

Curriculum Vitae di **Sergio Polidoro**

Dati anagrafici:

Formazione:

- Febbraio 1988: Laurea in Matematica, Università di Bologna.
- Giugno 1994: Dottorato di ricerca in Matematica, Università di Bologna.

Posizione accademica:

- Giugno 1990: Ricercatore in Analisi Matematica, Università di Bologna.
- Novembre 1998: Professore di Seconda Fascia in Analisi Matematica, Dipartimento di Matematica, Università di Bologna.
- Novembre 2007: Professore di Prima Fascia in Analisi Matematica, Dipartimento di Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche, Università di Modena e Reggio Emilia.
- Visiting professor presso l'Université Paris Diderot - Paris 7 dal 01-04-2011 al 30-04-2011.
- Visiting professor presso il Mittag-Leffler Institute di Stoccolma dal 01-09-2013 al 30-09-2013.

Organizzazione:

- Workshop "Journées Kolmogorov à Evry 2018", Evry, 24-26 settembre 2018,
- I.N.d.A.M. Meeting on Harnack's inequalities and nonlinear operators, Cortona, 18-24 giugno 2017.
- Workshop "Kolmogorov-Fokker-Planck Equations: theoretical issues and applications", Modena, 10-11 aprile 2017,
- Geometric Methods in PDE's: I.N.d.A.M. Meeting on the occasion of the 70th birthday of Ermanno Lanconelli, Cortona, 27-31 maggio 2013,
- Meeting "Kolmogorov equations in Physics and Finance", Modena, 8-10 settembre 2010,
- "Geometric Methods in PDE's: a conference on the occasion of the 65th birthday of Ermanno Lanconelli" Bologna, 27-30 maggio 2008,
- I.N.d.A.M. Meeting on Subelliptic PDE's and Applications to Geometry and Finance, Cortona, 12-17 giugno 2006.
- Coordinatore del progetto GNAMPA 2016 "Regolarità e comportamento asintotico di soluzioni di equazioni paraboliche".
- Coordinatore del progetto GNAMPA 2013 "Problemi di regolarità per equazioni di evoluzione ipoelettiche".
- Responsabile Scientifico dell'Unità Operativa di Bologna del Progetto Strategico C.N.R. Modellizzazione matematica di fenomeni economici, coordinato da V. Vespri.
- Dall'Anno Accademico 2004/2005 ad oggi: organizzatore e direttore del Corso di Alta Formazione in Finanza Matematica, dell'Università di Bologna (in

collaborazione con A. Pascucci).

→ Dall'Anno Accademico 2010/2009 al 2012/2013: Coordinatore locale del Piano Nazionale Lauree Scientifiche per la sede di Modena e Reggio Emilia.

→ Dall'Anno Accademico 2008/2009: Responsabile dei Corsi di Laurea triennale (fino all'Anno Accademico 2014/2015) e Magistrale (fino ad oggi) dell'Università di Modena e Reggio Emilia.

→ Dall'Anno Accademico 2013/2014 al 2015/2016: Responsabile per la sede di Modena e Reggio Emilia del Dottorato di Ricerca in Convenzione tra le sedi di Ferrara, Modena e Reggio Emilia, Parma.

Interessi di ricerca:

I miei interessi di ricerca riguardano lo studio della regolarità per Equazioni alle Derivate Parziali di tipo ellittico o parabolico, con particolare riguardo per operatori degeneri che verificano la condizione di ipoellitticità di Hörmander. La mia attività di ricerca si è concentrata in particolare sui seguenti argomenti:

→ Equazioni di Kolmogorov-Fokker-Planck degeneri - Le equazioni di Kolmogorov sono equazioni alle derivate parziali del secondo ordine che appaiono in maniera naturale in diversi modelli della Fisica e della Finanza. La forma caratteristica delle equazioni di Kolmogorov è sempre non-negativa, ma in molti casi importanti risulta essere fortemente degenera. Nonostante ciò, la soluzione di molte equazioni di Kolmogorov degeneri mostra ottime proprietà di regolarità. Questo fatto fu osservato dapprima da Kolmogorov, poi da Hörmander, che sviluppò una teoria generale della regolarità per un'ampia classe di equazioni lineari del II ordine con forma caratteristica semidefinita positiva. La regolarità di questa famiglia di operatori è collegata ad una struttura geometrica di gruppo di Lie, che risulta essere nota esplicitamente nel caso degli operatori di Kolmogorov. Nella mia attività di ricerca ho sviluppato una teoria della regolarità specifica per le soluzioni classiche delle equazioni di Kolmogorov. Tra i principali risultati di questa teoria figurano teoremi di esistenza della soluzione fondamentale, con precise stime puntuali dall'alto e dal basso, disuguaglianze di tipo Harnack, risultati di unicità per il problema di Cauchy. Ho successivamente studiato problemi relativi alla teoria debole, ottenendo stime a priori negli spazi di tipo Sobolev-Stein per le soluzioni, in senso debole o in senso forte, delle equazioni di tipo Kolmogorov. Ho dimostrato stime a priori puntuali, adattando opportunamente il metodo iterativo introdotto da Moser per gli operatori uniformemente parabolici.

→ Equazioni ultraparaboliche ipoellittiche su gruppi di Lie - I risultati principali della teoria della regolarità delle equazioni di Kolmogorov sono stati ottenuti utilizzando i metodi dell'Analisi Matematica sui gruppi di Lie. Gli strumenti teorici precedentemente utilizzati per provare disuguaglianze di Harnack e stime asintotiche delle soluzioni positive per le equazioni di Kolmogorov sono successivamente stati estesi ad una classe più ampia di equazioni del secondo ordine degeneri che risultano essere invarianti rispetto ad opportuni gruppi di Lie omogenei. In questo contesto più generale, gli strumenti dell'Analisi Matematica sui gruppi di Lie sono stati combinati con la Teoria del Controllo Ottimo.

→ Equazioni alle Derivate Parziali che compaiono in Finanza Matematica - La modellizzazione delle opzioni di tipo "path-dependent" nella teoria di Black &

Schools porta allo studio di un problema di valori iniziali per l'equazione di Kolmogorov. La teoria delle equazioni di Kolmogorov sopra descritta fornisce strumenti utili nel problema del "pricing" e della copertura delle opzioni. In questo contesto ho dimostrato risultati di convergenza numerica per metodi di approssimazioni alle differenze finite per il prezzo di Opzioni Asiatiche e per la valutazione di Opzioni Europee in un modello di volatilità stocastica. Con lo scopo di trattare anche problemi di pricing di Opzioni Americane per titoli "path-dependent", ho iniziato lo studio sistematico del problema dell'ostacolo per equazioni di Kolmogorov degeneri, dimostrando risultati di esistenza e di regolarità ottimale per le soluzioni. Tali risultati, oltre ad essere fortemente motivati da problemi di origine finanziaria, hanno applicazioni anche in altre aree di ricerca.

→ Equazioni alle Derivate Parziali con termini di memoria - Ho studiato, in collaborazione con M. Fabrizio, comportamento per tempi lunghi di alcune equazioni integro-differenziali che descrivono materiali con memoria.

Attività didattica:

→ Titolarità di insegnamenti fondamentali di Analisi Matematica e di Probabilità per i Corsi di Laurea in Matematica, Informatica ed Ingegneria, e di diversi corsi opzionali di Analisi Matematica per i Corsi di Laurea in Matematica ed Informatica.

→ Relatore di oltre 40 tesi di Laurea di Matematica e di Informatica.

→ Titolarità di corsi di Dottorato di Ricerca per le Università di Bologna, di Lecce, di Marne La Vallée e per il Dottorato in Convenzione tra le sedi di Ferrara, Modena e Reggio Emilia, Parma.

(Ultimo aggiornamento: 1° ottobre 2018)