

CURRICULUM VITAE ET STUDIORUM GIOVANNI DE MATTEIS

1 DATI PERSONALI

- Nome: Giovanni De Matteis
- Stato civile: celibe
- Nazionalità: Italiana
- Data di nascita: 17 Aprile 1973
- Luogo di nascita: Lecce, Italia
- Residenza: Via Liguria, 9 I-73020 Acaia (Vernole) - Lecce - Italia
- Recapiti telefonici: +39-347-1448203, +39-0832-861156, +39-02-50316165, +39-0382-985652, +39-3451073271
- Recapiti fax: +39-0382-985602, +39-02-50316090
- indirizzi di posta elettronica: dematt73@yahoo.it, giovanni.dematteis@unimi.it, giovanni.dematteis@unipv.it, dematt@le.infn.it
- Ruolo: Assegnista di Ricerca MAT/07 FISICA MATEMATICA
- Sede di attività: Dipartimento di Matematica "F. Enriques", Università degli Studi di Milano, Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche Naturali, Via Saldini 50, I-20133, Milano, Italia
- Seconda sede di attività (visiting): Dipartimento di Matematica "F. Casorati", Università degli Studi di Pavia, Via Ferrata 1, I-27100, Pavia, Italia

2 TITOLI ACCADEMICI

• Dottorato di Ricerca in Matematica

Perfezionamento (equipollente al Dottorato di Ricerca) in Matematica per la Tecnologia e l'Industria presso la Scuola Normale Superiore di Pisa in data 22 Novembre 2005.

Votazione finale: 70/70 *summa cum laude*.

Commissione giudicatrice: Prof. Fulvio Ricci, Prof. Epifanio G. Virga, Prof. Antonio Fasano, Prof. Stefano Marmi, Prof. Geoffrey R. Luckhurst, Dr André M. Sonnet, Dr Francois Beux.

Titolo della Tesi: *Mathematical Models for Biaxial Nematic Liquid Crystals*.

Relatore: Prof. Epifanio G. Virga.

• Laurea in FISICA

Laurea con indirizzo teorico-nucleare conseguita in data 20 Luglio 2001 presso l'Università degli Studi di Lecce.

Votazione finale: 110/110 *summa cum laude*.

Piano di studi individuale caratterizzato dai seguenti insegnamenti:

Meccanica Statistica, Fisica Nucleare, Fisica Teorica, Teoria delle Reazioni Nucleari, Fisica delle particelle Elementari, Struttura della Materia, Meccanica Quantistica, Fisica sperimentale nucleare e subnucleare, Fisica Matematica.

Titolo della Tesi: *Analisi Gruppale delle Equazioni di Membrana*.

Relatore: Prof. Luigi Martina.

Argomento della Tesi: studio delle simmetrie puntuali (simmetrie di Lie) del sistema di equazioni differenziali che descrivono le configurazioni di equilibrio meccanico di membrane amfiliche chiuse modellizzate dal funzionale di W. Helfrich. Le equazioni consistono in un sistema di EDP formato dalle condizioni di compatibilità di Gauss-Codazzi della geometria differenziale e dalla equazione di forma della membrana.

- **Diploma di Maturità Scientifica**

Conseguito presso il Liceo Scientifico "G. Banzi Bazoli" di Lecce il 20 Luglio 1992.
Votazione finale: 60/60.

3 CARRIERA SCIENTIFICA E POSIZIONE ATTUALE

- **Da Agosto 2011 a Luglio 2013**

Assegnista di Ricerca SSD MAT/07 Fisica Matematica presso il Dipartimento di Matematica, Università degli Studi di Milano. Descrizione del programma di ricerca: *Simmetria e Geometria delle Equazioni Differenziali - Simmetrie Twisted di sistemi dinamici (Simmetrie di Lie puntuali e twisted come strumento per indagare la fluidodinamica e la nematodinamica)*

- **Da Novembre 2010 a Luglio 2011**

Assegnista di Ricerca SSD INF/01 Informatica presso il Dipartimento di Informatica, Sistemistica e Comunicazione, Università degli Studi di Milano Bicocca. Descrizione del programma di ricerca: *Modelli matematici e computazionali per il CRC, Colon Rectal Cancer*

- **Da Settembre 2009 a Settembre 2010**

Ricercatore a Tempo Determinato SSD MAT/07 Fisica Matematica presso il Dipartimento di Matematica "F. Casorati" e il Dipartimento di Ingegneria Edile e del Territorio (DIET) dell'Università degli Studi di Pavia. Programma di ricerca: *Meccanica dei Continui, modelli analitici e numerici per la materia condensata, inclusi fluidi complessi, quali i cristalli liquidi.*

- **Luglio 2009**

Vincitore di valutazione comparativa per l'assegnazione di un Contratto a Tempo Determinato di Ricercatore per il SSD MAT/07 Fisica Matematica presso l'Università degli Studi di Pavia, Dipartimento di Matematica e Dipartimento di Ingegneria Edile e Architettura

- **Da Ottobre 2007 a Ottobre 2009:**

Junior Researcher Position presso il Centro di Ricerca Matematica "Ennio De Giorgi", Classe di Scienze, Scuola Normale Superiore di Pisa, Pisa (Italia). Contratto per la collaborazione scientifica presso la Classe Accademica di Scienze m.f.n. della Scuola Normale Superiore di Pisa. Campo di ricerca: *Teoria matematica dei cristalli liquidi.*

- **Da Luglio 2007 a Dicembre 2007:**

contratto di collaborazione coordinata e continuativa SSD MAT/07 Fisica Matematica, presso il Dipartimento di Matematica "F. Casorati" dell'Università di Pavia (Italia).
Tema del progetto: *Interazioni di volume escluso in fluidi molecolari.*

- **Da Giugno 2005 a Luglio 2007:**

Postdoc Research Assistant con contratto biennale al Dipartimento di Matematica dell'Università di Strathclyde, Glasgow, Scozia, UK.

Titolo del progetto: *Numerical Modelling of Biaxiality in Nematic Liquid Crystals.*

Finalità di questo progetto è di fondare e studiare una teoria generale del continuo per cristalli liquidi nematoc biassiali e sviluppare metodi numerici per risolvere le equazioni differenziali alle derivate parziali che emergono da questa teoria.

- **Da Gennaio 2003 a Maggio 2005:**

Visiting PhD student presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Pavia:

ho lavorato alla tesi di perfezionamento per il conseguimento del titolo di dottorato di ricerca in Matematica alla Scuola Normale Superiore di Pisa, sotto la supervisione del professor Epifanio G. Virga nell'ambito del gruppo Soft Matter Mathematical Modelling (SMMM) al Dipartimento di Matematica di Pavia. In particolare ho lavorato ad un *modello matematico per i cristalli liquidi in fase biassica*, dal punto di vista di una teoria di campo molecolare e utilizzando strumenti di analisi biforcata.

- **Da Gennaio 2002 a Dicembre 2004:**

studente del perfezionamento in "Matematica per la Tecnologia e l'Industria" presso la Scuola Normale Superiore di Pisa.

Durante il primo anno del corso di perfezionamento ho frequentato i seguenti corsi preparando gli esami di quelli evidenziati e riportando la votazione di 30/30:

Analisi Numerica I (Sistemi Lineari e Non-lineari);
Analisi Numerica II (Metodi numerici per EDP);
Fluidodinamica;
 Meccanica dei Continui;
Linguaggi di programmazione in C/C++ per applicazioni numeriche;
 Sistemi Dinamici;
 Equazioni alle Derivate Parziali;
 Modelli matematici per dispositivi a semiconduttore;
 Modellizzazione matematica di processi industriali;
Meccanica Statistica;
Modelli matematici per i Cristalli Liquidi;
 Modellizzazione, tecniche asintotiche e problemi a frontiera libera in matematica industriale.

- **Novembre 2001**

Vincitore (primo ex-aequo) di concorso per l'assegnazione di una borsa di perfezionamento (equipollente al Dottorato di Ricerca) in "Matematica per la Tecnologia e l'Industria" presso la Classe di Scienze della Scuola Normale Superiore di Pisa.

- **Da Settembre 2001 a Novembre 2001:**

contrattista presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Lecce, proseguendo un lavoro sull'analisi gruppale delle equazioni di membrana iniziato durante la tesi di laurea. In questo lavoro viene studiato un sistema di equazioni alle derivate parziali che descrivono membrane a doppio strato amfiliche seguendo l'approccio dell'analisi dei gruppi di Lie. Questo approccio algoritmico permette di illustrare tutte le simmetrie del sistema, di determinare tutte le possibili riduzioni per simmetria, di riconoscere le soluzioni assisimmetriche e, infine, di porre la questione di nuove soluzioni di similarità.

4 IMPIEGHI NON ACCADEMICI

- **Da Luglio 1996 ad Aprile 1997:** collaborazione part-time presso la Biblioteca del Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Lecce (Italia).
- **Da Aprile 2000 a Gennaio 2001:** Servizio Militare di leva.

5 RICONOSCIMENTI e FELLOWSHIPS

- **ISIMM award 2006** for doctoral dissertation.
Premio dell'ISIMM (The International Society for the Interaction of Mechanics and Mathematics) per la tesi di dottorato.
- **2007 Lizzanello Visiting Junior Position** presso il Centro di Ricerca Matematica "Ennio De Giorgi", Classe di Scienze, Scuola Normale Superiore di Pisa, Pisa (Italia).
- **Fellowship** per la partecipazione a *14th Course: Advances in the Experimental and Theoretical Techniques for Anisotropic Fluids* — 1st School of the Italian Liquid Crystal Society Erice, 26 July - 1 August 2007.
- **Visiting Fellowship - Invited Participant** per la partecipazione al semestre intensivo *The Mathematics of Liquid Crystals*, 7 gennaio-5 luglio 2013 presso The Isaac Newton Institute for Mathematical Sciences, Cambridge, U.K.

6 ATTIVITÀ DIDATTICA

- **Culture della materia** per *Meccanica Razionale* Università di Pavia 2003-2005.
- **MA102 Mathematics 2A** tutorials per allievi ingegneri (analisi e geometria 1) all'Università di Strathclyde, Glasgow, 2006-2007.

- *MA209 Rigid Body Mechanics*: alcune lezioni all'Università di Strathclyde, Glasgow, 2006.
- *Meccanica Analitica* (contratto di collaborazione alla didattica), II semestre a.a. 2008-2009, Corso di Laurea in Fisica, Facoltà di SMFN, Università di Pisa, Italia.
- *Maths* (corso intensivo di Matematica in inglese per studenti cinesi), I semestre a.a. 2009-2010, Settembre 2009, Corso di Laurea in Ingegneria Edile-Architettura dell'Università degli Studi di Pavia, Italian-Chinese Curriculum, Joint Italian-Chinese Campus.
- *Analytical Mechanics* (corso di raccordo in inglese per studenti cinesi), I semestre a.a. 2009-2010, Settembre 2009 - Gennaio 2010, Corso di Laurea in Ingegneria Edile-Architettura dell'Università degli Studi di Pavia, Italian-Chinese Curriculum, Joint Italian-Chinese Campus.
- *Meccanica Razionale*, II semestre a.a. 2009-2010, Corso di Laurea in Ingegneria Edile-Architettura dell'Università degli Studi di Pavia (esercitazioni)

7 ATTIVITÀ DI RICERCA

Il mio principale interesse scientifico è la modellizzazione teorica di sistemi fisici e lo studio analitico e numerico dei problemi matematici che questi modelli naturalmente originano. Attualmente mi interesso di modelli matematici per la *materia condensata soffice* e la mia attività di ricerca può essere suddivisa come segue.

- *Membrane amfifiliche e analisi gruppale applicata ad Equazioni alle Derivate Parziali* (vedi sezione Pubblicazioni [1],[2],[23],[19])

Lavorando per la mia tesi di Laurea ho iniziato ad interessarmi allo studio di sistemi di materia soffice quali le *membrane amfifiliche a doppio strato*. Questi sistemi membranosi possono essere modellizzati da superfici bidimensionali immerse nello spazio euclideo che minimizzano il cosiddetto funzionale di Helfrich. Quest'ultimo può essere ottenuto anche come riduzione bidimensionale dell'*energia elastica di Frank* per i cristalli liquidi nematici.

Ho studiato le configurazioni all'equilibrio meccanico considerando un sistema di equazioni alle derivate parziali costituito dalle equazioni di compatibilità di Gauss-Codazzi e dall'*equazione di forma* (equazione di Eulero-Lagrange associata al funzionale di Helfrich). Questo sistema è stato studiato usando tecniche di analisi gruppale: ricerca dei gruppi di trasformazioni puntuali di Lie. Questo approccio algoritmico permette di trovare tutte le simmetrie del sistema, di determinare tutte le possibili riduzioni per simmetria, di riprodurre le soluzioni assisimmetriche ed, infine, di affrontare la questione di nuove soluzioni di similarità. Il passo successivo è l'analisi gruppale dell'equazione differenziale ordinaria che governa le forme assisimmetriche e lo studio di un sistema speciale, ridotto per simmetria, che si ottiene quando il funzionale energia di Helfrich coincide con il funzionale di Willmore della geometria differenziale ([23]).

Inoltre ho cominciato ad applicare metodi di simmetria a equazioni alle derivate parziali che derivano dalla teoria dei cristalli liquidi nematici [19].

- *Teorie di campo molecolare per cristalli liquidi nematici biassiali*

Il mio principale campo di ricerca è quello della modellizzazione matematica di cristalli liquidi nematici biassiali ed, in particolare, lo studio di una teoria effettiva in grado di descrivere le fasi isotropa, uniassica e biassica. Il punto iniziale di questo studio è l'analisi del potenziale di coppia di Straley che rappresenta una energia di interazione nematogenica tra molecole mesogeniche con una biassicità dipendente dalla frequenza di assorbimento.

Per questo potenziale è stata proposta una teoria di campo molecolare (medio) che contiene due parametri fondamentali. In assenza di uno di questi parametri, il modello è stato risolto e confermato da studi di simulazione Monte Carlo ([3],[4],[5]). Il diagramma di fase presenta, tra le caratteristiche più salienti, due punti tricritici. È stato poi finalizzato anche lo studio in presenza di entrambi i parametri e studiata la migrazione del punto tricritico. Questo studio caratterizza completamente il potenziale di coppia ([6],[7],[8]) e fornisce il diagramma di fase generico che descrive la termodinamica del cristallo liquido spazialmente omogeneo.

- *Teorie fenomenologiche di tipo Landau-De Gennes per cristalli liquidi in fase biassica e smettica di tipo A e C*

Una linea di indagine strettamente connessa alle precedenti consiste nella costruzione di una energia libera di tipo *Landau* (di tipo polinomiale) che consentirebbe un approccio fenomenologico allo studio dei sistemi biassiali liquido-cristallini ([9]). Questo studio costituisce un ponte tra una teoria microscopica e una teoria del continuo per trovare un appropriato funzionale energia su scala macroscopica partendo dai risultati di campo molecolare.

Una energia di tipo Landau per cristalli liquidi nematici biassiali e' una funzione polinomiale negli invarianti di base di due tensori simmetrici e a traccia nulla e consta di un numero elevato di termini e coefficienti fenomenologici. Al quarto ordine il numero di termini e' 14 e si rende allora necessaria una riduzione. Una delle strategie seguite e' quella di richiedere che questa energia libera predica correttamente certe proprieta' del diagramma di fase note a priori. Ho calcolato i diagrammi di fase per allineamenti omogenei e ho esplorato la dipendenza delle caratteristiche del diagramma dalla scelta e dai valori dei parametri. Per questo tipo di studio ho utilizzato tecniche mutuare dalla teoria biforcata e delle catastrofi e metodi numerici come la continuazione di cammino per esplorare lo spazio dei parametri.

Un altro approccio, piu' matematico, mira a rimuovere quegli invarianti che non cambiano le proprieta' estremali dell'energia completa. Questo criterio si ispira alla teoria classica invariante [25].

Inoltre, una linea di ricerca appena iniziata si concentrerà sullo studio della biassialità nella fase smettica.

- *Teorie di tipo Landau-Ginzburg-De Gennes per cristalli liquidi in fase biassica*

Per sistemi spazialmente non omogenei le deformazioni diventano importanti, specialmente in geometrie confinate come i dispositivi a display. Infatti ci sono segni evidenti di biassialità nella fase uniassiale quando il materiale nematico e' soggetto a grandi sforzi, per esempio vicino ai difetti. La tendenza del liquido cristallino a resistere ad ogni deformazione, la sua *elasticità di curvatura*, puo' essere presa in considerazione includendo termini nei gradienti dei tensori d'ordine. Si sta attualmente costruendo un funzionale energia libera completo aggiungendo all'espansione polinomiale Landau-deGennes opportuni termini di gradiente nei principali campi tensoriali d'ordine. Successivamente il funzionale completo deve essere minimizzato usando opportune tecniche numeriche e analitiche per trovare le configurazioni di equilibrio [10].

- *Teorie di campo molecolare in presenza di interazioni antinematiche*

Attualmente, sto esplorando specifici modelli di potenziali di coppia orientazionali che contengono termini antinematici. E' stato trovato che quando almeno un termine nematico e' presente, il modello predice una fase uniassiale nematica ([11],[24],[13]). Quando l'interazione e' completamente antinematica una fase condensata puo' ugualmente formarsi e puo' persino essere nematica biassiale attraverso un meccanismo di transizione order-by-disorder [13]. Se invece i termini antinematici prevalgono su quelli calamitici allora la fase prodotta puo' essere anche antinematica ([22], [24]).

- *Nematoacustica-Fluidi nematici di secondo gradiente*

Un'altra linea di ricerca strettamente connessa alle precedenti riguarda lo studio della propagazione del suono in cristalli liquidi nematici uniassiali. Esiste in Letteratura una gran quantità di dati sperimentali che lasciano presupporre ragionevolmente che la propagazione di un'onda ultrasonica in un cristallo liquido nematico influenzi il direttore n , che rappresenta l'orientazione molecolare media, producendo così effetti ottici osservabili. Ci sono stati diversi tentativi di spiegare queste osservazioni sperimentali sulla base di una teoria variazionale coerente. Si rende necessario costruire una teoria generale per la nematoacustica capace di incorporare effetti di flusso ed effetti di secondo gradiente nella densità di massa. Attualmente sono impegnato in collaborazioni per lo sviluppo e lo studio di questa teoria con il professor Epifanio Virga (Università di Pavia, Italia) ([12],[14],[18],[26],[27]), professor Luigi Martina (Università del Salento, Italia) [19] e il Dr Gaetano Napoli (Università del Salento) [21].

- *Modelli matematici e computazionali per il CRC, Cancro al Colon-Retto*

Una ulteriore linea ricerca in cui sono attualmente coinvolto è lo studio di sistemi multicellulari con particolare riguardo allo sviluppo del tumore nel sistema intestinale umano e più precisamente il cancro al colon-retto. Il cancro al colon retto (CRC) è il risultato di una sequenza di mutazioni che portano il tessuto intestinale a sviluppare un carcinoma seguendo una progressione di fenotipi osservabili. L'attuale modellizzazione matematica e simulativa delle strutture biologiche chiave coinvolte in questo processo è di interesse a biologi e medici e, allo stesso tempo, pone sfide importanti dal punto di vista della matematica

e della scienza informatica. In collaborazione con il dipartimento di informatica dell'Università di Milano-Bicocca, abbiamo iniziato questo studio con una rassegna di alcuni modelli matematici per il sorting cellulare (un fenomeno di base che caratterizza diversi processi dinamici in un organismo), la dinamica delle cripte intestinali e problemi collegati e questioni aperte. In particolare, grande attenzione è stata dedicata a passare in rassegna i cosiddetti modelli *in-lattice* (o *grid*) e i modelli *off-lattice* (o *off-grid*) [15, 16, 17, 20]. Il lavoro attuale è il terreno per la costruzione di nuovi modelli per lo studio della progressione adenoma-carcinoma, dai processi regolatori ai pathways di comunicazione intercellulare [28].

8 PUBBLICAZIONI

Fonte per l'Impact Factor: ISI WEB of Knowledge, Fonte per le Citazioni: SCOPUS, in data 04-X-2012
h-Index = 6 (SCOPUS)

- [1] G. De Matteis, "Group Analysis of the Membrane Shape Equation". **Nonlinear Physics: Theory and Experiment II**. Published by World Scientific Pu. Co. Pte. Ltd. Editors: M.J. Ablowitz, M. Boiti, F. Pempinelli and B. Prinari, International Workshop - Nonlinear Physics: Theory and Experiment II, Gallipoli, (Lecce) (Italy) - 27 June - 6 July 2002.
ISBN 981-238-270-4.
Citations: 2
- [2] G. De Matteis, "Group analysis of the membrane shape equation", eprint arXiv:cond-mat/0201044 (SISSA archive), Data di pubblicazione: 01/2002, Codice: 2002cond.mat..1044D
Citations: 2
- [3] G. De Matteis and Epifanio G. Virga, "Tricritical points in biaxial liquid crystal phases", *Physical Review E. Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics* **71**, 061703:1-8 (2005)
Impact Factor: 2.418 Citations: 31
- [4] G. De Matteis, Silvano Romano and Epifanio G. Virga, "Bifurcation analysis and computer simulation of biaxial liquid crystals", *Physical Review E. Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics* **72**, 041706:1-13 (2005)
Impact Factor: 2.418 Citations: 30
- [5] G. De Matteis and Epifanio G. Virga, *Criterion for Tricritical Points in Liquid Crystals Phases*, contribution in **Variational Problems in Material Science, SISSA 2004** Gianni Dal Maso, Antonio De Simone, Franco Tomarelli Eds., Birkhauser Series: Progress in Nonlinear Differential Equations and Their Applications, Vol. 68 (2006) ISBN: 3-7643-7564-7
- [6] F. Bisi, G. De Matteis, G. E. Durand, E. C. Gartland, A. M. Sonnet and Epifanio G. Virga, "Universal mean-field phase diagram for biaxial nematics obtained from a minimax principle", *Physical Review E. Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics* **73**:1-9, 051709 (2006)
Impact Factor: 2.483 Citations: 41
- [7] G. De Matteis, F. Bisi and E. G. Virga, "Constrained stability for biaxial nematic phases", *Continuum Mechanics and Thermodynamics*, Vol. 19, Numbers 1-2, pag. 1-23 June (2007).
Impact Factor: 0.451 Citations: 16 5-year Impact Factor: 0.880
- [8] G. De Matteis and S. Romano, "Biaxial and Uniaxial phases produced by partly repulsive mesogenic models involving D_{2h} molecular symmetries", *Physical Review E. Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics* **78**: 1-20, 021702 (2008).
Impact Factor: 2.508 Citations: 2 5-year Impact Factor: 2.566
- [9] G. De Matteis, André M. Sonnet and Epifanio G. Virga, "Landau theory for biaxial nematic liquid crystals with two order parameter tensors", *Continuum Mechanics and Thermodynamics*, Vol. 20, Number 6, pag. 347-374 December (2008).
Impact Factor: 1.552 Citations: 6 5-year Impact Factor: 1.250

- [10] G. De Matteis, "Continuum Landau model for Biaxial Nematic Liquid Crystals", *Molecular Crystals & Liquid Crystals*, Vol. 500, pp. 31-50 (2009).
Impact Factor: 0.537 Citations: 0 5-year Impact Factor: 0.545
- [11] G. De Matteis and S. Romano, "Mesogenic lattice models with partly antinematic interactions producing uniaxial nematic phases", *Physical Review E. Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics* **80**: 1-14, 031702 (2009).
Impact Factor: 2.508 Citations: 6 5-year Impact Factor: 2.566
- [12] G. De Matteis and E. G. Virga, "Director libration in nematoacoustics", *Physical Review E. Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics* **83**: 1-8, 011703 (2011).
Impact Factor: 2.352 Citations: 4 5-year Impact Factor: 2.458
- [13] G. De Matteis and S. Romano, "Orientationally ordered phase produced by fully antinematic interactions: a simulation study", *Physical Review E. Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics* **84**: 1-14, 011703 (2011).
Impact Factor: 2.352 Citations: 2 5-year Impact Factor: 2.458
- [14] G. De Matteis, "Nematoacoustic Theory", *Molecular Crystals & Liquid Crystals*, Vol. 549, pp. 43-56 (2011).
Impact Factor: 0.543 Citations: 1 5-year Impact Factor: 0.502
- [15] Graudenzi, A., De Matteis, G., Alhazov, A., Caravagna, G., Mauri, G., Antoniotti, M. (2011): "Multiscale multicellular modeling for the description of intestinal crypt dynamics and the colorectal cancer development" (long abstract and poster). **accettato per la pubblicazione** sui proceedings of NETTAB 2011 Workshop focused on Clinical Bioinformatics. October 12-14, 2011, Pavia, Italy
- [16] G. De Matteis, A. Graudenzi and M. Antoniotti, "A review of spatial computational models for multi-cellular systems, with regard to intestinal crypts and colorectal cancer development", **accettato per la pubblicazione** su *Journal of Mathematical Biology*, pp. 1-54 (2012) (in stampa).
DOI: 10.1007/s00285-012-0539-4
Impact Factor: 2.963 Citations: 0 5-year Impact Factor: 2.480
- [17] De Matteis, G., Graudenzi, A., Antoniotti, M., (2011): "Reviewing the existing computational models of intestinal crypts and colorectal cancer". **accettato per la pubblicazione** sui *Quaderni del Dipartimento*, Dipartimento di Informatica, Sistemistica e Comunicazione, Università degli Studi di Milano Bicocca.
ISSN 1828-3357-2011-02
- [18] G. De Matteis, "Acoustic torque acting upon nematic liquid crystals", **accettato per la pubblicazione** su *Acta Applicandae Mathematicae*, pp.1-19 (2012) (in stampa).
DOI: 10.1007/s10440-012-9738-7
Impact Factor: 0.899 Citations: 0 5-year Impact Factor: 0.787
- [19] G. De Matteis and L. Martina, "Lie point symmetries and reductions of one-dimensional equations describing perfect Korteweg-type nematic fluids", *Journal of Mathematical Physics* **53**, 033101 (2012).
Impact Factor: 1.291 Citations: 1 5-year Impact Factor: 1.181
- [20] Alex Graudenzi, Giulio Caravagna, Giovanni De Matteis, Giancarlo Mauri and Marco Antoniotti, "A multiscale model of intestinal crypts dynamics", **accettato per la pubblicazione** sui *Proceedings of Wivace 2012-Workshop Italiano di Vita Artificiale e Computazione Evolutiva* (2012).
- [21] G. De Matteis and G. Napoli, "Electric-field-induced density modulations in a nematic liquid crystal cell", **sottoposto per la pubblicazione** su *SIAM Journal on Applied Mathematics*, preprint (2012)
- [22] F. Bisi, G. De Matteis, and S. Romano, "Antinematic orientational order produced by an extreme case of the generalized Straley lattice model", *Physical Review E. Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics* **86**, 020702(R) (2012).
Impact Factor: 2.255 Citations: 0 5-year Impact Factor: 2.261

- [23] G. De Matteis and G. Manno, "Lie algebra symmetry analysis of the Helfrich and Willmore surface shape equations", sottoposto per la pubblicazione su *Journal of Geometry and Physics*, preprint (2012).

8.1 in preparazione

- [24] F. Bisi, G. De Matteis and S. Romano, "Nematic–Antinematic phase transition in D_{2h} symmetric lattice models", (2012).
- [25] G. De Matteis, "A double–order–tensor Landau model for nematic liquid crystals: mathematical aspects", (2010).
- [26] G. De Matteis and Epifanio G. Virga, "Reynolds approach to Nematicoacoustics Equations", (2010).
- [27] G. De Matteis and Epifanio G. Virga, "Scattering problems in Nematicoacoustics", (2010).
- [28] M. Antoniotti, G. Caravagna, G. De Matteis, A. Graudenzi, "Intestinal Crypt Homeostasis via Stochastic Cell Differentiation", (2012).

9 ATTIVITA' IN QUALITA' DI REVIEWER

- Referee per i progetti sottoposti a valutazione all'EPSRC inglese, Engineering and Physical Sciences Research Council, sezione *SOFT MATTER (including Liquid Crystals)*
- Reviewer per *Mathematical Reviews*
- Referee per la rivista internazionale "*Molecular Crystals & Liquid Crystals*"
- Referee per la rivista internazionale "*Applied Mathematical Modelling*"
- Referee per la rivista internazionale "*Acta Applicandae Mathematicae*"
- Referee per la rivista internazionale "*Plos One*"
- Referee per la rivista internazionale "*Plos Computational Biology*"

10 AFFILIAZIONI & PROGETTI (passati e in corso)

- INFN (Istituto Nazionale per la Fisica della Materia)(2003 - 2005).
- GNFM-INDAM (Sezione di Meccanica dei continui fluidi)(2002 - presente).
- Progetto intergruppo INDAM 2004 *Modelli Matematici e Problemi Analitici per Materiali Speciali* (2004).
- Royal Society of London Project *Biaxial liquid crystals: mathematical models and simulation* (2004 - 2006).
- EPSRC project: *Numerical Modelling of Biaxiality in Nematic Liquid Crystals*, EPSRC Grant Reference GR/T10015/01, Giugno 2005 - Giugno 2007.
- Progetto Giovani GNFM: *Interazioni steriche tra molecole liquido–cristalline*, Maggio 2007 - Maggio 2008
- SICL - Società Italiana Cristalli Liquidi (2008 - presente)
- Progetto Giovani GNFM: *Modelli multiscala per fluidi nanostrutturati*, Maggio 2008 - Maggio 2009
- Joint Grant Consortium EINSTEIN - Russian Foundation for Basic Research project: *The theory of nonlinear systems and applications. Vortices, Topological Solitons and their Excitations* - 2009
- Progetto Giovani GNFM: *Effetti sterici in fluidi nanostrutturati polari*, Maggio 2009 - Maggio 2010
- Progetto Giovani GNFM: *Metodi di Simmetria per le equazioni dinamiche dei cristalli liquidi nematici* Maggio 2011 - Maggio 2012 (Coordinatore del Progetto: Giovanni De Matteis)

11 ISTITUZIONI VISITATE e COLLABORAZIONI

- Dipartimento di Matematica dell'Università di Pavia, Pavia, Italia (Prof. Epifanio G. Virga)
- Dipartimento di Fisica dell'Università di Pavia, Pavia, Italia (Prof. Silvano Romano)
- Department of Mathematics and Statistics, University of Strathclyde, Glasgow, Scotland (Dr. Andre' Sonnet)
- School of Mathematics, University of Southampton, Southampton, United Kingdom (Prof. Timothy J. Sluckin e Prof. David Chillingworth)
- School of Chemistry, University of Southampton, Southampton, United Kingdom (Prof. Geoffrey Luckhurst)
- Dipartimento di Fisica dell'Università del Salento, Lecce, Italia (Prof. Luigi Martina)
- Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento, Lecce, Italia (Dott. Gaetano Napoli)
- Dipartimento di Chimica dell'Università di Padova, Padova, Italia (Prof. Alberta Ferrarini)
- Dipartimento di Informatica, Sistemi e Comunicazione, Università di Milano Bicocca, Italia (Prof. Marco Antoniotti)

12 COMUNICAZIONI SCIENTIFICHE

- "*Group Analysis of the Membrane Shape equation*", **poster** presentato all'International Workshop - **Non-linear Physics: Theory and Experiment II**, Gallipoli, (Lecce) (Italia) - 27 Giugno - 6 Luglio 2002.
- "*Phase Transitions in Biaxial Liquid Crystals*", **comunicazione orale** alla conferenza Saló 2004, "**Modelli Matematici e Problemi Analitici per Materiali Speciali**" Hotel Laurin, Saló (Brescia) Luglio 15-17 2004.
- "*Tricritical point in Biaxial Nematics*", **poster** presentato alla "**20th International Liquid Crystals Conference**" Ljubljana, Slovenia Luglio 4-9 2004.
- "*Tricritical Points in Liquid Crystals phases*", **comunicazione orale** al **Southampton Topical Meeting on Biaxiality**, King's House, Church Street, Romsey, Southampton, Inghilterra, 12 Novembre 2004.
- "*Bifurcation Analysis of a mildly repulsive model for biaxial phases*", **comunicazione orale** al "**Pavia Meeting on Biaxial Liquid Crystals**" Meeting of the Southampton-Pavia Royal Society Project on Biaxial Liquid Crystals, 14-15 Aprile 2005, Dipartimento di Matematica dell'Università di Pavia, Pavia, Italia.
- "*Biaxial phase transitions in nematic liquid crystals*" **comunicazione orale** al **Workshop Cortona 2005 Soft Matter Mathematical Modelling**, 11-16 Settembre 2005, Cortona, Toscana, Italia.
- "*On the Landau theory for Biaxial Nematics*", **comunicazione orale** al **2nd Southampton International Symposium on Biaxial Nematics**, 27 Gennaio 2006, University of Southampton, Southampton, Inghilterra.
- "*Mathematical Models for biaxial nematic liquid crystals*", **invited talk** 7 Febbraio 2006 al Dipartimento di Matematica dell'Università di Strathclyde, Glasgow, Scozia, UK.
- "*Un modello matematico per cristalli liquidi nematici biassiali*", **invited talk**, 14 Giugno 2006, Dipartimento di Fisica, Università di Lecce, Italia.
- "*A phenomenological theory for biaxial nematic liquid crystals*", **poster** presentato alla **21st International Liquid Crystal Conference, ILCC 2006**, Keystone, Colorado, USA, Luglio 2-7, 2006.
- "*Universal mean-field phase diagram for biaxial nematics*", **comunicazione orale**, **21st International Liquid Crystal Conference, ILCC 2006**, Keystone, Colorado, USA, Luglio 2-7 2006, (presentato da: F. Bisi).

- *"Mathematical Models for Biaxial Nematic Liquid Crystals"*, Award Session, **International Symposium on Trends in Applications of Mathematics to Mechanics STAMM06**, Luglio 10-14 2006, Vienna University of Technology.
- *"Universal features of the uniaxial to biaxial phase transition"*, **comunicazione orale**, **9th European Conference on Liquid Crystals, ECLC 2007**, Lisbon, Portugal, Luglio 2-6 2007, (presentato da: F. Bisi).
- *"Two-order-tensor Landau theory for biaxial nematic liquid crystals"*, **comunicazione orale**, **8° Congresso Nazionale della Società Italiana Cristalli Liquidi**, 4-7 Giugno 2008, Acitrezza (Catania, Italia).
- *"Modelling of Biaxiality in Nematic Liquid Crystals"*, **Seminario su Invito**, School of Mathematics, University of Southampton, Inghilterra, Gran Bretagna, 09 Dicembre 2008.
- *"Multiscale modelling in liquid crystal science"*, **Talk (short - list interview)**, Mathematical Institute, Mathematical, Physical and Life Sciences Division, University of OXFORD, Inghilterra, Gran Bretagna, 31 Marzo 2010.
- *"Nematoacoustic Theory"*, **Invited Talk**, **IJLC 2010**, **5th Italian-Japanese Workshop on Liquid Crystals - IJLC 2010**, Grand Hotel San Michele, Cetraro, Italy July 06-10 2010.
- *"An overview of modelling of intestinal crypt dynamics with references to Colon-Rectal Cancer (CRC)"*; **Invited Seminar**, Dipartimento di Informatica, Sistemistica e Comunicazione, Università di Milano Bicocca, 30 Marzo 2011.
- *"Nematoacoustic Waves"*, **Contributed Talk**, **WASCOM 2011**, XVI International Conference on Waves and Stability in Continuous Media, Brindisi (Italy), 12-18 Giugno 2011.
- *Wave propagation in Nematic Liquid Crystals*, **invited seminar**, Dipartimento di Matematica e Informatica, Università di Cagliari, 18 aprile 2012.

13 SEMINARI DI RICERCA

- *Lie Group Analysis of Vesicle Shape Equations*, **SMMM (Soft Matter Mathematical Modelling)**, Dipartimento di Matematica, Università di Pavia, Gennaio 2004.
- *Criterion for tricritical points in Liquid Crystal Phases*, **SMMM (Soft Matter Mathematical Modelling)**, Dipartimento di Matematica, Università di Pavia, Aprile 2004.
- *Bifurcation analysis applied to Liquid Crystal Phases*, **SMMM (Soft Matter Mathematical Modelling)**, Dipartimento di Matematica, Università di Pavia, Giugno 2004.
- *Acoustic Streaming: Eckart's solution*, **SMMM (Soft Matter Mathematical Modelling)**, Dipartimento di Matematica, Università di Pavia, Marzo - Aprile 2010.
- *Differential Equations: their solutions using symmetries*, Reading Group seminars, Dipartimento di Matematica, Università di Milano, Febbraio-Marzo-Aprile-Maggio-Giugno-Luglio 2012.

14 CONOSCENZE INFORMATICHE

- Sistemi Operativi: Windows, Unix/Linux, MS DOS, VMS.
- Linguaggi di programmazione: C/C++.
- Software matematico: Mathematica, Maple, Matlab, AUTO2000 (a package for numerical continuation problems and bifurcation analysis).
- Software di interesse scientifico: Latex, MS Word, Scientific Word, Lyx, Excel, Power Point.

15 CONFERENZE & SCUOLE

- Cattedra Galileiana su "**Mathematical and numerical modelling of the cardiovascular system**" (prof. A. Quarteroni, EPFL/Politecnico di Milano) 11-22 Febbraio 2002, Scuola Normale Superiore, Pisa (Italia).
- International workshop su "**Nonlinear physics: theory and experiment II**" Gallipoli, Lecce (Italia)-Giugno 27-Luglio 6, 2002.
- International School and Mini Workshop su "**Topological Methods in the Calculus of Variations and Dynamical Systems**" (Dipartimento di Matematica e Fisica - Università Cattolica del Sacro Cuore) Brescia (Italia) 15-20 Settembre 2003.
- International Workshop "**Case studies in Industrial Mathematics**", Centro di Ricerca Matematica Ennio De Giorgi e SIMAI, 19-20 Dicembre 2003.
- Saló 2004 "**Modelli Matematici e Problemi Analitici per Materiali Speciali**" Hotel Laurin, Saló (Brescia) 15-17 Luglio 2004.
- "**Southampton Topical Meeting on Biaxiality**", King's House, Church Street, Romsey, Southampton, Inghilterra, 12 Novembre 2004.
- "**Pavia Meeting on Biaxial Liquid Crystals**", Meeting of the Southampton-Pavia Royal Society Project on Biaxial Liquid Crystals, 14-15 Aprile 2005, Dipartimento di Matematica dell'Università di Pavia, Pavia, Italia.
- Workshop **Cortona 2005** Soft Matter Mathematical Modelling, 11-16 Settembre 2005, Cortona, Toscana, Italia.
- **2nd Southampton International Symposium on Biaxial Nematics**, 27 January 2006, University of Southampton, Inghilterra.
- **International Symposium on Trends in Applications of Mathematics to Mechanics STAMM06**, Luglio 10-14 2006, Vienna University of Technology.
- **14th Course: Advances in the Experimental and Theoretical Techniques for Anisotropic Fluids** — 1st School of the Italian Liquid Crystal Society Erice, 26 July - 1 August 2007.
- **Structures of the Mechanics of Complex Bodies**, workshop al Centro di Ricerca Matematica "Ennio De Giorgi", Scuola Normale Superiore di Pisa, Pisa (Italy) 1-7 Ottobre 2007.
- **Congresso Nazionale della Società Italiana Cristalli Liquidi**, 4-7 Giugno 2008, Acitrezza (Catania, Italia).
- **Mechanics, mathematical physics and foundations of mathematics in the 18th and 19th Centuries**, 7-11 Luglio 2008, workshop al Centro di Ricerca Matematica "Ennio De Giorgi", Scuola Normale Superiore di Pisa, Pisa, Italia.
- **Navier-Stokes equations: classical and generalized models**, 22-26 Settembre 2008, workshop al Centro di Ricerca Matematica "Ennio De Giorgi", Scuola Normale Superiore di Pisa, Pisa, Italia.
- **IJLC 2010, 5th Italian-Japanese Workshop on Liquid Crystals - IJLC 2010**, Grand Hotel San Michele, Cetraro, Italy July 06-10 2010.
- **SICL 2010, 9th Italian National Meeting on Liquid Crystals - SICL 2010**, Grand Hotel San Michele, Cetraro, Italy July 04-07 2010.
- **WASCOM 2011, XVI International Conference on Waves and Stability in Continuous Media**, Brindisi (Italy), 12-18 Giugno 2011.
- **MMBAST Workshop 2012, Mathematics and Mechanics of Biological Assemblies and Soft Tissues**, Politecnico di Milano, Milano, Italia, 20-21-22 Febbraio 2012.

16 CONOSCENZE LINGUISTICHE

- Italiano: lingua madre
- Inglese: ottima
- Francese: scolastica

17 REFERENTI ACCADEMICI

• Professor Epifanio G. Virga

Dipartimento di Matematica and CNISM, Università di Pavia, Via Ferrata 1, 27100 Pavia, ITALY
phone number: 00-39-0382-985637 fax number: 00-39-0382-985602
e-mail address: eg.virga@unipv.it, virga@imati.cnr.it
url: <http://smmm.unipv.it>

• Professor Luigi Martina

Dipartimento di Fisica and INFN, Università di Lecce, Via Arnesano - I-73100 Lecce - Italy- C.P. 193
phone number: 00-39-0832-297446 fax number: 00-39-0832-297467
e-mail address: luigi.martina@le.infn.it
url: http://www.fisica.unile.it/~martina/allow_listings

• Professor Eugene C. Gartland, Jr.

Department of Mathematical Sciences, Kent State University,
P.O. Box 5190, Kent, Ohio 44242-0001 USA
and Department of Mathematics, University of Pavia, Via Ferrata 1, 27100 Pavia, Italy
phone number: 00-1-330-672-9112 fax number: 00-1-330-672-2209
e-mail addresses: gartland@math.kent.edu, gartland@dimat.unipv.it
url: <http://www.math.kent.edu/~gartland>

• Professor Geoffrey R. Luckhurst

Professor Emeritus Leverhulme Emeritus Fellow, School of Chemistry, University of Southampton,
Highfield Southampton SO17 1BJ
phone number: 00-44-(0)23 8059 3795 fax number: 00-44-(0)23 8059 3781
email address: gl@soton.ac.uk

• Professor Silvano Romano

Unità di Ricerca CNISM e Dipartimento di Fisica "A. Volta", Università di Pavia
via A. Bassi 6, I-27100 Pavia (ITALY)
phone number: 0039-0382-987487 fax number: 0039-0382-987563
email address: silvano.romano@pv.infn.it
url: <http://www.pv.infn.it/~romano>

• Dr. André M. Sonnet

Department of Mathematics, University of Strathclyde,
Livingstone Tower, 26 Richmond Street, G1 1XH, Glasgow, Scotland, UK.
phone number: 00-44-(0)141-548-3648 fax number: 00-44-(0)141-548-3345
e-mail address: Andre.Sonnet@strath.ac.uk, ams@maths.strath.ac.uk
url: <http://www.maths.strath.ac.uk/~aas02102/>

• Dr. David Chillingworth

School of Mathematics, University of Southampton,
University Road, Southampton SO17 1BJ, England, UK.
indirizzo e-mail: drjc@maths.soton.ac.uk
url: <http://www.soton.ac.uk/math/people/profiles/pure/drjc.html>

• **Professor Tim Sluckin**

Professor of Applied Mathematical Physics,
School of Mathematics, University of Southampton,
University Road, Southampton SO17 1BJ, England, UK.
indirizzo e-mail: tjs@maths.soton.ac.uk
url: <http://www.personal.soton.ac.uk/tim/>

• **Professor Marco Antoniotti**

Dipartimento di Informatica, Sistemistica e Comunicazione, Edificio U14,
Università di Milano Bicocca, Viale Sarca 336, I-20126, Milano, Italy
phone number: 00-39-02 64 48 79 01 fax number: 00-39-02 64 48 78 05
e-mail address: antoniotti.marco@disco.unimib.it
url: <http://bimib.disco.unimib.it>

• **Professor Giuseppe Gaeta**

Dipartimento di Matematica,
Università di Milano, Via C. Saldini 50, 20133, Milano, Italy
phone number: +39-02-50.31.61.31 fax number: +39-02-50316090
e-mail address: giuseppe.gaeta@unimi.it
url: <http://www.mat.unimi.it/users/gaeta/>

Milano 04 Ottobre 2012

In Fede
(Giovanni De Matteis)