

# CURRICULUM ATTIVITA' SCIENTIFICA E DIDATTICA

KEVIN R. PAYNE

## TITOLI DI STUDIO

1. Rice University: B.A.(Matematica), Magna cum Laude; Maggio 1984
2. State University of New York at Stony Brook; **Ph.D.** (Matematica), Agosto 1989, Relatore Prof. Michael E. Taylor

## QUALIFICHE (Istituto, posizione, periodo)

1. Università degli Studi di Milano, **Professore Associato**, dal 10/2001 (Confermato 1/11/2004)
2. Università degli Studi di Milano, Ricercatore Universitario, 2/2000 - 9/2001.
3. Politecnico di Milano, Assegnista di Ricerca, 12/98 - 1/2000.
4. Politecnico di Milano, Professore Visitatore (Borsa CNR), 12/1997 - 12/98
5. University of Miami, Assistant Professor, 8/1991-5/1998
6. Courant Institute of Mathematical Sciences, Visiting Member, 9/1989-8/1991
7. University of North Carolina at Chapel Hill, Visiting Graduate Assistant, 8/1987-6/1989
8. State University of New York at Stony Brook, Graduate Assistant, 8/1984-8/1989

## TITOLI E PREMI PROFESSIONALI

1. **Fellow of the American Mathematical Society**; nominato 11/2012 e confermato 01/2013;
2. American Mathematical Society Plenary Address, ottobre 2010

INTERESSI DI RICERCA (I numeri si riferiscono all'elenco completo delle pubblicazioni)  
Equazioni alle derivate parziali di tipo misto e degenere, analisi funzionali lineare e nonlineare, applicazioni alla meccanica dei fluidi ed alla geometria.

- Teoria degli operatori pseudodifferenziali ed analisi funzionale nonlineare (1,33)
- Analisi microlocale e problemi di risolubilità (2,3,4,5,6)
- Esistenza di soluzioni generalizzate per problemi lineari (7,10,16,17,18,22,23,24,25,27,30)
- Principi di massimo, teoria spettrale e proprietà di Fredholm per problemi lineari (8,10,11,12,19,24,25,29,30)
- Metodi variazionali e topologici per problemi nonlineari (7,8,9,12,13,14,20,21,22,29)
- Gruppi di simmetria, legge di conservazione, e strutture geometriche (14,15,22)
- Soluzioni viscosse di equazioni completamente nonlineari (31,32)
- Metodi numerici per problemi lineari e nonlineari (18,19)

## **ATTIVITA' SCIENTIFICA**

### **Finanziamenti Esteri**

1. **NSF Grant No. DMS-9206140**, Principal Investigator (PI) K.R. Payne, ricevuto nel Giugno 1992, supporto per Giugno-Agosto 1993 e Giugno-Agosto 1994, entità \$ 34.000;
2. University of Miami Summer Award in Natural Sciences and Engineering, ricevuto nel Dicembre 1991, supporto per Giugno-Agosto 1992, entità \$ 8.250.

### **Borse di Studio e Premi**

1. Premio Attività di Ricerca 1999; Comitato d'Area del Dipartimento di Matematica, Università di Milano; ottenuto 21 Dicembre 2000, entità L. 2.000.000.
2. CNR Borsa di Studio per Matematici Stranieri, ottenuta 26 Gennaio 1998, sei mesi di supporto, periodo 8/98 - 12/98.
3. CNR Borsa di Studio per Matematici Stranieri, ottenuta 10 Giugno 1997, sette mesi di supporto, periodo 12/97 - 7/98.
4. CNR-GNAFA, Programma Professori Visitatori, ottenuta 7 Maggio 1997, 3 mesi di supporto, periodo 5/97 - 8/97.
5. CNR-GNAFA, Programma Professori Visitatori, ottenuta Maggio 1995, sei settimane di supporto, periodo 6/95 - 7/95. ,
6. Borsa Post-Doc "Courant Institute Visiting Membership", ricevuto nel Maggio 1989 e rinnovato nel Maggio 1990, supporto per 9/89-8/91, entità \$ 69.000.

### **Coordinazione di Assegni di Ricerca**

1. Assegno biennale col titolo: "Proprietà Qualitative per Soluzioni di Equazioni Differenziali Ellittiche Degeneri", titolare del assegno Dott. Dario Monticelli, 11/2006 - 10/2008 e rinnovato per il biennio 11/2008-10/2010.
2. Assegno biennale col titolo: "PDE non lineari degeneri e con crescita critica: aspetti analitici, geometrici, fisici e numerici", titolare del assegno Dott. Marco Cirant, dal 31 luglio, 2014.

### **Appartenenza a gruppi di ricerca italiani**

1. MIUR Progetto Nazionale: "Equazioni alle derivate parziali e disuguaglianze funzionali: aspetti quantitativi, proprietà geometriche e qualitative, applicazioni."; A. Cianchi (Direttore) e F. Gazzola (Coordinatore locale); 01/07 - 12/08.
2. MIUR Progetto Nazionale: "Metodi Variazionali ed Equazioni Differenziali Nonlineari"; A. Ambrosetti (Direttore) e S. Terracini (Coordinatore locale); 12/98 - 12/02; 01/04 - 12/04; 01/06 - 12/06.
3. MIUR Progetto Nazionale: "Metodi Variazionali e Topologici nello Studio di Fenomeni Non Lineari"; V. Benci (Direttore) e B. Ruf (Coordinatore locale); 01/03 - 12/03 e 01/05 - 12/05.
4. Fondi di Ricerca d'Ateneo Università di Milano: "Equazioni Differenziali Non Lineari ed Applicazioni"; B. Ruf (Direttore); dal 3/00.

### **Responsabilità Editoriali**

1. Member, Managing Board del Milan Journal of Mathematics dal 2003;
2. Peer Reviewer per National Research Council (USA);
3. Referee per oltre 20 riviste includendo Duke Mathematical Journal; Journal of Functional Analysis; Journal of Differential Equations.

### **Visite Scientifiche Fuori Sede:** oltre 20 visite scientifiche includendo:

1. Courant Institute of Mathematical Sciences - New York University, 15/11/08-15/12/08, 03/12/07-17/12/07, 15/11/06-15/12/06, 01/05/04-01/06/04, 15/11/02-15/12/02 e 15/11/00-15/12/00;
2. Fields Institute of Mathematical Sciences, Toronto, 17/09/08-21/09/08;
3. Rutgers University, New Brunswick, NJ, 27/11/06-30/11/06 e 01/11/02-10/11/02;
4. UNICAMP, Campinas, Brazil, 02/06/04-14/06/04

### **Conferenze su Invito:** oltre 30 conferenze fatte includendo:

1. Plenary Talk, Convegno "A Conference on Partial Differential Equations: Analytic and Geometric Aspects in honor of Michael Taylor's 65th Birthday" - Chapel Hill, north Carolina, USA - Luglio, 2012.
2. Invited Address, "2009 Eastern Sectional Meeting of the American Mathematical Society" - University Park, Pennsylvania, USA - Ottobre 2009
3. Plenary Talk, Convegno "Non-Linear Phenomena in Mathematical Physics: Dedicated to Cathleen Synge Morawetz on her 85th Birthday", Fields Institute, Toronto, Canada, Settembre 2008;
4. New York University, Courant Institute of Mathematical Sciences, Dicembre 2007.

### **Organizzazioni Seminari e Convegni**

1. Special Session on Partial Differential Equations of Mixed Elliptic-Hyperbolic Type; AMA Eastern Sectional Meeting (University Park, PA) 24/10-25/10, 2009, con B. L. Keyfitz;
2. Special Session on Partial Differential Equations of Mixed Elliptic-Hyperbolic Type; AMS-UMI Joint Meeting Pisa 12/06-16/06, 2002, con D. Lupo e C. S. Morawetz;
3. Seminario Matematico e Fisico di Milano, **Membro** del Comitato Direttivo - eletto dicembre 2005 e **Segretario** - nominato gennaio 2006;
4. Lezioni Leonardesche, Dipartimenti di Matematica della Università di Milano, Politecnico di Milano, Università di Milano-Bicocca; aprile 2002 - oggi, con: B. Ruf, C. Pagani, L. Di Martino;
5. Seminario di Matematica Applicata, Dipartimento di Matematica "F. Enriques" - Università di Milano; 9/00 - 3/06, con: L. Pavarino, A. Veaser, G. Aletti;
6. Courant Institute Quantization Seminar, Courant Institute of Mathematical Sciences - NYU, 8/90-12/90, con: J. Block, A. Weinstein.

### **Appartenenza ad Associazioni**

1. American Mathematical Society, dal Gennaio 1991
2. Unione Matematica Italiana, dal Gennaio 2001

## PUBBLICAZIONI

### Articoli in Riviste

- [1] Payne, K.R. - *Smooth tame Fréchet algebras and Lie groups of pseudodifferential operators*, **Comm. Pure Appl. Math.** **44**, no.3 (1991), 309–337.
- [2] Payne, K.R. - *Interior regularity of the Dirichlet problem for the Tricomi equation*, **J. Math. Anal. Appl.** **199**, no.1 (1996), 271–292.
- [3] Payne, K.R. - *Boundary geometry and location of singularities for solutions to the Dirichlet problem for Tricomi type equations*, **Houston J. Math.** **23**, no.4 (1997), 709–731.
- [4] Payne, K.R. - *Propagation of singularities for solutions to the Dirichlet problem for equations of Tricomi type*, **Rend. Sem. Mat. Univ. Politec. Torino** **54**, no.2 (1996), 39–61.
- [5] Payne, K.R. - *Solvability theorems for linear equations of Tricomi type*, **J. Math. Anal. Appl.** **215**, no.1 (1997), 262–273.
- [6] Payne, K.R. - *Propagation of singularities phenomena for equations of Tricomi type*, **Appl. Anal.** **68**, no.3-4 (1998), 195–206.
- [7] Lupo, D. and Payne, K.R. - *A dual variational approach to a class of nonlocal semilinear Tricomi problems*, **NoDEA Nonlinear Differential Equations Appl.** **6**, no.3 (1999), 247–266.
- [8] Lupo, D., Micheletti, A.M., and Payne, K.R. - *Existence of eigenvalues for reflected Tricomi operators and applications to multiplicity of solutions for sublinear and asymptotically linear nonlocal Tricomi problems*, **Adv. Differential Equations** **4**, no.3 (1999), 391–412.
- [9] Lupo, D. and Payne, K.R. - *Multiplicity of nontrivial solutions for an asymptotically linear nonlocal Tricomi problem*, **Nonlinear Anal. Ser. A: Theory, Methods** **46**, no.1 (2001) 591–600.
- [10] Lupo, D. and Payne, K.R. - *On the maximum principle for generalized solutions to the Tricomi problem*, **Commun. Contemp. Math.** **2**, no.4 (2000), 535–557.
- [11] Lupo, D. and Payne, K.R. - *Existence of a principal eigenvalue for the Tricomi problem*, in “Proceedings of the Conference on Nonlinear Differential Equations (Coral Gables, FL, 1999), 173–180 (electronic), **Electron. J. Differ. Equ. Conf.** **05** Southwest Texas State Univ., San Marcos, TX, 2000.
- [12] Lupo, D. and Payne, K.R. - *Spectral bounds for Tricomi problems and applications to semilinear existence and existence with uniqueness*, **J. Differential Equations** **184**, no.1 (2002), 139–162.
- [13] Lupo, D. and Payne, K.R. - *Critical exponents for equations mixed elliptic-hyperbolic and degenerate types*, **Comm. Pure Appl. Math.** **56**, no.3 (2003), 403–424.
- [14] Lupo, D. and Payne, K.R. - *Conservation laws for equations of mixed elliptic-hyperbolic and degenerate types*, **Duke Math. J.** **127**, no.3 (2005), 251–290.
- [15] Payne, K.R. - *Singular metrics and associated conformal groups for operators of mixed and degenerate types*, **Ann. Mat. Pura Appl.** **185**, no. 4 (2006), 613–625.
- [16] Lupo, D., Morawetz, C.S. and Payne, K.R. - *On closed boundary value problems for equations of mixed elliptic-hyperbolic type*, **Comm. Pure Appl. Math.** **60**, no. 9 (2007), 1319–1348.
- [17] Payne, K.R. - *Weak well-posedness for the Dirichlet problem for equations of mixed elliptic-hyperbolic type*, **Le Matematiche** **60** (2005), 315–327.

- [18] Payne, K.R. - *Multiplier methods for mixed type equations*, **Int. J. Appl. Math. Stat.** **8** (2007), 58–75.
- [19] Monticelli, D.D. and Payne, K.R. - *Maximum principles for elliptic equations with a uniformly elliptic direction*, **J. Differential Equations** **247**, no. **7** (2009), 1993–2026.
- [20] Lupo, D., Monticelli, D.D. and Payne, K.R. - *Spectral Theory for Linear Operators of Mixed Type and Applications to Nonlinear Dirichlet Problems*, **Comm. Partial Differential Equations** **37** (2012), 1495–1516.
- [21] Lupo, D., Monticelli, D.D. and Payne, K.R. - *Fredholm properties and nonlinear Dirichlet problems for mixed type operators*, **J. Math. Anal. Appl.** **397** (2013), 837–860.
- [22] Keyfitz, B.L., Tesdall, A.M., Payne, K.R. and Popivanov, N.I. - *The sonic line as a free boundary*, **Quart. Appl. Math.** **71** (2013), 119–133.
- [23] Lupo, D., Payne, K.R. and Popivanov, N.I. - *On the degenerate hyperbolic Goursat problem for linear and nonlinear equations of Tricomi type*, **Nonlinear Anal.** **108** (2014), 29–56.
- [24] Lupo, D., Monticelli, D.D. and Payne, K.R. - *Variational characterizations of weak solutions to the Dirichlet problem for mixed type equations*, **Comm. Pure Appl. Math.**, to appear (DOI: 10.1002/cpa.21529).
- [25] Lupo, D., Monticelli, D.D. and Payne, K.R. - *On the Dirichlet problem of mixed type for lower hybrid waves in axisymmetric cold plasmas*, **Arch. Rational Mech. Anal.** **217** (2015), 37–69.

#### Articoli in Libri

- [26] Payne, F.R. and Payne, K.R. - *New facets of DFI, a DE solver for all seasons*, in “Integral Methods in Science and Engineering, Vol. 2 (Oulu 1996)”, 176–180, **Pitman Res. Notes Math. Ser.**, **375**, Longman, Harlow, 1997.
- [27] Payne, F.R. and Payne, K.R. - *Linear and sublinear Tricomi via DFI*, in “Integral Methods in Science and Engineering (Houghton, MI, 1998)”, 268–273, **Chapman & Hall/CRC Res. Notes Math.** **418**, Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, FL, 2000.
- [28] Lupo, D. and Payne, K.R. - *The dual variational method in nonlocal semilinear Tricomi problems*, in “Nonlinear analysis and its applications to differential equations (Lisbon, 1998)”, 321–338, **Progr. Nonlinear Differential Equations Appl.** **43**, Birkhäuser Boston, Boston, MA, 2001.
- [29] Lupo, D., Payne, K.R. and Popivanov, N.I. - *Nonexistence of nontrivial solutions for supercritical equations of mixed elliptic-hyperbolic type*, 371–390, **Progr. Nonlinear Differential Equations Appl.** **66**, Birkhäuser Verlag, Basel, 2006.

#### Preprints

- [30] Monticelli, D.D., Payne, K.R. and Punzo, F. - *Poincaré inequalities for Sobolev spaces with matrix weights and applications to degenerate partial differential equations*, preprint (2014), submitted for publication.
- [31] Cirant, M. and Payne, K.R. - *On viscosity solutions to the Dirichlet problem for elliptic branches of nonhomogeneous fully nonlinear equations*, preprint (2014), submitted for publication.
- [32] Cirant, M. and Payne, K.R. - *Comparison principles for viscosity solutions of elliptic branches of fully nonlinear equations independent of the gradient*, preprint (2015).

## Tesi

- [33] Payne, K. R. - *Smooth tame Fréchet algebras and Lie groups of pseudodifferential operators*, Ph.D. Dissertation, SUNY-Stony Brook, 1989.

## ATTIVITA' DIDATTICA

### Premi ricevuti

- Chairman's Award, Department of Mathematics, SUNY-Stony Brook, Maggio 1986.

### Responsabilità di relatore di tesi:

- Tesi di Dottorato: Università di Milano - D. Monticelli, 2007;
- Tesi di Laurea (Vecchio Ordinamento) e di Secondo Livello (Magistrale): Università di Milano - **18 tesi** durante il periodo 2002-2015;
- Tesi di Laurea di Primo Livello (Triennale): Università di Milano - **31 tesi** durante il periodo 2002-2014.
- Bachelor's Theses: University of Miami - R. Millares, 1997.

### Corsi insegnati: Titolare di **oltre 70 corsi** in diversi atenei in Italia ed all'estero.

- Università degli Studi di Milano: **1 corso** di dottorato, **17 corsi** per la Laurea Magistrale e **14 corsi** per la Laurea Triennale durante il periodo 2001-2015;
- Politecnico di Milano - Campus Bovisa: **2 corsi** durante il periodo 1998-2000;
- Università Degli Studi Dell'Insubria - Sede Varese: **1 corso** nel periodo 1998-1999;
- University of Miami: **26 corsi** nel periodo 1991-1997;
- University of North Carolina: **4 corsi** nel periodo 1987-1989;
- SUNY-Stony Brook: **5 corsi** nel periodo 1984-1987;
- University of Texas at Arlington: **1 corso** nel periodo 1984-1985.

### Dispense prodotte

1. K. R. Payne - *Equazioni alle Derivate Parziali*, (2014), 147 pagine, scaricabile in rete all'indirizzo [http://www.mat.unimi.it/users/payne/PDE\\_AA14-15.pdf](http://www.mat.unimi.it/users/payne/PDE_AA14-15.pdf);
2. K. R. Payne - *Analisi Reale, Parte I*, (2007), 84 pagine, scaricabile in rete all'indirizzo <http://www.mat.unimi.it/users/payne/AnRealeLezParte1.pdf>;
3. K. R. Payne - *Raccolta di Esercizi di Analisi Reale, Parte I*, (2007), 12 pagine, scaricabile in rete all'indirizzo <http://www.mat.unimi.it/users/payne/EserAnRealeParte1-07-08.pdf>;
4. K. R. Payne - *Misura ed Integrazione*, (2012), 108 pagine, scaricabile in rete all'indirizzo [http://www.mat.unimi.it/users/payne/An4\\_notes\\_11-12.pdf](http://www.mat.unimi.it/users/payne/An4_notes_11-12.pdf);
5. K. R. Payne - *Funzioni Armoniche: Un Primo Assaggio*, (2006), 19 pagine, scaricabile in rete all'indirizzo <http://www.mat.unimi.it/users/payne/anIIIifunzarm05-06.pdf>;

6. K. R. Payne - *Lezioni di Analisi III*, (2006) , 84 pagine, scaricabile in rete all'indirizzo <http://www.mat.unimi.it/users/payne/anIIILez05-06.pdf>;
7. K. R. Payne - *Richiami di Analisi II*, (2005) , 14 pagine, scaricabile in rete all'indirizzo <http://www.mat.unimi.it/users/payne/anIIrichiami04-05.pdf>.

## **RESPONSABILITA'**

### **Commissioni Universitarie e Responsabilità Amministrative**

1. **Coordinatore** della Commissione di Facoltà per l'Insegnamento e la Verifica della Lingua Inglese - Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Università di Milano: dal marzo 2003 al novembre 2007;
2. Membro eletto della Giunta del Dipartimento di Matematica dell'Università di Milano: dal settembre 2005 al agosto 2008;
3. Membro eletto della Commissione Didattica del Dipartimento di Matematica dell'Università di Milano: dal febbraio 2006 al marzo 2009;
4. Membro della Commissione Piani di Studio per la Laurea Magistrale in Matematica - Consiglio Didattico del Dipartimento di Matematica dell'Università di Milano: dal settembre 2003 al settembre 2009;
5. Membro della Commissione Piani di Studio per la Laurea Magistrale in Matematica per le Applicazioni - Consiglio Didattico del Dipartimento di Matematica dell'Università di Milano - dal settembre 2004 al settembre 2009;
6. Membro della Commissione Prova di Lingua Inglese - Consiglio Didattico del Dipartimento di Matematica dell'Università di Milano - dal gennaio 2001.
7. Membro eletto della commissione di studio sui curricula "Undergraduate"- University of Miami A.A. 92/93 - 96/97.

Milano, 15 giugno 2015

Kevin R. Payne