

CURRICULUM DELL'ATTIVITA' SCIENTIFICA E DIDATTICA DEL PROF. VITTORIO ROMANO

Curriculum vitae

- Nato a Catania il 13/04/1966;
- residente in Lentini (SR), via Padre di Stefano 8;
- coniugato;
- con due figli;
- lingue straniere parlate: inglese.

Titoli di studio

- Dottorato di Ricerca in Matematica, titolo conseguito il 20/9/1994 a Roma, con tesi dal titolo *Aspetti matematici della fluidodinamica relativistica e applicazioni*.
- Laurea in Matematica conseguita il 26/6/1989 presso l'Università di Catania, votazione 110/110 e lode, con tesi su *Perturbazioni gauge-invarianti dello spazio tempo*, relatore Prof. A.M. Anile.

Borse di studio

- Nel 1995 borsa di studio del CNR su problemi matematici in questioni di trasporto nei fluidi, classificandosi primo nella graduatoria di merito.
- Borsa di ricerca dell'Istituto di Alta Matematica "F. Severi", Roma a.a. 1993-1994, classificandosi secondo nella graduatoria di merito.
- Nel 1993 premio dell'Accademia Gioenia di Catania, per il settore delle scienze matematiche, per la migliore produzione scientifica tra i laureati dell'ultimo quadriennio.

Posizioni ricoperte

- Professore Ordinario, s.s.d. Fisica Matematica MAT/07, Università di Catania dal 01/01/2014, Dipartimento di Matematica e Informatica.
- Dal 01/01/2011 professore straordinario presso l'Università di Catania, Dipartimento di Matematica e Informatica.
- Nel 2010 idoneità a professore ordinario presso il Politecnico di Torino.
- Professore associato s.s.d MAT/07 Fisica-Matematica, Università di Catania, Facoltà di Ingegneria, dal 01/10/2001.
- Nel 2001 idoneità a professore di seconda fascia presso la Facoltà di Scienze dell'Università degli Studi di Cagliari.

- Ricercatore universitario s.s.d MAT/07 (Fisica-Matematica), Università di Catania, Facoltà di Ingegneria, dal 01/03/2001 al 30/09/2001.
- Ricercatore universitario s.s.d A03 (Fisica-Matematica), Politecnico di Bari, Facoltà di Ingegneria di Taranto, dal 04/04/1996 al 28/02/2001.
- Professore a contratto del corso di Matematica Generale e Metodi Matematici, Diploma Universitario in Produzioni Vegetali, sede di Caltagirone, Facoltà di Agraria dell'Università di Catania, a.a. 1995/96.

Cariche accademiche

- Direttore del Centro Interdipartimentale di Matematica per la Tecnologia *A.M. Anile*, Università di Catania.
- Direttore dell'Unità di Ricerca INDAM dell'Università di Catania presso il Dipartimento di Ingegneria Industriale.

Attività didattica

Attualmente è titolare dei corsi seguenti: *Metodi Matematici e Statistici per le Applicazioni* (s.s.d. Mat/07), laurea magistrale in Matematica; *Fisica-Matematica* (s.s.d. MAT/07), corso di laurea in Ing. Industriale.

Ha tenuto, nel corso della sua carriera, svariati corsi per lauree di Ingegneria di primo e secondo livello: Metodi Probabilistici, Statistici e Numerici, laurea magistrale in Ing. Strutturale e Geotecnica; Meccanica Razionale, corso di laurea in Ing. Civile e Ambientale; Metodi Matematici e Statistici 2, corso di laurea specialistica in Ing. Gestionale; Matematica Applicata nel corso di laurea triennale di Ingegneria Telematica; Metodi Matematici e Statistici 1 nel corso di laurea triennale di Ingegneria Gestionale; Analisi Matematica 1 nel corso triennale di Ingegneria Telematica, Metodi Matematici e Statistici nel corso di laurea triennale di Ingegneria Gestionale e di Analisi Matematica 2 nel corso triennale di Ingegneria Meccanica; Meccanica Razionale nel corso di laurea triennale di Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio; Metodi Matematici per l'Ingegneria laurea specialistica in Ing. per l'Ambiente e il Territorio; Sistemi dinamici non lineari, laurea specialistica in Ing. dell'Automazione e Controllo dei Sistemi Complessi; Metodi e Modelli Matematici per le Applicazioni, laurea specialistica in Ing. Geotecnica, Idraulica, Strutture e Trasporti; Metodi Matematici per l'Ingegneria, laurea specialistica in Ing. Meccanica.

Membro del Collegio Docenti per il Dottorato in Matematica per la Tecnologia dell'Università di Catania e del Collegio Docenti per il Dottorato in Matematica per L'Ingegneria. Attualmente è membro del Collegio Docenti per il Dottorato in Matematica Pura e Applicata.

Corsi nell'ambito di dottorati di ricerca e scuole internazionali

- Corso estivo di Fisica-Matematica del GNFM dal titolo *Charge transport in low dimensional structure*, Ravello settembre 2016.
- Corso intensivo su *Modeling and simulation of semiconductor electron devices*, **ERASMUS+** program MODCLIM, Las Palmas, Spain, 2015.
- Corso intensivo per la Scuola Nazionale Dottorandi di Elettrotecnica "*Ferdinando Gasparini*" dal titolo "Modellistica e simulazione di dispositivi a semiconduttore", Taormina giugno 2012.
- Corso dal titolo "Modeling and simulation of semiconductor electron devices" per il *2011 Intensive Programme in MathNanoSci - When Mathematics Meets Nanosciences*, finanziato dal **EC Erasmus Programme**, Università dell'Aquila, giugno 2011.
- Negli a.a. 2006/2007 e 2007/2008 corso di Metodi Statistici per gli studenti del Dottorato in Matematica per l'Ingegneria e del Dottorato in Matematica per La Tecnologia.
- Nell'a.a. 2005/2006 corso su "Metodi numerici per l'Ingegneria" per gli studenti del Dottorato in Matematica per l'Ingegneria e del Dottorato in Ing. Geotecnica.
- Nell'a.a. 2003/2004 corso sui fondamenti della meccanica dei continui sia per il Dottorato di Ricerca in Ingegneria Geotecnica (sede amministrativa Catania) che per quello in Matematica per la Tecnologia (sede amministrativa Catania) e in Matematica Applicata (sede amministrativa Napoli).
- nell'a.a. 2001/2002 un corso dal titolo *Modelli matematici per semiconduttori* per il Dottorato di Ricerca in Matematica (sede amministrativa Catania) e un ciclo di lezioni su modelli matematici e simulazione numerica per dispositivi a semiconduttore per il Corso di Perfezionamento in Matematica per la Tecnologia e l'Industria, presso la **Scuola Normale Superiore di Pisa**.

Attività di relatore e di supervisor

- Relatore e correlatore di diverse tesi di laurea di primo e secondo livello in Ing. Gestionale e di diverse tesi di laurea Magistrale in Matematica.
- Supervisor del dott. Marcin Zwierz e del dott. Fasih Ud Din durante la fruizione della borsa di studio Marie Curie nell'ambito del progetto europeo COMSON del sesto programma quadro dell'Unione Europea.

- Supervisor delle seguenti tesi di dottorato
- 1. Salvatore La Rosa *Hydrodynamical Models for Si Semiconductors Based on the Maximum Entropy Principle*, Dottorato di Ricerca in Matematica per l'Ingegneria, Università degli studi di Catania, XX ciclo.
- 2. Nella Rotundo *Coupling and thermal effects in semiconductor devices*, Dottorato in Matematica Applicata all'ingegneria XXIII ciclo, Università degli studi di Catania.
- 3. Vito Dario Camiola, *Subbands model for semiconductors based on the Maximum Entropy Principle*, Dottorato in Matematica Applicata XXV ciclo, Università degli Studi di Catania;
- 4. Angelo Greco, *Optimization of homogeneous emitter and thin-film solar cells*, Dottorato in Matematica Applicata XXV ciclo, Università degli Studi di Catania.
- 5. Marco Coco, *Monte Carlo study of charge and phonon transport in graphene*, Dottorato in Matematica e Informatica XXX ciclo, sedi consorziate Università di Catania, Messina Palermo.

Coordinamento di progetti

- 1) Principal Investigator progetto FIR 2014 *Charge Transport in Graphene and Low dimensional Structures: modeling and simulation*, Università of Catania.
- 2) Responsabile scientifico per il Dipartimento di Matematica e Informatica del progetto ENIAC JU, denominato **ERG** nell'ambito della call ENIAC 2010 su *ENERGY FOR A GREEN SOCIETY: FROM SUSTAINABLE HARVESTING TO SMART DISTRIBUTION. EQUIPMENTS, MATERIALS, DESIGN SOLUTIONS AND THEIR APPLICATIONS*.
- 3) Responsabile scientifico dell'unità dell'Università di Catania nell'ambito del progetto di ricerca europeo COMSON (**CO**upled **M**ultiscale **S**imulation and **O**ptimization in **N**anoelectronics) della Rete Marie Curie di Formazione alla ricerca del VI Programma Quadro - contratto n. MRTN-CT-2005-019417, di durata quadriennale coinvolte le Università di Catania, Calabria, Bucarest, Eindhoven, Wuppertal e dei nodi industriali ST-Microelectronics di Catania, Infineon di Monaco e Philips di Eindhoven.
- 4) Responsabile scientifico locale del progetto internazionale Italia – Germania “Vigoni”, coinvolte l'Università di Catania e quella di Kaiserslautern
- 5) Responsabile scientifico per il Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università di Catania del progetto PON denominato **AMBITION POWER**, nel settore ENERGIA E RISPARMIO ENERGETICO

“Sviluppo di tecnologie, prodotti e processi per le energie rinnovabili e/o per l’utilizzo razionale dell’energia e/o per l’efficienza energetica”

Organizzazione di scuole e convegni

1. Cochair della *24th International Conference on Transport Theory 2015*, Taormina, settembre 2015.
2. Membro del Comitato Scientifico della conferenza ECMI (European Consortium for Mathematics in Industry) 2014, Taormina, Italy.
3. Membro del comitato scientifico internazionale di SCEE (Scientific Computing in Electrical Engineering) 2008, Helsinki settembre 2008, di SCEE 2010, Tolouse settembre 2010, di SCEE 2012, Zurigo settembre 2012, di SCEE 2014, Wuppertal luglio 2014.
4. Membro del comitato scientifico del convegno INDAM “Multiscale analysis for quantum system and applications”, Roma, ottobre 2007.

Direttore delle seguenti scuole internazionali:

1. MOMINE09, Cetraro, settembre 2009, che ha avuto la partecipazione di circa 40 studiosi provenienti da diversi paesi europei e da paesi asiatici e americani (sito <http://momine2009.unical.it/>).
2. MOMINE08 (Modeling and optimization in micro and nano-electronics) , baia Samuele (Ragusa), giugno 2008, che ha avuto la partecipazione di circa 60 studiosi provenienti da diversi paesi europei e da paesi asiatici e americani (sito <http://www.dmi.unict.it/~momine08/>).

Associazioni scientifiche

Membro del Gruppo Nazionale per la Fisica Matematica del C.N.R. (INDAM) e socio SIMAI.

Attività di referee

- Recensore per il Mathematical Review dal 1998.
- Referee di riviste internazionali e nazionali quali J. Computational Physics,

Physics Letters A, Meccanica, SIAM J. Applied Mathematics, J. Computational Electronics, Quarterly of Applied Mathematics, J. of Statistical Mechanics: theory and experiment, Communications in Computational Physics, ZAMP, COMPEL, The Royal Society of Edinburgh Proceedings A, CAMWA, KRM, Int. J. of non linear mechanis.

Partecipazione a corsi e congressi

Scuola estiva di Fisica Matematica di Ravello negli anni 1990, 1996.

Corso C.I.M.E., Montecatini 1994, su propagazione ondosa.

Conferenza Nazionale di Relatività e Fisica della Gravitazione, Capri, settembre 1990.

Conferenza Internazionale su "Onde e stabilità nei mezzi continui", Acireale, giugno 1991, presentando una comunicazione dal titolo "Covariant flux-limited diffusion theory".

Conferenza UMI, Catania, settembre 1991, presentando una comunicazione sui limitatori di flusso in modelli di Bianchi.

Conferenza Internazionale "D.W.Sciama Meeting", Trieste, aprile 1992, presentando assieme al prof. A.M.Anile una comunicazione dal titolo "Relativistic Radiation Hydrodynamics: a covariant flux-limited diffusion theory".

Conferenza Nazionale di Relatività e Fisica della Gravitazione, Bardonecchia, settembre 1992, presentando due comunicazioni: "Covariant flux-limited diffusion theory in homogeneous cosmologies" e "Inflation in Bianchi type I cosmology".

Conferenza Internazionale su "Onde e stabilità nei mezzi continui", Bologna, ottobre 1993, presentando una comunicazione sulla struttura di shock per un gas radiativo.

Conferenza Internazionale su Modelli Matematici per Semiconduttori, L'Aquila 1995, presentando una comunicazione su onde asintotiche nei semiconduttori.

Conferenza Internazionale su Onde e Stabilità nei Mezzi Continui, Palermo ottobre 1995, presentando una comunicazione sulla stabilità di onde d'urto in un gas radiativo relativistico.

Corso C.I.M.E su metodi numerici per sistemi iperbolici di leggi di conservazione, Cetraro giugno 1997.

Conferenza Internazionale MOGRAN VII, luglio 1997, presentando una comunicazione su simmetrie puntuali e potenziali per un sistema di tipo drift-diffusion per semiconduttori, Nordfjordeid (Norvegia), luglio 1997.

Conferenza Internazionale su onde e Stabilità nei Mezzi Continui, Monopoli (Bari) ottobre

1997, presentando una comunicazione su modelli matematici per il trasporto di cariche nei semiconduttori.

VII Conferenza Internazionale su Problemi Iperbolici, presentando una comunicazione su schemi centrali per leggi di bilancio, Zurigo febbraio 1998.

IV Congresso Nazionale SIMAI, presentando una comunicazione su modelli idrodinamici per il trasporto di cariche in semiconduttori nel caso di relazione di dispersione di Kane, Giardini Naxos (Messina) giugno 1998.

Corso C.I.M.E. su modelli matematici per il trasporto di cariche in semiconduttori, Cetraro luglio 1998.

Meeting internazionale T.M.R. su metodi asintotici in teoria cinetica di particelle cariche, presentando una comunicazione su modelli idrodinamici di tipo iperbolico per il trasporto di cariche in semiconduttori nel caso di banda non parabolica, Vienna ottobre 1998.

Conferenza Internazionale su Onde e stabilità, presentando una comunicazione su modelli idrodinamici per il trasporto di cariche nei semiconduttori, nel caso di bande di energia degli elettroni non paraboliche, Vulcano (Isole Eolie) giugno 1999.

Meeting Internazionale T.M.R. su metodi asintotici in teoria cinetica e metodi numerici per sistemi iperbolici, presentando una comunicazione su schemi numerici centrali *shock capturing* per sistemi iperbolici e applicazioni alla meccanica dei continui, Ferrara dicembre 1999.

Conferenza internazionale su elettronica computazionale (IWCE-7), presentando una comunicazione su simulazione di dispositivi elettronici mediante un modello idrodinamico basato sul principio di massima entropia nel caso di bande non paraboliche, Glasgow maggio 2000.

XI Conferenza Internazionale ECMI, presentando una comunicazione su modelli idrodinamici per semiconduttori, Palermo settembre 2000.

Conferenza internazionale WASCOM 2001 Porto Ercole, giugno 2001, presentando una comunicazione su problemi unidimensionali di stabilità della soluzione di equilibrio termodinamico nel modello MEP per semiconduttori.

Conferenza SIMAI 2001 Chia Laguna (Cagliari), giugno 2001, presentando una comunicazione sui modelli idrodinamici per semiconduttori.

Conferenza nazionale IPERCT 2001, Catania novembre 2001, presentando una comunicazione su problemi bidimensionali di stabilità della soluzione di equilibrio termodinamico nel modello MEP per semiconduttori.

Conferenza internazionale ECMI 2002, Jurmala (Lettonia) settembre 2002, comunicando dei risultati concernenti la derivazione teorica delle forme di mobilità per semiconduttori a partire dal modello MEP.

International Workshop on Computational Electronics, Roma maggio 2003, presentando un poster sulla formulazione del modello MEP per semiconduttori nell'ambito della teoria lineare

irreversibile.

Conferenza internazionale su Optimization and Coupled Problems in Electromagnetism, Napoli settembre 2003, presentando dei risultati sulla simulazione di dispositivi a semiconduttore.

Incontro bilaterale Catania Firenze sul tema MODELLI MATEMATICI PER LA MICROELETTRONICA, Firenze aprile 2004, esponendo lo stato dell'arte del gruppo di Catania sulla modellistica del trasporto di cariche in semiconduttori.

Conferenza internazionale ECMI 2004 Eindhoven (The Netherlands), giugno 2004, presentando una comunicazione sul problema della risolubilità del problema di massima entropia associato al sistema dei momenti per i semiconduttori.

SCEE 2004 Capo D'Orlando settembre 2004, presentando una comunicazione su di un metodo agli elementi finiti misti per l'integrazione numerica del modello idrodinamico per semiconduttori basato su MEP.

SIMAI 2004, Venezia settembre 2004, organizzando, insieme al prof. G. Frosali, un minisimposio dal titolo *Mathematical modelling of electron transport in semiconductors* e presentando una comunicazione su problemi di stabilità delle soluzioni per un MESFET bidimensionale.

SEMIC2005, presso il MOX del Politecnico di Milano, febbraio 2005, presentando **su invito** una comunicazione sulle oscillazioni in un diodo Gunn.

SEMIC2006, presso il Politecnico di Vienna, febbraio 2007, presentando **su invito** una comunicazione su schemi numerici per il modello MEP per semiconduttori.

ECMI2006, presso l'Università Carlo III di Madrid, presentando una comunicazione sulla distribuzione MEP nei semiconduttori

NANOQ06, presso il MOX del Politecnico di Milano, novembre 2006, presentando **su invito** una comunicazione sui modelli idrodinamici quantistici.

SEMIC2007, presso l'Università di Wuppertal, presentando **su invito** una comunicazione sulle correzioni quantistiche al modello MEP per semiconduttori.

ECMI2008, presso l'University College di Londra, presentando una comunicazione sulle correzioni quantistiche al modello MEP per semiconduttori nel caso di bande non paraboliche.

SIMAI 2008, Italian Conference on Industrial and Applied Mathematics, Roma settembre 2008, presentando una comunicazione su modelli idrodinamici per il trasporto di lacune in semiconduttori.

SCEE 2008, Helsinki, settembre 2008, presentando una comunicazione su simulazioni numeriche per dispositivi elettronici includendo gli effetti di riscaldamento del reticolo cristallino.

New trend in Industrial and Applied Mathematics, Catania November 2008, presentando una comunicazione su modelli matematici per semiconduttori .

00

WASCOM 2009, International conference on waves and stability, Palermo, giugno 2009, presentando una comunicazione sugli effetti termici nei semiconduttori.

International workshop “Quantum systems and semiconductor devices: Analysis, Simulations, Applications, aprile 2009, Beijing, China (**invited speakers**)

ICTT 2009, International Conference on Transport Theory, Torino luglio 2009 presentando una comunicazione su modelli multibanda per semiconduttori.

Fourth Workshop “Theory and Numerics of Kinetic Equations”, November 16-18, 2009, University of Saarland, Saarbruecken, Germany presentando una comunicazione su modelli matematici per semiconduttori con correzioni quantistiche.

SIMAI 2010, organizzando un minisimposio su Modelli Matematici per Semiconduttori, Cagliari, giugno 2010.

IWCE 2010, Pisa presentando dei risultati su Numerical simulation of a subband model based on the Maximum Entropy Principle, ottobre 2010 .

IPERME 2011, presentando una conferenza **su invito** su modelli a sottobanda per semiconduttori di dimensioni nanometriche , Messina febbraio 2011.

TTMT, presentando una conferenza **su invito** su modelli a sottobanda per semiconduttori di dimensioni nanometriche, Berlino dicembre 2011.

Workshop su modelli matematici per semiconduttori, Firenze , maggio 2012.

SIMAI 2012, organizzando un minisimposio su Mathematical problems in semiconductors and related topics , Torino, giugno 2012.

ECMI 2012, Lund (Svezia), luglio 2012, organizzando un minisimposio su Modeling and optimization in nano-electronics.

SCEE 2012, Zurigo, settembre 2012, partecipando quale membro del Comitato Scientifico.

COUPLED 2013, Ibiza, giugno 2013

JETC 2013, Brescia, luglio 2013, **invited speaker**

ICNAAM 2013, Rodi, settembre 2013.

IWCE 2014, Parigi, giugno 2014.

ECMI 2014, Taormina, giugno 2014.

SIMAI 2014, luglio 2014.

AMASIS 2015, WIAS, Berlin, March, 2015.

WASCOM 2015 (**invited speaker**), Cetraro, 2015.

ICTT 2015, Taormina 2015 (**Cochair**).

THERMOCON 2016, Messina, 2016 (**invited speaker**).

ECMI 2016, Santiago de Compostela, Spain, 2016.

SEMODAY 2016, Florence, 2016.

Attività scientifica

Gli interessi di ricerca del prof. Romano riguardano i seguenti settori:

- modelli matematici e simulazione di trasporto di cariche nei semiconduttori;
- Metodi Monte Carlo e Discontinuous Galerkin FEM per semiconduttori.
- metodi numerici alle differenze finite *shock-capturing* per sistemi iperbolici e metodi agli elementi finiti per sistemi di tipo *energy-transport*;
- analisi di stabilità di soluzioni stazionarie in diodi a semiconduttore;
- onde non lineari e stabilità di onde d'urto;
- metodi gruppali ed asintotici;
- idrodinamica radiativa aspetti matematici della fluidodinamica relativistica e applicazioni in astrofisica e cosmologia;

Ha stretto collaborazioni con studiosi della Università Autonoma di Barcelona (Spagna) e delle Università di Novosibirsk, Kaiserslautern, Cambridge, Graz, Wuppertal, Toulouse, Madrid e del centro di ricerca dell'INRIA di Parigi.

Indice H pari a 17 (fonte SCOPUS).