Analisi Matematica 1 (MAT/05)” presso Sapienza Università di Roma, per i corsi di laurea in Ingegneria Civile ed Ingegneria per l’Ambiente ed il Territorio.
2019	Tutor “alla pari” di “Analisi Matematica 1 (MAT/05)” presso Sapienza Università di Roma, per il corsi di laurea in Ingegneria Aerospaziale.