

CURRICULUM VITAE E STUDIORUM

di Davide Addona.

1. STUDI

- Laurea triennale in Matematica presso l'Università degli studi di Parma il 27/2/2008 con votazione di 110/110 e lode.
- Laurea specialistica in Matematica pura e applicata presso l'Università degli studi di Parma il giorno 11/10/2011 con votazione 110/110 e lode.
- Dottorato di ricerca in Matematica pura e applicata presso l'Università degli studi di Milano Bicocca il 2/3/2015.

2. LINGUE

- Italiano: madrelingua.
- Inglese: buono.

3. CONTRATTI

- Dal 1/3/2020 ad oggi: ricercatore a tempo determinato di tipo A presso il Dipartimento di Scienze Matematiche, Fisiche ed Informatiche presso l'Università degli studi di Parma.
- Dal 1/3/2018 al 29/2/2020 : titolare di un assegno di ricerca presso il Dipartimento di Matematica e applicazione dell'Università degli studi di Milano Bicocca.
- Dal 1/7/2017 al 28/2/2018: titolare di un assegno di ricerca presso il Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università degli studi di Ferrara .

Tematiche di ricerca

- Sistemi di equazioni di Kolmogorov lineari a coefficienti illimitati autonome e non autonome, e applicazione a problemi di controllo ottimo stocastico e a giochi differenziali stocastici.
- Equazioni di Kolmogorov semilineari a coefficienti illimitati.
- Stabilità e Instabilità in problemi di combustione.
- Misure invarianti associate sistemi di equazioni Kolmogorov a coefficienti illimitati.
- Analisi in spazi di Wiener: funzioni BV su domini aperti, formule di integrazione per parti su domini convessi e proprietà dell'operatore di Ornstein-Uhlenbeck.
- Equazioni differenziali stocastiche forward-backward in dimensione infinita, e applicazione a problemi di controllo ottimo stocastico.
- Regolarità per soluzioni di equazioni di Youngnon lineari.

4. ATTIVITÀ SCIENTIFICA

Attività di ricerca

Durante la mia attività di ricerca mi sono occupato di equazioni differenziali alle derivate parziali di tipo parabolico autonome e non autonome con coefficienti illimitati, con applicazioni a problemi di controllo ottimo stocastico.

Nel mio primo lavoro ho studiato la regolarità massimale della soluzione di un problema di Cauchy associato ad un operatore di Ornstein-Uhlenbeck non autonomo in spazi di funzioni con peso.

Durante il dottorato ho considerato un'equazione differenziale parabolica quasi-lineare a coefficienti illimitati di tipo Hamilton-Jacobi-Bellman associata ad un problema di controllo ottimo stocastico. Per mezzo di stime gradiente pesate della soluzione mild v dell'equazione semilineare ho dimostrato che v è la funzione valore associata al problema di controllo ottimo stocastico e tramite la feedback law ho costruito un controllo ottimo individuato esplicitamente da v .

Sono poi passato allo studio di sistemi di equazioni di Kolmogorov lineari con coefficienti illimitati, per i quali abbiamo trovato condizioni sufficienti che garantiscono l'esistenza e l'unicità di una soluzione classica. Per mezzo di tale soluzione abbiamo costruito un operatore di evoluzione per il quale abbiamo provato proprietà di continuità e compattezza. Infine, per mezzo di stime gradiente ottenute adattando il metodo di Bernstein, abbiamo applicato i risultati ottenuti ad un gioco differenziale stocastico dimostrando l'esistenza di un equilibrio di Nash per tale gioco.

In un altro lavoro, partendo da un'equazione parabolica alle derivate parziali quasi-lineare, abbiamo definito un operatore di evoluzione non lineare che agisce sugli spazi (L^p, μ_t) , dove $\{\mu_t\}$ è il sistema di misure invarianti associata alla parte lineare dell'equazione parabolica. le misure μ_t sono misure di probabilità, e gli spazi L^p dotati di queste misure sembrano essere l'ambiente più naturale dove studiare il problema, perché considerando la misura di Lebesgue si avrebbero condizioni molto restrittive sulla crescita dei coefficienti. Dell'operatore non lineare abbiamo poi studiato le proprietà di stabilità, ipercontrattività, supercontrattività e ultralimitatezza, generalizzando i risultati ottenuti in passato per operatori di evoluzione lineari.

Abbiamo concluso due articoli in cui si studiano le misure invarianti associate a sistemi di equazioni di Kolmogorov del secondo ordine, sia nel caso di accoppiamento all'ordine 1 che nel caso, più complicato, di accoppiamento all'ordine 2. L'interesse per tali misure invarianti, come nel caso della singola equazione, consiste nel fatto che esse caratterizzano il comportamento asintotico della soluzione del sistema di equazioni differenziali, e che gli spazi L^p rispetto a tali misure risultano quelli più naturali in cui studiare le proprietà del semigruppato generato dal sistema di equazioni differenziali.

In seguito abbiamo studiato l'instabilità di un modello di combustione con due interfacce libere.

Successivamente ho iniziato a studiare equazioni di Kolmogorov in dimensione infinita. Tale interesse ha portato ad un lavoro in cui abbiamo studiato il dominio di operatori ellittici di tipo Malliavin in domini convessi su spazi di Banach, caratterizzandolo in alcuni casi particolari. Al momento l'idea è quella di estendere questi risultati a operatori ellittici di tipo Da Prato-Zabczyk sia in spazi di Hilbert che in spazi di Banach.

In un successivo lavoro ho poi studiato l'analiticità di una generalizzazione dell'operatore di Ornstein-Uhlenbeck perturbato in spazi di Wiener.

Un altro argomento su cui ho lavorato sono le funzioni a variazione limitata e insiemi di perimetro finito in spazi di Wiener. Nel primo caso abbiamo caratterizzato le funzioni a variazione limitata su domini aperti in spazi di Wiener per mezzo della variazione totale della funzione, mentre nel secondo caso abbiamo dimostrato una formula di integrazione per parti su domini aperti convessi in spazi di Wiener.

A Milano abbiamo lavorato su un sistema di equazioni differenziali stocastico forward-backward in dimensione infinita, applicando i risultati ottenuti per dimostrare una formula di Bismut-Elworthy per equazioni di Hamilton Jacobi Bellman con Hamiltoniana a crescita quadratica in spazi di Banach.

In questo momento stiamo studiando un'equazione delle onde damped stocastica non lineare in spazi di Hilbert e proprietà di regolarità della soluzione di equazioni differenziali astratte di tipo Young e rough. Inoltre, ho approfondito lo studio delle proprietà di spazi di Sobolev in spazi di Banach rispetto a una misura Gaussiana pesata.

Organizzazione di seminari e conferenze

- Assieme ai professori Abdelaziz Rhandi (Salerno) e Luca Lorenzi (Parma) e ai dottori Federica Gregorio (Salerno) e Cristian Tacelli (Salerno) sono stato organizzatore del convegno finale del "20th Internet seminar: Linear parabolic equations".
- Durante il periodo di dottorato presso l'università di Milano Bicocca, ho organizzato i tre seguenti seminari sull'Analisi in dimensione infinita:
 - 23/01/2014, "Funzioni a variazione limitata ed insiemi di perimetro finito in spazi di Wiener", Speaker: Diego Pallara (Università degli studi di Lecce).
 - 12/12/2013, "Recenti sviluppi di teoria geometrica della misura in spazi di Wiener astratti", Speaker: Michele Miranda (Università degli studi di Ferrara);
 - 30/10/2013, "Traces of Sobolev functions on regular surfaces in infinite dimensions", Speaker: Alessandra Lunardi (dell'Università degli studi di Parma);

Progetti di ricerca

- Iscritto allo GNAMPA dal 2013.
- Ho fatto parte del progetto GNAMPA 2016 dal titolo: "Equazioni e sistemi di equazioni ellittiche e paraboliche associate ad operatori con coefficienti illimitati e discontinui".
- Ho fatto parte del progetto GNAMPA 2017 dal titolo: "Equazioni e sistemi di equazioni di Kolmogorov in dimensione finita e non".
- Ho fatto parte del progetto GNAMPA 2018 dal titolo: "Equazioni e sistemi di equazioni ellittiche e paraboliche a coefficienti illimitati".
- Faccio parte del progetto GNAMPA 2019 dal titolo: "Operatori di ordine superiore e trasformate di Riesz".
- Faccio parte del progetto GNAMPA 2020 dal titolo: "Elliptic operators with unbounded and singular coefficients on weighted L^p -spaces".
- Vincitore di un bando per giovani ricercatori dell'Università di Parma con un progetto dal titolo: "Sobolev spaces and BV functions in Gaussian spaces".

Comunicazioni a conferenze e workshop su invito

- 8-10 settembre 2021, 3 days on evolution PDEs, Urbino, titolo del seminario: "Pathwise uniqueness for SDEs by approximations";
- 17-20 giugno 2019, Second Italian meeting on Probability and Mathematical Statistics, Vietri sul mare, titolo del seminario: "Analyticity of nonsymmetric Ornstein-Uhlenbeck semigroup with respect to a weighted Gaussian measure";
- 17-20 settembre 2018, UMI-SIMAI-PTM - Joint meeting, Wroclaw, titolo del seminario: "Instabilities in a combustion model with two free interfaces";

- 18-19 Giugno 2018, speaker al convegno "Equazioni di evoluzione: risultati recenti e prospettive", titolo del seminario: "Instabilità per un problema di combustione a due interfacce libere";
- 27-28 Febbraio 2018, speaker al convegno: "Vector Fields, surfaces and perimeters in singular geometry", titolo del seminario: "An integration-by-parts formula for open convex sets in Wiener spaces";
- 22-26 maggio 2017, speaker al Convegno: "Partial differential equations and applications", Bologna, titolo del seminario: "Hypercontractivity, supercontractivity, ultraboundedness and stability for a class of nonlinear evolution operators";
- 6-10 Luglio 2015, speaker al convegno: "New advances in PDEs, Inverse Problem and Control Theory?", Parma (Italy), titolo del seminario: "Systems of Kolmogorov equations and applications";
- 15-19 Settembre 2014, speaker al Convegno: "PDEs, Inverse Problem and Control Theory?", Bologna (Italy), titolo del seminario: "A class of semilinear backward Cauchy problems";

Comunicazioni a convegni e workshop

- 12-16 Febbraio 2018, speaker al convegno: "XXVIII convegno nazionale di calcolo delle variazioni", titolo del seminario: "BV functions on open sets in Wiener spaces: characterization and equivalent definitions";
- 26-30 Settembre 2016, speaker al Convegno: "10-th Euro-Maghrebian Workshop on Evolution Equations", Blaubeuren, titolo del seminario: "Hypercontractivity, supercontractivity and ultraboundedness for a class of nonlinear evolution operators";
- 24-25 Settembre 2015, speaker al convegno: "ViNEPA", Reggio Calabria, titolo del seminario: "On coupled systems of Kolmogorov equations with applications to stochastic differential games";
- 11-15 Giugno 2012, speaker al Convegno "8-th Euro-Maghrebian Workshop on Evolution Equations", Lecce, titolo del seminario: "Schauder estimates for the Ornstein-Uhlenbeck operators in weighted spaces of continuous functions";

Seminari

- 31 marzo 2021, seminario su invito presso il dipartimento di matematica, Università degli studi di Ferrara, titolo del seminario: "Equivalence of Sobolev norms in Malliavin spaces";
- 30 Giugno 2016, seminario su invito presso il Dipartimento di matematica, Università degli studi di Milano, titolo del seminario: "Evolution semigroups and abstract Cauchy problems";
- 31 Maggio-3 Giugno 2016, speaker all'Internet Seminar, Casalmaggiore (CR), titolo del seminario: "Equivalence between the Logarithmic Sobolev inequality and hypercontractivity";
- 8 Aprile 2014, seminario su invito presso il Dipartimento di matematica, Università degli studi di Ferrara, titolo del seminario: "A semilinear backward parabolic Cauchy problem with unbounded coefficients of Hamilton-Jacobi-Bellman type and applications to optimal control";

Pubblicazioni.

- (1) D. Addona, "Nonautonomous Ornstein-Uhlenbeck operators in weighted spaces of continuous functions", Semigroup Forum, **87**, 3 (2013), 509-536.

- (2) D. Addona, "A semi-linear backward Cauchy problem with unbounded coefficients of Hamilton-Jacobi-Bellman type and applications to optimal control?", *Applied Mathematics and Optimization*, **72**, 1 (2015), 1-36.
- (3) D. Addona, L. Angiuli, L. Lorenzi, G. Tessitore, "On coupled systems of Kolmogorov equations with applications to stochastic differential games?", *ESAIM: Control, Optimisation and Calculus of Variations (COCV)*, **23**, 3 (2017), 937-976;
- (4) D. Addona, L. Angiuli, L. Lorenzi, "Invariant measures for systems of Kolmogorov equations", *J. Appl. Anal. Comput.*, 8 (2018), no. 3, 764-804;
- (5) D. Addona, L. Angiuli, L. Lorenzi, "Hypercontractivity, supercontractivity, ultraboundedness and stability in semilinear problems", *Advanced in Nonlinear Analysis*, 8 (2019), no. 1, 225-252;
- (6) D. Addona, L. Angiuli, L. Lorenzi, "On invariant measures associated to weakly coupled systems of Kolmogorov equations", *Adv. Differential Equations*, 24 (2019), no 3-4, 137-184;
- (7) D. Addona, G. Cappa, S. Ferrari, "On the domain of elliptic operators defined in subsets of Wiener spaces", *Infinite Diemnsional Analysis, Quantum Probability and related Topics* (2020), 23(1);
- (8) D. Addona, C. M. Brauer, L. Lorenzi, W. Zhang, "Instabilities in a combustion model with two free interfaces", *Journal od Differential Equations* (2020), 268(7): 3962-4016;
- (9) D. Addona, G. Menegatti, M. Miranda Jr., "BV functions on open domains: the Wiener case and the Fomin differentiable case", *Communications on Pure and Applied Analysis* (2020), 19(5): 2679-2711;
- (10) D. Addona, E. Bandini, F. Masiero, "A nonlinear Bismut-Elworthy formula for HJB equations with quadratic Hamiltonian in Banach spaces", *Nonlinear Differential Equations and Applications* (2020), 27(4):1-56;
- (11) D. Addona, "Analyticity of nonsymmetric Ornstein-Uhlenbeck semigroup with respect to a weighted Gaussian measure", *Potential Analysis* (2021) 54(1): 95-117;
- (12) D. Addona, G. Menegatti, M. Miranda Jr., "An integration-by-parts formula on open convex sets in Wiener spaces", *J. Evol. Equ.* (2021), 2:1917-1944;
- (13) D. Addona, G. Cappa, S. Ferrari,
- (14) D. Addona, F. Gregorio, A. Rhandi, C. Tacelli,
- (15) D. Addona, M. Muratori, M. Rossi,
- (16) D.addona, F. Masiero, E. Priola,
- (17) D. Addona, L. Lorenzi, G. Tessitore,
- (18) D. Addona, L. Lorenzi,
- (19) D. Addona,

5. DIDATTICA

- (1) Anno accademico 2019 – 2020:
 - Docente titolare del corso di "Analisi Matematica A" - curriculum organizzazione - per il corso di laurea in Ingegneria Gestionale presso l'Università degli studi di Parma. (9 cfu).
 - Docente a contratto per il corso di "Matematica III" per il corso di laurea di "Scienze dei Materiali". (3 cfu)
 - Docente a contratto per il corso di "Istituzioni di matematica II" per il corso di laurea di "Optica e optometria" presso l'Università degli studi di Milano Bicocca. (2 cfu)
- (2) Anno accademico 2018 – 2019:

- Docente a contratto per il corso di "Matematica III" per il corso di laurea di "Scienze dei Materiali". (3 cfu)
 - Docente a contratto per il corso di "Istituzioni di matematica II" per il corso di laurea di "Optica e optometria" presso l'Università degli studi di Milano Bicocca. (2 cfu)
- (3) Anno accademico 2017/2018: Esercitatore al corso di "Analisi I" per il corso di laurea "Chimica" presso il dipartimento di chimica dell'Università di Ferrara nell'anno accademico 2017 – 2018.
- (4) Anno accademico 2014/2015:
- Esercitatore al corso di "Analisi matematica I" presso il dipartimento di statistica e metodi quantitativi, Università degli studi di Milano Bicocca.
 - esercitatore al corso di "Analisi matematica II" presso il dipartimento di statistica e metodi quantitativi, Università degli studi di Milano Bicocca.
- (5) Anno accademico 2013/2014:
- Esercitatore al corso di "Analisi matematica I" presso il dipartimento di statistica e metodi quantitativi, Università degli studi di Milano Bicocca.
 - esercitatore al corso di "Analisi matematica II" presso il dipartimento di statistica e metodi quantitativi, Università degli studi di Milano Bicocca.
- (6) Anno accademico 2012/2013:
- Esercitatore al corso di "Analisi matematica I" presso il dipartimento di statistica e metodi quantitativi, Università degli studi di Milano Bicocca.