

# Curriculum di Dario Benedetto

## Informazioni generali

Nato a L'Aquila, laureato in Matematica nel 1990 presso l'Università degli studi dell'Aquila.

Sito web <http://brazil.mat.uniroma1.it/dario>.

Lingue parlate: italiano, inglese.

Linguaggi di programmazione conosciuti: C, R, Perl, Fortran. Sistemi operativi: linux/unix

## Posizioni accademiche e lavorative

dal	al	presso	ruolo
21/12/2023		dip. Matematica, Sapienza	professore ordinario in fisica-matematica
29/12/2003	20/12/2023	dip. Matematica, Sapienza	professore associato in fisica-matematica
luglio 1995	28/12/2003	dip. Matematica, Sapienza	ricercatore universitario in fisica-matematica
novembre 1992	luglio 1995	dip. Matematica, Univ. dell'Aquila	ricercatore universitario in fisica-matematica
13/4/1993	12/7/1994	Istituto Geografico Militare, Firenze	AUC e sottotenente del Corpo Tecnico dell'Esercito

## Attività di ricerca

### Quadro sintetico

campo	dal	parole chiave	pubblicazioni in bibliografia
meccanica dei fluidi	2022	meccanica statistica dei vortici	[6]
meccanica statistica	2020	random matching	[13] [16]
teorie cinetiche	2018	grandi deviazioni	[7] [9] [12] [14] [2] (sottomesso) [1] (in preparazione)
teorie cinetiche	2014	Landau damping	[18] [20] [11] [3] (sottomesso)
teorie cinetiche	2014	moto di agenti	[15] [19] [10] [5]
teorie cinetiche	2004	limite semiclassico, eq. Boltzmann quantistica	[25] [27] [28] [30] [31] [33] [34]
analisi sequenze dati	2002	entropia relativa, authorship attribution	[52] [48] [21] [23] [50] [24][26] [29] [35] [37]
teorie cinetiche	1997	mezzi granulari	[32] [38] [42] [41] [43] [46] [47] [48]
meccanica dei fluidi	1992	dinamiche di singolarità, vorticità	[39] [49] [50] [51] [52] [53]
altri sistemi dinamici			[17] [40]

## Descrizione

Nel 2016 ho iniziato a occuparmi dello studio di modelli cinetici con strumenti variazionali e probabilistici (grandi deviazioni). In particolare con G. Basile e L. Bertini, e poi con C. Orrieri mi sono occupato di formulazione flusso gradiente per equazioni cinetiche lineari non omogenee [14], e non lineari omogenee (modelli tipo Kac) e delle relative grandi deviazioni [12]. Si tratta di un campo di ricerca che rinnova lo studio dei modelli cinetici, aprendo a interessanti sviluppi. Sul piano tecnico, per ora non c'è corrispondenza tra upper e lower bound per le grandi deviazioni, perché l'equazione di bilancio tra misura e flusso non può essere estesa all'energia se non con assunzioni ad hoc. In effetti, con G. Basile, L. Bertini, E. Caglioti, abbiamo mostrato l'esistenza, a livello di grandi deviazioni, di traiettorie microscopiche che dissipano l'energia [9]. Inoltre, in [7], abbiamo individuato il corretto funzionale delle grandi deviazioni per il modello di Kac per sfere dure, sia in formulazione canonica che microcanonica, e questo ci ha permesso di mostrare come, a livello di grandi deviazioni, anche le soluzioni deboli di Lu e Wenneberg all'equazione di Boltzmann omogenea, che hanno energia strettamente crescente, hanno un costo non nullo.

Recentemente, con G. Basile e C. Orrieri ci stiamo occupando della formulazione variazionale per l'equazione di Boltzmann omogenea per sfere dure, con l'intento di dare condizioni più generali per la derivazione dal modello di Kac, provando inoltre la convergenza ad ogni tempo dell'entropia media per particella all'entropia della soluzione dell'equazione di Boltzmann [1].

Negli ultimi anni, mi sono anche interessato con E. Caglioti al problema del random matching euclideo, cioè allo studio dell'andamento asintotico della distanza 2-Wasserstein tra la misura uniforme su un dominio e un campione di  $N$  punti estratti uniformemente. Questo problema ha avuto un importante recente sviluppo in seguito a una congettura di S. Caracciolo et al. (2014), provata da L. Ambrosio et al. (2019). Con E. Caglioti abbiamo affrontato il caso di distribuzioni non costanti [16]. La nostra parziale dimostrazione della congettura è stata completata da Ambrosio et al. (2022). Con S. Caracciolo et al. abbiamo studiato il problema della determinazione della correzione all'ordine 0, legata alla regolarizzazione della traccia dell'operatore di Laplace-Beltrami, o, equivalentemente, alla costante di Robin [13].

In collaborazione con E. Caglioti, U. Montemagno (PhD 2015), P. Buttà e S. Rossi (PhD 2023), mi sono interessato alla modellizzazione, mediante teorie cinetiche, del moto di agenti biologici, con un fortunato lavoro sulla sincronizzazione per il modello di Kuramoto [19], e anche uno sul recente "Inertial Spin Model" [15]. Per questa classe di modelli sono anche interessanti le tematiche del Landau-Damping [20], [18], [11]. In particolare abbiamo affrontato, il caso analitico, attraverso il teorema astratto di Cauchy-Kowaleskaya [18] e un ulteriore sviluppo di questa tecnica ci ha permesso di affrontare, in modo diverso da quello presente in letteratura, il problema delle "echo" nel plasma, che rende difficile provare il damping [11] per l'equazione di Vlasov.

Mi sono occupato inoltre del problema del limite di campo medio per modelli di agenti con interazione topologica [10]. Si tratta di un problema interessante in sé, ma anche perché condivide, con la derivazione dell'equazione di Vlasov nel caso coulombiano, l'impossibilità di utilizzare l'approccio di Dobrushin per la convergenza delle misure empiriche per dati iniziali ben preparati. Con S. Rossi e T. Paul abbiamo esteso questa teoria alla propagazione del caos, ottenendo anche risultati per soluzioni monocinetiche [5].

In anni meno recenti mi sono occupato, con R. Esposito, F. Castella, M. Pulvirenti, del rilevante problema della derivazione rigorosa dell'equazione di Boltzmann a partire da dinamiche microscopiche quantistiche. Lavorando in trasformata di Wigner e utilizzando la rappresentazione del moto delle particelle in termini di storie di collisioni, abbiamo identificato i contributi non evanescenti nei vari regimi e con le diverse statistiche quantistiche

([34], [31], [30], [25], che nel limite ricostruiscono la soluzione della corrispondente equazione di tipo Boltzmann. Rimane aperto il problema del controllo della proliferazione dei termini evanescenti, particolarmente complesso nel caso quantistico.

Un campo di ricerca che mi ha occupato a lungo è stato quello dell'analisi di sequenze di dati mediante tecniche di sistemi dinamici e teoria dell'informazione, con un risultato di grande rilevanza e risonanza (anche mediatica) [37], ottenuto con E. Caglioti e V. Loreto. Con E. Caglioti e M. Degli Esposti abbiamo applicato queste tecniche al riconoscimento della mano di Gramsci in numerosi articoli pubblicati anonimamente nei primi decenni del 1900, in vista dell'Edizione Nazionale degli Scritti di Antonio Gramsci del 2019 [24]. Successivamente abbiamo affinato le tecniche per affrontare altri problemi di riconoscimento dell'autore, in particolare per testi dei padri della chiesa Basilio e Gregorio [48, 49] e per la raccolta postuma di Montale. Per l'opera di questo autore abbiamo anche prodotto una interessante analisi diacronica con tecniche di filogenesi [52].

Un altro capitolo importante della mia attività riguarda le teorie cinetiche per i mezzi granulari, affrontate con Caglioti, M. Pulvirenti, J.A. Carrillo, F. Golse. In due lavori molto citati [47, 46] abbiamo contribuito a chiarire gli aspetti fisico-matematici di questo tipo di materiali. Abbiamo inoltre studiato la sottostante dinamica di particelle anelastiche [42], la descrizione cinetica con equazioni di tipo Boltzmann [48, 38], la descrizione idrodinamica [43].

Una costante nella mia attività è l'interesse per la meccanica dei fluidi, in particolare per la validità delle dinamiche delle singolarità, o più in generale nei casi in cui la teoria per vorticità in  $L^1 \cap L^\infty$  non può essere applicata [53], [52], [49], [39]. Il mio contributo più recente [6], con Caglioti e M. Nolasco, riguarda il principio variazionale microcanonico per la dinamica a vortici in regioni piane limitate. Siamo in grado di mostrare l'esistenza di transizioni di fase del primo ordine dell'entropia come funzione dell'energia, in domini connessi ottenuti a partire da unione disgiunte di cerchi o loro piccole deformazioni conformi.

### **Partecipazione a progetti**

Ho partecipato ai progetti PRIN 1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2012, 2022 e a vari progetti biennali di Ateneo.

Ho coordinato il progetto medio di ateneo del 2016 dal titolo "Metodi fisico-matematici per problemi di evoluzione", finanziato con 12 500 euro per le spese e 23 000 per un assegno di ricerca.

Ho coordinato il progetto medio di ateneo del 2022 dal titolo "Limiti di scala per dinamiche microscopiche", finanziato con 10 000 euro.

Nel 2018-2019 ho partecipato con M. Falcone e C. Cammarota al progetto Ciack (18 mesi), finanziato dal bando "Creatività 2020 - Progetti integrati" della regione Lazio, in collaborazione con l'azienda DMTECH. In quest'ambito ho seguito l'assegnista di ricerca L. Pecci, sul tema dell'estrazione automatica di caratteristiche da file video, in particolare sugli algoritmi per il riconoscimento automatico dei cambi di scena.

Nel 2015 Sono stato advisor per la tesi di dottorato "Synchronization and dephasing results for the Kuramoto model" di Umberto Montemagno, nel 2023 della tesi di dottorato di Stefano Rossi "Asymptotic and validity problems for Vlasov-type equations", insieme a E. Caglioti.

## Attività didattica

### Insegnamenti

insegnamento/modulo	corso di studi	CFU	dall'AA	per anni
Istituzioni di fisica matematica	magistrali in Matematica	9	2016-17	9
Fisica Matematica	triennale in Matematica	9	2013-14	3
Metodi e modelli matematici per l'ambiente (ex Fisica ambientale)	magistrali in Monitoraggio e Riqualificazione ambientale	6	2015-16	7
Metodi e modelli matematici ed informatici per la biologia	triennale in Scienze biologiche	3	2020-21	1
Analisi di sequenze di dati	magistrali in Matematica	6	2014-15	1
Analisi I	Ing. civile e arch.	3	2013-14	1
Modelli matematici e probabilità	TFA A038-47-49	3	2014-15	1
Modelli matematici	TFA A038-47-48-49	3	2012-13	1
Meccanica dei Fluidi	magistrali in Matematica	6	2010-11	6
Meccanica dei Fluidi I	magistrali in Matematica	4	2006-07	3
Meccanica dei Fluidi II	magistrali in Matematica	4	2006-07	4
Matematica	triennale in Biotecnologie	6	2009-10	4
Matematica e uso dei calcolatori I	triennale in Biotecnologie	4	2000-01	7
Matematica e uso dei calcolatori II	triennale in Biotecnologie	4	2000-01	9
Laboratorio di metodi matematici ed informatici per la biologia I/II	triennale in Scienze Biologiche	6	2003-04	1
Esercitazioni di Meccanica razionale	Matematica, Fisica v.o.		1992-93	8
Esercitazioni di Istituzioni di Matematica	Biologia v.o.		1997-98	2

Nel febbraio 2020 mi è stato assegnato il Riconoscimento per l'Eccellente Insegnamento Universitario della Facoltà di Scienze MFN.

### Tesi

Dall'AA 2012-2013 sono stato relatore di 15 tesi triennali e delle seguenti 17 tesi magistrali per i CdS in Matematica e Matematica applicata.

- Formulazione variazionale di modelli cinetici non reversibili.
- Risultati di esistenza e unicità di soluzioni dell'equazione di Boltzmann omogenea.
- Persistent Homology and Persistent Entropy *in silico* Immune System Data Analysis (Con Filippo Castiglione - IAC).
- Il sistema di Lorenz: natura frattale e caotica del relativo attrattore.
- Meccanica statistica dei vortici: proprietà dell'ensemble microcanonico dipendenti dal dominio.
- Analisi di dati di movimento di cavie mediante clusterizzazione e Hidden Markov Models.
- Metodo di scattering per il Landau Damping (con E. Caglioti).
- Problema di Neumann-Kelvin per un ostacolo semisommerso.
- Algoritmi per l'autorship attribution (con E. Caglioti).
- Il portafoglio universale di Cover (con E. Caglioti).
- L'esagono di Saturno.
- Modellizzazione del sistema binario/carrello: stabilità delle oscillazioni verticali per moti a velocità costante.
- L'intonazione del timpano di orchestra.
- Approcci di sistemi dinamici nonlineari per lo studio di serie temporali.

- Similarità tra testi tramite la trasformata di Burrows e Wheeler.
- Teoria di Floquet per l'equazione di Eulero Bernulli.
- Scattering quantistico per dati WKB.

## Attività organizzative

### Quadro sintetico

dal	al	attività
2024		Giunta di dipartimento (carica elettiva)
2022	2023	Commissione GEP del Dipartimento di Matematica
2020	2023	Vicepresidente vicario del CAD in Matematica
2020		Coordinatore del CdS magistrale in Matematica applicata
2020		Commissione di sostenibilità della Facoltà di scienze MFN
2015		Commissione scientifica della Biblioteca del dipartimento
2014	2018	Comitato unico di garanzia docenti di Ateneo
2011	2013	Comitato direttivo Sistema bibliotecario Sapienza
2010	2014	Collegio del dottorato in matematica
2008	2017	Progettazione e manutenzione del portale alumni di matematica
2008	2010	Giunta di dipartimento (carica elettiva)
2007	2012	Supervisione test di ammissione CdL in Biotecnologie
2005	2010	Commissione orientamento e scuole del Dipartimento
2004	2008	Commissione scientifica della Biblioteca del dipartimento

### Descrizione

Per il Dipartimento di Matematica mi sono occupato dal 2018 al 2020 (insieme ad altri colleghi) di una profonda riforma del CdS LM-40 “Matematica per le applicazioni” che è diventato il CdS in “Matematica applicata”.

Nel 2020 sono stato nominato vicepresidente vicario del CAD in Matematica e coordinatore del CdS in “Matematica applicata”, anche per curare l’implementazione e la manutenzione della riforma.

Per il CUG - Comitato Unico di Garanzia - docenti di Sapienza, di cui ho fatto parte per nomina rettorale dal 2014 al 2018. ho attivamente collaborato alla preparazione, all’analisi dati e alla stesura del report per la prima indagine sul benessere organizzativo del personale docente della Sapienza [https://web.uniroma1.it/fac\\_smfn/sites/default/files/Report%20Indagine%20Benessere%20Docenti\\_0.pdf](https://web.uniroma1.it/fac_smfn/sites/default/files/Report%20Indagine%20Benessere%20Docenti_0.pdf).

Parte dell’analisi è stata oggetto del contributo D. Benedetto, A. D’Orazio, T. Catarci *Presenza femminile e carriere accademiche in Sapienza Università di Roma*, sul volume “Saperi di genere” a cura di A. Murgia e B. Poggio, ISBN: 9788884437471 (2018).

Con il CUG ho organizzato la giornata “Donne in Matematica” del 23 marzo 2016 <https://www1.mat.uniroma1.it/ricerca/convegni/2016/Donne-in-Matematica.pdf>

In collaborazione con varie colleghe del dipartimento, ho organizzato nel dicembre 2017 la mostra <https://www.mat.uniroma1.it/womenofmath> e le attività collegate dedicate a studenti e studentesse sugli stereotipi di genere e materie STEM.

Per il comitato direttivo del Sistema Bibliotecario Sapienza, di cui ho fatto parte per nomina rettorale dal 2011 al 2013, ho sviluppato algoritmi per la quantificazione dei costi degli abbonamenti centralizzati delle riviste ascrivibili ai dipartimenti, a partire dai dati di

pubblicazione del personale della Sapienza.

Con E. Rogora e l'aiuto dell'UMI ho organizzato la "Giornata sulle biblioteche di matematica" il 23 settembre 2016 <https://www.mat.uniroma1.it/node/6378>.

## Attività di terza missione

Ho collaborato dal 2006 al 2010 con il Piano Lauree Scientifiche, progettando Laboratori di Matematica insieme a docenti delle scuole romane, su tematiche di matematica applicata, quali sistemi dinamici discreti (con C. Mascia), genetica e probabilità, biforcazioni e catastrofi in sistemi meccanici.

Ho collaborato con la Scuola estiva PLS organizzata dal Dipartimento di Matematica, negli anni 2012, 2014, 2017, con laboratori di teoria dell'informazione, sui sistemi elettorali, e sugli algoritmi di filogenesi.

Nel 2015 e nel 2016 ho svolto seminari per insegnanti, nell'ambito del PLS, sul tema dei problemi di matematica contestualizzati, e sulla verifica statistica delle leggi di Mendel.

Ho tenuto due cicli di attività nell'ambito dei "Lincei per una nuova didattica", sulla "Matematica dell'evoluzione" (2018)

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLWz1K5o041skFDfc2-Fu8tq8W5HWzOTL1> e sui "Modelli matematici nella lotta alle malattie" (2019)

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLWz1K5o041sn0kHm0giKVF5-93iq4j9dA>.

Ho pubblicato alcuni articoli divulgativi ([56], [57]) e un testo di matematica universitaria di base per le "scienze della vita", piuttosto innovativo, a diffusione nazionale, in 3 edizioni [59], [61], [62] e una versione ridotta [60]. La quarta edizione è in preparazione.

## Produzione scientifica

### ARTICOLI SOTTOMESSI E IN PREPARAZIONE

- [1] D. Benedetto, G. Basile, C. Orrieri *Propagation of chaos for hard sphere Kac's model: a variational approach* in preparation
- [2] D. Benedetto, G. Basile, L. Bertini, D. Heydecker *Large time analysis of the rate function associated to the Boltzmann equation: dynamical phase transitions* submitted
- [3] D. Benedetto, E. Caglioti, A. Gagnebin, M. Iacobelli, S. Rossi *Scattering problem for Vlasov-Poisson type equations on the torus with Gevrey data* submitted

### ARTICOLI SU RIVISTA

- [5] D. Benedetto, S. Rossi, T. Paul *Propagation of chaos and hydrodynamic description for topological models* to appear on Kinetic and Related Models (2024) 10.3934/krm.2024010
- [6] D. Benedetto, E. Caglioti, M. Nolasco *Microcanonical phase transitions for the vortex system* Mathematics and Mechanics of Complex Systems 2024 12(1), pp. 85-112
- [7] G. Basile, D. Benedetto, L. Bertini, E. Caglioti *Asymptotic probability of energy increasing solution to the homogeneous Boltzmann equation*. Annals of Applied Probability 34 (4) 2024
- [8] C. Puccioni, P. Fransvea, E. Rodolfo, M. Cintoni, A. Vacca, D. Benedetto, M.C. Mele, G. Sganga *Clinical Impact of Sarcopenia in the Decision-Making Process for Patients with Acute Diverticulitis* Jour. Clin. Med. 14:1(2024), pp. 1-17. 10.3390/jcm14010007
- [9] G. Basile, D. Benedetto, E. Caglioti, L. Bertini *Large deviations for a binary collision model: energy evaporation* doi: 10.3934/mine.2023001 Mathematics in Engineering 2023, Volume 5, Issue 1: 1-12.
- [10] D. Benedetto, E. Caglioti, S. Rossi *Mean-field limit for particle systems with topological interactions* doi: 10.2140/memocs.2021.9.423 Math. Mech. Complex Systems 9 No. 4, 2021
- [11] D. Benedetto, E. Caglioti, S. Rossi *Comparison between the Cauchy problem and the scattering problem for the Landau Damping in the Vlasov-HMF equation* doi: 10.3233/ASY-211726 Asymptotic Analysis, vol. 129, no. 2, pp. 215-238, 2022

- [12] G. Basile, D. Benedetto, L. Bertini, C. Orrieri: *Large deviation principle for Kac-like walks* doi: 10.1007/s10955-021-02794-2, Jour. Stat. Phys. vol. 184 (1), Article number 10, pp. 1-27, 2021
- [13] D. Benedetto, E. Caglioti, S. Caracciolo, M. D'Achille, G. Sicuro, A. Sportiello *Random assignment problems on 2d manifolds* doi: 10.1007/s10955-021-02768-4, Jour. Stat. Phys. vol. 183, (2) article number 34, pp. 1-40, 2021
- [14] G. Basile, D. Benedetto, L. Bertini: *A Gradient Flow Approach to the Linear Boltzmann Equation* DOI:10.2422/2036-2145.201811\_012 Ann. Scuola Norm. Sup. Pisa cl. Sci. 21 (2) pp. 943-975, 2020
- [15] D. Benedetto, P. Buttà, E. Caglioti: *Some consideration on the Inertial Spin Model for flocks and related kinetic equations* doi:10.1142/S0218202520400151, Math. Mod. Meth. Appl. Sci. 30 (10), pp. 1987-2022, 2020
- [16] D. Benedetto, E. Caglioti *Euclidean Random Matching in 2D for Non-constant Densities* DOI:10.1007/s10955-020-02608-x, Jour. Stat. Phys. 181 (3), pp. 854-869, 2020
- [17] D. Benedetto, F. Lenti: *An invariant region for the collisional dynamics of two bodies on Keplerian orbits* DOI: 10.1007/s40574-016-0069-x Boll. UMI on-line 30 marzo 2016
- [18] D. Benedetto, E. Caglioti, U. Montemagno: *Exponential dephasing of oscillators in the Kinetic Kuramoto Model* DOI: 10.1007/s10955-015-1426-3 Jour. Stat. Phys. 162 (4) pp. 813-823 2016
- [19] D. Benedetto, E. Caglioti, U. Montemagno: *On the complete phase synchronization for the Kuramoto model in the mean-field limit* DOI: <http://dx.doi.org/10.4310/CMS.2015.v13.n7.a6>, Comm. Math. Sci. 13 No. 7, pp. 1775-1786, 2015
- [20] D. Benedetto, E. Caglioti, U. Montemagno: *Dephasing of Kuramoto oscillators in kinetic regime towards a fixed asymptotically free state* Rend. Mat. Appl. **35** 3-4 pp. 189-206, 2014
- [21] D. Benedetto, M. Degli Esposti, G. Maspero: *The puzzle of Basil's Epistula 38: a mathematical approach to a philological problem* Jour. Quantitative Linguistics, Volume 20, Issue 4, pp. 267-287 ISSN 0929-6174 DOI:10.1080/09296174.2013.830549, 2013
- [22] C. Basile, D. Benedetto, E. Caglioti, M. degli Esposti *L'attribuzione dei testi gramsciani: metodi e modelli matematici* La Matematica nella Società e nella Cultura, vol. III, p. 235-269, ISSN: 1972-7356, 2010
- [23] D. Benedetto, E. Caglioti, G. Cristadoro, M. Degli Esposti: *Relative entropy via non-sequential recursive pair substitution* Jour. Stat. Mech. Theory and Exp. vol. 09, p. 1-15, ISSN: 1742-5468, doi: 10.1088/1742-5468/2010/09/P09010, 2010
- [24] C. Basile, D. Benedetto, E. Caglioti, M. Degli Esposti: *An example of mathematical authorship attribution* Jour. Math. Phys. vol. 49; p. 125211-125231, ISSN: 0022-2488, 2008
- [25] D. Benedetto, F. Castella, R. Esposito, M. Pulvirenti *From the N-body Schrödinger Equation to the Quantum Boltzmann Equation: a Term-by-Term Convergence Result in the Weak Coupling Regime*, doi:10.1007/s00220-007-0347-7, Comm. Math. Phys. 277, pp. 1-44, 2008
- [26] D. Benedetto, E. Caglioti, C. Cica *Compressing proteomes: the relevance of medium range correlations*, doi:10.1155/2007/60723, Eur. Jour. Bioinf. Syst. Bio. (ISSN: 1687-4145) 1, pp. 1-8 2007
- [27] D. Benedetto, M. Pulvirenti *The Classical Limit for the Uehling-Uhlenbeck operator*, Bull. Inst. Math. Acad. Sin. (ISSN: 0304-9825) 2, No 4, pp. 907-920, 2007
- [28] D. Benedetto, F. Castella, R. Esposito, M. Pulvirenti *A short review on the derivation of the nonlinear quantum Boltzmann equation*, Comm. Math. Sci. 5, pp. 55-71, 2007
- [29] D. Benedetto, E. Caglioti, D. Gabrielli *Non-sequential recursive pair substitution: some rigorous results*, doi:10.1088/1742-5468/2006/09/P09011, Jour. Stat. Mech. Theo. Exp. 09, pp. 1-21, 2006
- [30] D. Benedetto, F. Castella, R. Esposito, M. Pulvirenti *Some Considerations on the Derivation of the Nonlinear Quantum Boltzmann Equation II: The Low Density Regime*, doi:10.1007/s10955-005-9010-x, Jour. Stat. Phys. 124, pp. 951-996, 2006
- [31] D. Benedetto, F. Castella, R. Esposito, M. Pulvirenti *On the Weak-Coupling Limit for Bosons and Fermions*, Math. Mod. Meth. Appl. Sci. (ISSN: 0218-2025) 15 n. 12, pp. 1811-1843, 2005
- [32] D. Benedetto, E. Caglioti, F. Golse, M. Pulvirenti *Hydrodynamic limits of a Vlasov-Fokker-Planck equation for granular media*, Comm. Math. Sci. 1, pp. 121-136, 2004
- [33] D. Benedetto, R. Esposito, M. Pulvirenti *Asymptotic analysis of quantum scattering under mesoscopic scaling*, Asym. Anal. 2, pp. 163-187, 2004
- [34] D. Benedetto, F. Castella, R. Esposito, M. Pulvirenti *Some Considerations on the Derivation of the Nonlinear Quantum Boltzmann Equation*, Jour. Stat. Phys. 116, 1-4, pp. 381-410, 2004
- [35] A. Puglisi, D. Benedetto, E. Caglioti, V. Loreto, A. Vulpiani *Data compression and learning in time sequences analysis*, DOI: 10.1016/s0167-2789(03)00047-2 Phys. D, 180, 1-2, pp. 92-107, 2003
- [36] D. Benedetto, E. Caglioti, V. Loreto: *Ziping out relevant information* DOI: 10.1109/mci-se.2003.1166556 Comp. Sci. Engin. 5, 1 pp. 80-95, 2003
- [37] D. Benedetto, E. Caglioti, V. Loreto *Language Trees and Ziping* DOI: 10.1103/physrevlett.88.048702 Phys. Rev. Lett. 88 n. 4 048702-1, 048702-4, 2002

- [38] D. Benedetto, M. Pulvirenti *On the one-dimensional Boltzmann equation for granular flows* DOI: 10.1051/m2an:2001141, Math. Mod. Num. Anal. (ISSN: 0764-583X) 35 no. 5, pp. 899–906, 2001
- [39] D. Benedetto, E. Caglioti, C. Marchioro: *On the Motion of a Vortex Ring with a Sharply Concentrated Vorticity* Math. Meth. Appl. Sci. 23 n. 2, pp. 147–168, 2000
- [40] D. Benedetto, E. Caglioti, R. Liberio: *Non-Trapping Sets and Huygens Principle* DOI: 10.1051/m2an:1999150 Math. Mod. Num. Anal. (ISSN: 0764-583X) 33 n. 3, pp. 517–530, 1999
- [41] D. Benedetto, E. Caglioti, M. Pulvirenti, *Erratum: A kinetic equation for granular media*, Math. Mod. Num. Anal. (ISSN: 0764-583X) 33 no. 2, pp. 439–441, 1999
- [42] D. Benedetto, E. Caglioti: *The Collapse Phenomenon in one dimensional inelastic point particle systems* DOI: 10.1016/S0167-2789(99)00056-1 Phys. D 132, pp. 457–475, 1999
- [43] D. Benedetto, E. Caglioti, F. Golse, M. Pulvirenti *A Hydrodynamic Model Arising in the Context of Granular Media* DOI: 10.1016/S0898-1221(99)00243-6 Comp. and Math. Appl. 38, pp. 121–131, 1999
- [44] D. Benedetto, E. Caglioti: *A Stationary Action Principle for the Water Sheet* DOI: 10.1016/S0997-7546(98)80024-1 Eur. Jour. of Mech B/Fluids, 17 n. 5, pp. 769–772, 1998
- [45] D. Benedetto, E. Caglioti: *The Water Bell: an attempt to derive it*, Rend. Mat. Ser. VII 18, pp. 529–548, 1998
- [46] D. Benedetto, E. Caglioti, J.A. Carrillo, M. Pulvirenti: *A non Maxwellian steady distribution for one-dimensional granular media* DOI: 10.1023/A:1023032000560 Jour. Stat. Phys. 91 Nos. 5–6, pp. 979–990, 1998
- [47] D. Benedetto, E. Caglioti, M. Pulvirenti: *A Kinetic equation for granular media*, Math. Mod. Num. Anal. 31 n. 5, pp. 615–641, 1997
- [48] D. Benedetto, E. Caglioti, M. Pulvirenti: *A one dimensional Boltzmann equation with inelastic collisions*, Rend. Sem. Mat. Fis. di Milano LXVII, pp. 169–179, 1997
- [49] D. Benedetto: *Convergence of the Velocity Blobs Method for the Euler Equation*, Math. Meth. Appl. Sci. 19, pp. 463–479, 1996
- [50] D. Benedetto: *A Remark on the Hamiltonian Formalism for Incompressible Flows* DOI: 10.1007/BF02184880, Jour. Stat. Ph. 79 Nos. 3–4, pp. 743–747, 1995
- [51] D. Benedetto: *On the Navier-Stokes equation on  $\mathbb{R}^2$* , Rendiconti di Matematica, Serie VII 14, pp. 591–608, 1994
- [52] D. Benedetto, C. Marchioro, M. Pulvirenti: *On the Euler Flow in  $\mathbb{R}^2$*  DOI: 10.1007/BF00375585 Arch. Rath. Mech. An. 123, pp. 377–386, 1993
- [53] D. Benedetto, M. Pulvirenti: *From Vortex Layers to Vortex Sheet* DOI: 10.1137/0152061, SIAM Jour. of Appl. Math. (ISSN: 0036-1399) 4, 1992

#### PROCEEDINGS

- [48] G. Maspero, D. Benedetto, M. Degli Esposti: *Who wrote Basil's Epistula 38? A Possible Answer through Quantitative Analysis* in J. Leemans - M. Cassin *Gregory of Nyssa's Contra Eunomium III*. Proceedings of the Twelfth International Gregory of Nyssa Colloquium (Leuven, 14-17 September 2010). In: J. Leemans, M. Cassin. *Gregory of Nyssa's Contra Eunomium III*. p. 579-594, Leiden: Brill, doi: 10.1163/9789004268258\_022, 2014
- [49] D. Benedetto, M. Degli Esposti, G. Maspero: *Authorship attribution and small scales analysis applied to a real philological problem in greek patristics* Methods and Applications of Quantitative Linguistics - Selected papers of the 8th International Conference on Quantitative Linguistics (QUALICO) ISBN: 9788674664650, 2013
- [50] C. Basile, D. Benedetto, E. Caglioti, G. Cristadoro, M. Degli Esposti: *A Plagiarism Detection Procedure in Three Steps: Selection, Matches and "Squares"* In: *Uncovering Plagiarism, Authorship and Social Software Misuse and 1st International Competition on Plagiarism Detection*. San Sebastian (Spain), 10 settembre 2009, AACHEN: CEUR workshop proceedings, vol. 502, p. 19-23, ISBN/ISSN: 1613-0073, 2009
- [51] D. Benedetto, C. Marchioro, M. Pulvirenti: *The 2-D incompressible Euler flow for singular initial conditions*. Nonlinear variational problems and partial differential equations (Isola d'Elba, 1990), 57–74, Pitman Res. Notes Math. Ser. 320, Longman Sci. Tech., Harlow, 1995

#### CONTRIBUTI A VOLUME

- [52] D. Benedetto, M. Degli Esposti: *Dynamics of Style and the Case of the "Diario Postumo" by Eugenio Montale: A Quantitative Approach* in "Creativity and Universality in Language" - Lecture Notes in Morphogenesis, editors M. Degli Esposti, E.G. Altmann, F. Pachet, ISBN 978-3-319-24401-3, Springer, New York 2016
- [53] D. Benedetto, E. Caglioti, M. Degli Esposti: *The Unreasonable Effectiveness of Mathematics in Human Sciences: The Attribution of Texts to Antonio Gramsci* In: Michele Emmer (editor). *Imagine Math* -

Between Culture and Mathematics. p. 143-154, Milano: Springer-Verlag Italia, ISBN: 9788847024267, doi: 10.1007/978-88-470-2427-4 2012

- [54] D. Benedetto, M. Pulvirenti: *Scaling Limits of Large Systems of Non-linear Partial Differential Equations* in “Mathematics of Complexity and Dynamical Systems” editor R.A. Meyers DOI: 10.1007/978-0-387-30440-3\_463 Springer, New York 2012
- [55] D. Benedetto, E. Caglioti, M. Pulvirenti *Collective behavior of one-dimensional granular media*, in Modeling in Applied Sciences: A Kinetic Theory Approach, Editors N. Bellomo, M. Pulvirenti, series of Modeling and Simulation in Science, Engineering and Technology, Birkhäuser, Boston 2000

#### TESTI DIDATTICI E ARTICOLI DI DIVULGAZIONE

- [56] D. Benedetto, E. Caglioti: *Le parole della fisica: dimensione* Giornale di Fisica, vol. LX, n. 4 (2019) DOI 10.1393/gdf/i2020-10350-3
- [57] D. Benedetto, C. Maffei: *La matematica della diversità umana* Nuova Secondaria - n. 5 2017 - Anno XXXIV - ISSN 1828-4582
- [58] D. Benedetto, M. Degli Esposti, C. Maffei: *Matematica per le scienze della vita* IV edizione in preparazione (2023)
- [59] D. Benedetto, M. Degli Esposti, C. Maffei: *Matematica per le scienze della vita* III edizione ISBN 978-88-08-18484-9, CEA Milano (2015)
- [60] D. Benedetto, M. Degli Esposti, C. Maffei: *Dalle funzioni ai modelli* I edizione ISBN 978-8808-18694-2, CEA Milano (2014)
- [61] D. Benedetto, M. Degli Esposti, C. Maffei: *Matematica per le scienze della vita* II edizione ISBN 978-8808-28238-5, CEA Milano (2012)
- [62] D. Benedetto, M. Degli Esposti, C. Maffei: *Matematica per le scienze della vita* ISBN 978-88-08-18336-1, CEA Milano (2008)

Roma, 29 aprile 2025

Dario Benedetto