

Curriculum Scientifico del Docente

Premessa

Il prof. Antonio Attalienti, nato a Ruvo di Puglia (Bari) il 24 giugno 1963, si è laureato in Matematica (indirizzo applicativo) il 16 dicembre 1988 con votazione 110/110 e lode presso l'Università degli Studi di Bari.

Risultato vincitore del concorso ad un posto di **ricercatore universitario** per il gruppo disciplinare S04A (ex raggruppamento no. 93) nel novembre del 1990, ha assunto servizio effettivo presso la Facoltà di Economia dell'Università di Bari in data 17 maggio 1991, afferendo all'Istituto di Matematica Finanziaria.

A seguito dello scioglimento del suddetto Istituto, dal 1 novembre 1999 afferisce al **Dipartimento di Scienze Economiche e Metodi Matematici** (ex Dipartimento di Scienze Economiche) della stessa Facoltà.

Nel maggio del 2001 risulta idoneo nella valutazione comparativa per la copertura di n.1 posto di **professore associato** per il settore scientifico-disciplinare S04A (Matematica per le Applicazioni Economiche), bandita dalla Facoltà di Economia dell'Università di Bari, dalla quale è successivamente chiamato, nel mese di luglio dello stesso anno, a ricoprire, come insegnamento di titolarità, la cattedra di Matematica per l'Economia presso la sede decentrata di Taranto.

Nel dicembre del 2003 risulta idoneo nella valutazione comparativa per la copertura di n.1 posto di **professore ordinario** per il settore scientifico-disciplinare SECS-S06 (Metodi Matematici dell'Economia e delle Scienze Attuariali e Finanziarie), bandita dalla Facoltà di Economia dell'Università di Bari; a seguito della chiamata da parte della Facoltà nel dicembre 2003, a decorrere dal 3 gennaio 2005 è nominato **professore straordinario** presso la Facoltà stessa, dove ricopre per titolarità la cattedra di **Matematica per l'Economia**.

Dal 3 gennaio 2008 è nominato **professore ordinario**, dopo regolare procedura di conferma.

E' stato **responsabile scientifico** del Gruppo di Ricerca locale " Equazioni Differenziali alle Derivate Parziali e Finanza Matematica" (Finanziamento di Ateneo, ex 60%) e ha fatto parte del Collegio dei docenti del "**Dottorato di Teorie e Metodi delle scelte individuali e collettive**" attivato presso il Dipartimento di afferenza.

Dal 2012 afferisce al **Dipartimento di Economia, Management e Diritto dell'Impresa**.

E' socio dell'U.M.I. dal 1989, dell'A.M.A.S.E.S. dal 1991, dell'E.M.S. dal 1998, mentre ha aderito allo G.N.A.M.P.A. (Gruppo Nazionale per l'Analisi Matematica, la Probabilità e le loro Applicazioni) (ex G.N.A.F.A.) dal 1992 fino al 2017.

L'attività di studio e di ricerca si è sviluppata nell'ambito dei seguenti settori:

- 1) Problemi di approssimazione di tipo Korovkin per forme lineari positive su spazi di funzioni continue;
- 2) Problemi differenziali ellittico-parabolici degeneri su domini limitati e non, e problemi di Cauchy associati; studio delle proprietà delle funzioni di transizione dei processi stocastici (di Markov) governati dalle suddette equazioni; applicazioni a problemi di diffusione studiati in genetica, in dinamica delle popolazioni ed in Economia e Finanza Matematica (cfr. equazioni di Black-Scholes o di Cox-Ingersoll e Ross e relative varianti);
- 3) Approssimazione di soluzioni di problemi parabolici degeneri mediante iterate di operatori lineari positivi e stime dell'ordine di convergenza; connessioni tra formule asintotiche per operatori lineari positivi e teoria dei semigrupperi (teoremi di tipo Trotter-Schnabl);
- 4) Teoria dei semigrupperi di operatori: proprietà qualitative e connessioni con la regolarità delle soluzioni di problemi parabolici;

5) Processi di Approssimazione Positivi su spazi di funzioni continue o integrabili per lo studio delle soluzioni di problemi parabolici degeneri.

Più in particolare, l'attività di studio e di ricerca ha avuto come principale obiettivo la determinazione di risultati di esistenza ed unicità, mediante tecniche di teoria classica dei semigrupp, delle soluzioni di particolari problemi ai valori iniziali associati ad operatori differenziali degeneri del secondo ordine (frequentemente nello studio di modelli in Economia e Finanza Matematica) e rappresentazione esplicita delle soluzioni stesse in termini di iterate di opportuni operatori lineari positivi.

Tale rappresentazione, basata essenzialmente sull'uso di teoremi di approssimazione di tipo Trotter o Trotter-Kato, si rivela assai utile, in quanto consente di dedurre abbastanza agevolmente proprietà qualitative e quantitative sia delle soluzioni che dei processi di diffusione (di Markov) associati agli operatori differenziali in esame, previo uno studio approfondito degli operatori approssimanti.

Particolare attenzione è stata dedicata allo studio di problemi di *option pricing*, riguardo al quale, già nel caso dell'equazione di Black-Scholes, si sono ottenuti utili risultati circa l'analisi qualitativa e quantitativa della soluzione (scritta in termini di iterate di operatori integrali di tipo Gamma) e del suo comportamento asintotico.

Una interessante applicazione dei concetti di Totale Positività e sistemi di Chebycheff nel senso di Karlin ha consentito inoltre di stabilire risultati generali di preservazione della convessità e/o lipschitzianità di ordine superiore per generali successioni di operatori positivi; inoltre si è mostrato come siffatte proprietà si trasferiscono, senza essenziali modifiche, ai semigrupp fortemente continui espressi in termini di iterate degli operatori in questione, nell'ottica della procedura di approssimazione prima descritta.

In tal senso è stato possibile studiare agevolmente le proprietà qualitative delle soluzioni di alcuni problemi differenziali ellittico-parabolici degeneri, le quali, in accordo con la teoria generale, si esprimono in termini del semigrupp stesso valutato nel dato iniziale.

Tale tipo di approccio, quando riferito agli operatori Gamma prima menzionati nel caso dell'equazione di Black-Scholes, ha consentito di ottenere utili proprietà qualitative della corrispondente soluzione analoghe a quelle ottenute, per via del tutto differente e precisamente mediante tecniche di teoria dei processi stocastici, in alcuni classici e ben noti lavori di alcuni studiosi, quali N. El Karoui, M. Jeanblanc-Picquè, S. E. Shreve e di I. Karatzas e S. E. Shreve.

Inoltre si sono stabilite stime dell'ordine di convergenza degli operatori Gamma verso la soluzione e si è determinata una classe di possibili dati iniziali, significativi da un punto di vista finanziario, in corrispondenza dei quali la soluzione al problema di *option pricing* ha un buon comportamento asintotico.

La ricerca attualmente in corso si propone di approfondire lo studio di problemi di *option pricing* e di questioni legate alla struttura a termine dei tassi di interesse (modello di Cox, Ingersoll e Ross, modello di Longstaff e relative varianti) attraverso metodi analitico-funzionali e teoria degli operatori, secondo lo schema di indagine prima descritto: alcuni utili risultati già ottenuti in tale ambito incoraggiano la ricerca in tale direzione.

Infine si intende affrontare lo studio dei modelli prima citati nel caso (più generale) multidimensionale e/o non autonomo, riguardo al quale non sembra siano disponibili soddisfacenti risultati di esistenza ed unicità delle soluzioni né proprietà qualitative delle stesse, se non in ambiti molto particolari e per questo poco adatti al significato economico-finanziario che siffatti modelli si propongono di rappresentare.

Tutti i risultati sopra descritti sono il frutto di diverse collaborazioni con numerosi studiosi italiani e stranieri, fra i quali si citano J. A. Adell (Zaragoza), F. Altomare (Bari), M. Blumlinger (Vienna), M. Campiti (Bari), R. Cristescu (Bucarest), G. Da Prato (Pisa), A. Favini (Bologna), H. Gonska (Duisburg), D. Mache (Monaco), G. Mastroianni (Potenza), G. Metafune (Lecce), R. Nagel (Tubinga), E. Obrecht (Bologna), D. Pallara (Lecce), I. Rasa (Cluj-Napoca), S. Romanelli (Bari), S.Y. Shaw (Chung-Li), K. Taira (Tsukuba), W. Totik (Szeged) e V. Vespi (Firenze).

La collaborazione scientifica e lo scambio di idee e metodi, reso possibile anche attraverso diversi colloqui scientifici e la partecipazione a convegni, ha rivestito un ruolo fondamentale per la ricerca sopra descritta.

Elenco delle principali pubblicazioni

- 1) A. Attalienti, "Uniqueness Subspaces and Stone-Weierstrass Theorems for adapted spaces", *Math. Japonica* 39, no. 2 (1994), 291-304.
- 2) A. Attalienti and S. Romanelli, "On some classes of analytic semigroups on $C([a,b])$ related to \mathbb{R} or Γ -admissible mappings", *Evolution Equations, Lect. Notes in Pure and Appl. Math.*, vol. 168, Marcel Dekker (1995), 29-34.
- 3) F. Altomare and A. Attalienti, "Forward diffusion equations and positive operators", *Math. Z.* 225 (1997), 211-229.
- 4) A. Attalienti, "Generalized Bernstein-Durrmeyer operators and the associated limit semigroup", *J. Approx. Theory* 99 (1999), 289-309.
- 5) A. Attalienti and M. Campiti, "Degenerate Evolution Problems and Beta-type Operators", *Studia Mathematica* 140 (2) 2000, 117-139.
- 6) A. Attalienti and M. Campiti, "Semigroups generated by ordinary differential operators in $L^1(I)$ ", *Positivity*, 8, 2004, 11-30.
- 7) A. Attalienti and M. Campiti, "Bernstein-type Operators on the half line", *Czech. Math. J.* 52 (127) 2002, 851-860.
- 8) F. Altomare and A. Attalienti, "Degenerate Evolution Equations in Weighted Continuous Function Spaces, Markov Processes and the Black-Scholes equation - Part I", *Result. Math.* 42 (2002), 193-211.
- 9) F. Altomare and A. Attalienti, "Degenerate Evolution Equations in Weighted Continuous Function Spaces, Markov Processes and the Black-Scholes equation - Part II", *Result. Math.* 42 (2002), 212-228.
- 10) A. Attalienti and I. Rasa, "Shape preserving properties and asymptotic behaviour of the semigroup generated by the Black-Scholes operator", *Czech. Math. J.* 58 (133) 2008, 457-467.
- 11) A. Attalienti and I. Rasa, "Asymptotic behaviour of C_0 semigroups", *Proceedings of the International Conference on Numerical Analysis and Approximation Theory*, Cluj-Napoca, Romania, July 5-8 2006, 127-130.
- 12) A. Attalienti and I. Rasa, "Total Positivity: an application to positive linear operators and to their limiting semigroups", *Revue d'Analyse Numerique et de Theorie de l'Approximation* 36 (2007), 51-66.
- 13) A. Attalienti and I. Rasa, "Overiterated linear operators and asymptotic behaviour of semigroups", *Mediterranean Journal of Mathematics* 5 (2008), 315-324.
- 14) A. Attalienti and S. Ragni, *Esercitazioni di Matematica*, Giappichelli (Torino), 2010 (ISBN/EAN 978-88-348-9742-3).
- 15) A. Attalienti, R. M. Mininni and I. Rasa, "Gamma-type Operators and the Black-Scholes Semigroup", *J. Approx. Theory* 163 (2011), 163-182.
- 16) A. Attalienti and I. Rasa, "The eigenstructure of some positive linear operators", *Revue d'Analyse Numerique et de Theorie de l'Approximation*, Tome 43, No 1 (2014), 45-58.
- 17) A. Attalienti, "Opzioni Finanziarie", *Mathematical Pride I*, Edizioni La Dotta (ISBN: 978-88-98648-70-2), (2020), 52-67.
- 18) A. Attalienti, M. Bufalo, "Option Pricing formulas under a change of numéraire", *Opuscula Mathematica* 40 (4), (2020), 451-473.
- 19) A. Attalienti, M. Bufalo, "Expected vs. real transaction costs in European option pricing", *Discrete and Continuous Dynamical Systems, Series S*, (2022), Vol. 15, doi: [10.3934/dcdss.2022063](https://doi.org/10.3934/dcdss.2022063)

Partecipazione a scuole e convegni

- 1) Partecipazione ai corsi estivi di matematica presso l'Università di Perugia nel mese di agosto del 1990;
- 2) Partecipazione al XV Convegno A.M.A.S.E.S., Grado, 26-29 settembre 1991;
- 3) Corso di perfezionamento su "Il controllo del rischio di tasso di interesse", I parte, Scuola Normale Superiore di Pisa, 16-21 dicembre 1991;
- 4) Corso di perfezionamento su "Il controllo del rischio di tasso di interesse", II parte, Scuola Normale Superiore di Pisa, 19-24 maggio 1992;
- 5) Partecipazione al Convegno "2nd International Conference on Functional Analysis and Approximation Theory", Acquafredda di Maratea, Potenza, 14-19 settembre 1992;
- 6) Partecipazione al convegno "Functional analysis and Applications 1993", Gargnano del Garda, Brescia, 12-15 maggio 1993;
- 7) Partecipazione al XVII Convegno A.M.A.S.E.S., Ischia, 8-11 settembre 1993;
- 8) Partecipazione al Convegno "Incontro Svevo-Pugliese su Semigrupperi ed Equazioni di Evoluzione", Ruvo di Puglia, Bari, 28 marzo-2 aprile 1994;
- 9) Partecipazione al Convegno Internazionale "Recent developments in Approximation Theory, Wavelets and Applications", Acquafredda di Maratea, Potenza, 15-20 maggio 1994;
- 10) Partecipazione al XIX Convegno A.M.A.S.E.S., Pugnochiuso di Vieste, 25-28 settembre 1995;
- 11) Partecipazione al Convegno "3rd International Conference on Functional Analysis and Approximation Theory", Acquafredda di Maratea, Potenza, 23-28 settembre 1996;
- 12) Partecipazione al Convegno "International Workshop on Operator Theory", Cefalù, Palermo, 14-19 luglio 1997;
- 13) Partecipazione al Convegno "International Dortmund Meeting on Approximation Theory (IDoMAT 98)", Haus Bommerholz, Witten (Germania), 23-27 febbraio 1998;
- 14) Partecipazione al convegno "Evolution Equations and Applications", Cortona, 9-15 maggio 1999;
- 15) Partecipazione al Convegno "4th International Conference on Functional Analysis and Approximation Theory" (4th FAAT 2000), Acquafredda di Maratea, Potenza, 22-28 settembre 2000;
- 16) Partecipazione al Convegno "First International Workshop on Functional Analysis Methods in Economics and Finance", Diamante, Cosenza, 28-30 giugno 2001;
- 17) Partecipazione al XXV Convegno A.M.A.S.E.S., Firenze, 5-8 settembre 2001;
- 18) Partecipazione al convegno "First Joint Meeting A.M.S.- U.M.I.", Pisa, 12-16 giugno 2002;
- 19) Partecipazione al XXVI Convegno A.M.A.S.E.S., Verona, 11-14 settembre 2002;
- 20) Partecipazione alla scuola "Summer School on Operator Methods for Evolution Equations and Approximation Problems", Monopoli, Bari, 15-22 settembre 2002;
- 21) Partecipazione al Convegno "Fifth International Conference in Functional Analysis and Approximation Theory" (5th FAAT 2004), Acquafredda di Maratea, Potenza, 16-23 giugno 2004;
- 22) Partecipazione al Convegno "Second International Workshop on Functional Analysis Methods in Economics and Finance", Cetraro, Cosenza, 7-9 luglio 2005;
- 23) Partecipazione al XXIX Convegno A.M.A.S.E.S., Palermo, 12-15 settembre 2005;
- 24) Partecipazione al XXXI Convegno A.M.A.S.E.S., Lecce, 3-6 settembre 2007;
- 25) Partecipazione al XVIII Convegno U.M.I., Bari, 24-29 settembre 2007;
- 26) Partecipazione al XXXII Convegno A.M.A.S.E.S., Trento, 1-4 settembre 2008;
- 27) Partecipazione al XXXIII Convegno A.M.A.S.E.S., Parma, 1-4 settembre 2009;

- 28) Partecipazione al Convegno "Sixth International Conference on Functional Analysis and Approximation Theory" (6th FAAT 2009), Acquafredda di Maratea, Potenza, 24-30 settembre 2009.
- 29) Partecipazione al XXXV Convegno A.M.A.S.E.S., Pisa, 15-17 settembre 2011;
- 30) Partecipazione al convegno "Recent Developments in Functional Analysis and Approximation Theory, Lecce, 22-24 settembre 2011.

Comunicazioni a convegni

- 1) Comunicazione dal titolo "Modified Lototsky-Schnabl Operators on the unit interval and their associated limit semigroup" nell'ambito del convegno internazionale "Recent developments in Approximation Theory, Wavelets and Applications", Acquafredda di Maratea, Potenza, 15-20 maggio 1994;
- 2) Comunicazione dal titolo " A new sequence of positive linear operators" nell'ambito del convegno "3rd International Conference on Functional Analysis and Approximation Theory", Acquafredda di Maratea, Potenza, 23-28 settembre 1996;
- 3) Comunicazione dal titolo "A sequence of Beta-type operators and the associated limit semigroup" nell'ambito del convegno "International Workshop on Operator Theory", Cefalù, Palermo, 14-19 luglio 1997.
- 4) Comunicazione dal titolo " Beta-type operators and degenerate evolution problems" nell'ambito del convegno "4th International Conference on Functional Analysis and Approximation Theory", Acquafredda di Maratea, Potenza, 22-28 settembre 2000;
- 5) Comunicazione dal titolo "A semigroup approach to Black-Scholes equation" nell'ambito del convegno "First International Workshop on Functional Analysis Methods in Economics and Finance", Diamante, Cosenza, 28-30 giugno 2001;
- 6) Comunicazione dal titolo "Degenerate evolution problems and Markov processes in Mathematical Finance" nell'ambito del XXV Convegno A.M.A.S.E.S., Firenze, 5-8 settembre 2001;
- 7) Comunicazione dal titolo "Shape-preserving properties and asymptotic behaviour of the semigroup related to Black-Scholes equation", nell'ambito del Convegno "Second International Workshop on Functional Analysis Methods in Economics and Finance", Cetraro, Cosenza, 7-9 luglio 2005.

Seminari su invito

- 1) "Uniqueness subspaces and Stone-Weierstrass theorems for adapted spaces", seminario tenuto presso il Mathematisches Institut dell'Università di Tubinga (Germania) il 5 febbraio 1993;
- 2) "Degenerate evolution equations and Beta-type operators", seminario tenuto presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Bari il 15 maggio 1998.
- 3) " Gamma-type Operators and the Black-Scholes Semigroup ", seminario tenuto presso il Politecnico di Milano nel mese di marzo 2010.

Organizzazione convegni e partecipazione ai relativi comitati scientifici

- 1) Organizzazione del convegno "Incontro Svevo-Pugliese su Semigrupperi ed Equazioni di Evoluzione", Ruvo di Puglia, Bari, 28 marzo-2 aprile 1994;
- 2) Organizzazione del XIX Convegno A.M.A.S.E.S., Pugnochiuso di Vieste, 25-28 settembre 1995;

- 3) Organizzazione del convegno "4th International Conference on Functional Analysis and Approximation Theory " (4th FAAT 2000), Acquafredda di Maratea, Potenza, 22-28 settembre 2000;
- 4) Organizzazione della scuola "Summer School on Operator Methods for Evolution Equations and Approximation Problems", Monopoli, Bari, 15-22 settembre 2002;
- 5) Organizzazione del convegno "Fifth International Conference on Functional Analysis and Approximation Theory" (5th FAAT 2004), Acquafredda di Maratea, Potenza, 16-23 giugno 2004;
- 6) Membro del Comitato Scientifico relativo al convegno "Fifth International Conference on Functional Analysis and Approximation Theory (5th FAAT 2004)", Acquafredda di Maratea, Potenza, 16-23 giugno 2004;
- 7) Organizzazione del XXXI Convegno A.M.A.S.E.S., Lecce, 3-6 settembre 2007;
- 8) Organizzazione del XVIII Convegno U.M.I., Bari, 24-29 settembre 2007;
- 9) Organizzazione del convegno "Sixth International Conference on Functional Analysis and Approximation Theory " (6th FAAT 2009), Acquafredda di Maratea, Potenza, 24-30 settembre 2009;
- 10) Organizzazione del convegno "Recent Developments in Functional Analysis and Approximation Theory, Lecce, 22-24 settembre 2011.

Collaborazioni ed inviti di docenti esterni alla Facoltà

- 1) Collaborazione scientifica con il gruppo di Analisi Funzionale ed Applicazioni dei Dipartimenti di Matematica delle Università di Bari, Lecce, Cluj-Napoca (Romania) e Duisburg-Essen (Germania).
- 2) Collaborazione scientifica con il Prof. Ioan Rasa (Università di Cluj-Napoca, Romania), ospite presso il Dipartimento di Scienze Economiche nel mese di maggio del 2005 e del 2007.

Soggiorni di studio all'estero

- 1) Soggiorno di studio presso il FAM (Financial and Actuarial Mathematics Department) del TU di Vienna (Technische Universitat Wien) – giugno 2015;
- 2) Soggiorno di studio presso il Dipartimento di Matematica della Technical University of Cluj-Napoca (Romania) – luglio 2015.