

CURRICULUM VITÆ ET STUDIORUM

Chiara GUARDASONI

Dipartimento di Economia
Università di Parma
Via J.F. Kennedy, 6
43125 Parma
Italia

Ufficio Dip. Matematica: (+39) 0521 906956
Ufficio Dip. Economia: (+39) 0521 902462
Fax: (+39) 0521 906950
e-mail: chiara.guardasoni@unipr.it
Homepage: <http://www.anum.unipr.it/Guardasoni.html>

Indice

Curriculum Studiorum	1
Premi e Riconoscimenti	2
Ricerca	2
Argomenti di Ricerca	2
Pubblicazioni	5
Tesi	5
Articoli su Riviste	5
Atti di Convegni	6
Rapporti Tecnici	8
Comunicazioni e Convegni	8
Progetti Finanziati	11
Esperienza didattica	12
Attività organizzative	13

Curriculum Studiorum

- dal *31 dicembre 2013*: titolare di un contratto da ricercatore a tempo determinato di tipo b), S.S.D. MAT/08, presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Parma.
- *1 marzo 2013 - 30 dicembre 2013*: titolare di un assegno di ricerca dal titolo "Modelli per le decisioni e per i mercati finanziari", S.S.D. SECS-S/06, presso il Dipartimento di Economia dell'Università di Parma.
- *1 marzo 2010 - 28 febbraio 2013*: titolare di un assegno di ricerca dal titolo "Metodi numerici per modelli integrali nello studio della propagazione di onde elastiche in multidomini", S.S.D. MAT/08, presso la facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università di Parma.
- *23 febbraio 2010*: abilitazione per l'insegnamento nella scuola secondaria superiore, classe di concorso A049: Matematica e Fisica.
- *17 febbraio 2010*: titolo di dottore di ricerca in Matematica e Statistica per le Scienze Computazionali (MaSSC) presso l'Università Statale di Milano
titolo della tesi: *Wave Propagation Analysis with Boundary Element Method*
relatore: Prof. M. Diligenti.
- *25 Maggio 2006*: abilitazione per l'insegnamento nella scuola secondaria superiore, classe di concorso A047: Matematica.

- *2005-2006*: attività di ricerca presso il Dipartimento di Matematica dell'Università di Parma nell'ambito del Progetto di Rilevante Interesse Nazionale "Problemi Matematici in Teorie Cinetiche"
responsabile: Prof. G. Spiga.
- *13 luglio 2004*: laurea in Matematica presso l'Università di Parma
titolo della tesi: *Il Metodo degli Elementi al Contorno applicato all'equazione di Helmholtz*
relatore: Prof. M. Diligenti, correlatore: Prof. A. Aimi.

Premi e Riconoscimenti

- *2010*: vincitore del premio INDAM-SIMAI 2010 per le migliori tesi di dottorato (T1) in Matematica Applicata
- *2010*: pubblicazione della tesi di dottorato nella collana di tesi dell'Università Statale di Milano
- *2006*: vincitore di una borsa di dottorato presso l'Università Statale di Milano

Ricerca

Argomenti di Ricerca

- Tesi di laurea: applicazione del metodo BEM al problema delle onde di Helmholtz.

L'attività svolta durante il periodo di tesi è stata rivolta all'estensione di alcuni risultati di applicazione del Metodo di Galerkin agli Elementi di Contorno (BEM), consolidati nell'ambito di problemi a potenziale, al caso dell'equazione di Helmholtz. In particolare ho utilizzato alcune formule di quadratura per il calcolo di integrali debolmente singolari e a valore principale di Cauchy, adatte alla messa a punto di tecniche di tipo h-, p- e h-p. Parte del lavoro ha portato a risultati numerici che sono stati ulteriormente approfonditi in [RT4].

- *2005-2006*: metodi numerici per la teoria cinetica estesa.

La teoria cinetica estesa riguarda la dinamica dei gas rarefatti in presenza di reazioni non conservative. Il principale obiettivo dell'attività sviluppata in questi due anni è stato quello di studiare il caso di una reazione chimica reversibile governata da equazioni iperboliche non lineari di tipo BGK: equazioni di Boltzmann in cui il termine collisionale è preponderante.

Assieme ai gruppi di Analisi Numerica e Fisica Matematica dell'Università di Parma, ho cercato di trovare una strategia numerica per riprodurre le soluzioni (di queste equazioni BGK) per miscele reattive. Ho focalizzato la mia attenzione su problemi a simmetria assiale che interessano molte applicazioni come per esempio il classico problema di evaporazione-condensazione. Il metodo che ho utilizzato si basa su tecniche di tipo "splitting", che sono ampiamente conosciute in analisi numerica per la risoluzione dell'equazione di Boltzmann classica ma sino ad allora non erano state applicate a sistemi cinetici che descrivono miscele di gas reattive.

Le tecniche di "splitting" hanno il vantaggio di semplificare il problema trattando separatamente le due fasi, il passo di convezione che ritrova la soluzione delle equazioni iperboliche omogenee lungo le linee caratteristiche e il passo di collisione che risolve le equazioni BGK spazialmente omogenee. La soluzione numerica di quest'ultima fase, che può essere vista come un problema di Cauchy, è stata valutata con metodi di Runge-Kutta espliciti di diversi ordini. I risultati ottenuti per problemi di Riemann dipendenti dal tempo per miscele reattive di quattro gas sono illustrati in [A16], [A17] e sono stati presentati al VIII Congresso SIMAI ([C38]), alla III scuola estiva su "Methods and models of kinetic theory" ([C39]) e al workshop conclusivo per il Progetto Galileo a Parigi ([C40]).

- dal 2007 sino ad oggi: risoluzione numerica dell'equazione iperbolica delle onde transienti.

Nel 2007, ho iniziato ad approfondire e studiare i problemi di propagazione di onde elastiche in mezzi stratificati attraverso il metodo BEM. In particolare ho considerato la loro formulazione in termini di equazioni integrali di contorno direttamente nel dominio spazio-tempo.

Rispetto a problemi ellittici, l'aggiunta della variabile temporale produce specifiche difficoltà: oltre alle complessità pratiche dovute all'incremento della dimensione, appaiono nuovi problemi di stabilità. Relativamente all'applicazione del metodo degli elementi al contorno nel caso di problemi iperbolici, in letteratura si distinguono tre approcci: metodi basati sulla trasformata di Laplace, metodi di tipo time-step e metodi basati su una rappresentazione integrale direttamente nel dominio spazio-tempo. Quest'ultima strategia è stata applicata da diversi autori ma solo Bamberger e Ha Duong hanno fornito nel 1986 una formulazione debole con proprietà di convergenza.

▷ *formulazione "energetica"*

I primi risultati (presentati in [A15]) sono stati ottenuti attraverso una tecnica di approssimazione basata su una particolare formulazione debole che risale a considerazioni su proprietà dell'energia del sistema relativo al problema delle onde transienti e utilizza la soluzione fondamentale espressa direttamente nel dominio spazio-tempo. Grazie alla semplice struttura delle equazioni integrali di contorno ottenute, è stato possibile dimostrare proprietà di coercività e continuità relativamente alla forma quadratica associata all'energia nel caso di domini 1D sia per problemi di Dirichlet che per problemi di Neumann e, di conseguenza, l'incondizionata stabilità degli schemi numerici derivati. Dal punto di vista numerico, questa stabilità è stata illustrata anche per problemi con condizioni di tipo misto e problemi di elastodinamica in mezzi stratificati ed è stata confrontata con la parziale instabilità di altre formulazioni.

La stessa formulazione è poi stata applicata a problemi 2D esterni sia con condizioni di tipo Dirichlet che Neumann attraverso una rappresentazione con potenziale rispettivamente a singolo e doppio strato e in problemi 2D interni con condizioni di tipo misto attraverso la formula di rappresentazione integrale completa (v. [A14] e [A11]). Con l'uso di trasformate di Fourier, risultati teorici di continuità e coercività parziale sono stati raggiunti nel caso semplificato di un dominio illimitato esterno ad un ostacolo piatto.

L'estensione della formulazione "energetica" a domini 3D ha costituito un passaggio impegnativo, sia per la gestione dell'incremento dimensionale, sia perchè le problematiche emerse in 2D (ad esempio di integrazione numerica e discretizzazione del contorno) richiedono, in questo contesto, strategie di risoluzione differenti. In [A6] e [A5] sono state approfondite nel dettaglio le tecniche numeriche adottate e sono stati illustrati i risultati ottenuti per problemi interni ed esterni, rispettivamente.

▷ *schemi di integrazione numerica*

Tutte le simulazioni numeriche sono state realizzate usando una discretizzazione alla Galerkin del problema debole. L'approssimazione della soluzione analitica del problema integrale con funzioni polinomiali a tratti nel dominio spazio-tempo genera un sistema lineare con matrice triangolare inferiore a blocchi di tipo Toeplitz. La realizzazione di questa procedura implica, nel calcolo degli elementi della matrice, una doppia integrazione analitica nelle variabili temporali e successivamente la doppia integrazione numerica nelle variabili spaziali. In [T1] e [A10] sono state analizzate in profondità le difficoltà dell'integrazione numerica dovute alla presenza di diversi tipi di singolarità e le strategie adottate per superarle; poi in [A12], sono illustrate, in particolare, opportune tecniche di quadratura per integrali ipersingolari sviluppate per ottenere un'adeguata precisione e affidabilità.

▷ *tecniche di accoppiamento*

In presenza di regioni costituite da materiali diversi o comportamenti differenti, la decomposizione in sottodomini può risultare sia necessaria che vantaggiosa per aumentare l'efficienza e

sfruttare strumenti di calcolo in parallelo. In questo ambito, applicare il metodo BEM significa disporre di uno strumento naturale di imposizione delle condizioni all'interfaccia: continuità per l'incognita principale e compatibilità per la sua derivata, poiché queste variabili compaiono direttamente nella formulazione integrale di contorno. In [A9] e [A8] sono illustrati i risultati ottenuti in 2D sviluppando una tecnica di accoppiamento BEM-BEM nel contesto della formulazione "energetica".

Qualora tuttavia si vogliano sfruttare sia i vantaggi del metodo BEM (accuratezza, implicito soddisfacimento delle condizioni di radiazione all'infinito, risparmio computazionale) sia i vantaggi del metodo agli elementi finiti (FEM) nel trattare non-linearità localizzate, si può adottare una tecnica di accoppiamento BEM-FEM "energetica" come recentemente introdotto in [A2], [A3] e [A4] e presentato ai congressi [C13] e [C12] con un'ulteriore estensione anche a problemi con dissipazione.

▷ *tecniche Fast*

Poiché l'obiettivo futuro è quello di poter estendere l'ambito di applicazione della formulazione energetica a simulazioni sempre più elaborate, occorre sviluppare tecniche fast per la costruzione e la risoluzione di sistemi lineari derivanti da Boundary Integral Equations.

A questo proposito, al congresso ECCM di Parigi [C24] sono stati esposti i primi risultati ottenuti, grazie al finanziamento GNCS del progetto di ricerca [PR2] (di cui sono stata coordinatrice), applicando il metodo delle matrici di restrizione a problemi con simmetrie geometriche, mostrando una effettiva riduzione dei costi computazionali senza perdita di precisione; questi risultati 2D sono poi stati riassunti in [A7]. Recentemente, al congresso ECCOMAS [AC12] e al congresso WAVES 2013 [C12], è stata illustrata la possibilità di avvalersi di questa tecnica anche in problemi 3D e anche sfruttando le simmetrie dei solidi platonici.

E' stata inoltre approfondita in [A5] una tecnica basata su algoritmi FFT per la risoluzione accelerata di sistemi lineari derivanti dalla discretizzazione di problemi di propagazione di onde che si basa sulla particolare forma delle matrici di tipo Toeplitz.

Concludendo, i numerosi risultati numerici ottenuti in 1D, 2D e 3D, sono stati confrontati con i risultati presenti in letteratura con riscontri fortemente positivi: la formulazione "energetica" appare stabile in ogni dimensione e indipendentemente dai parametri del modello e della discretizzazione.

- dal *01 marzo 2013*: metodi numerici per modelli finanziari.

Un tema di ricerca in espansione è l'adeguamento di tecniche numeriche consolidate in ambito fisico e ingegneristico ai modelli differenziali sviluppati nell'ambito della Finanza Quantitativa. In particolare il metodo degli elementi al contorno è stato adattato per la valutazione efficiente di opzioni finanziarie con barriera nell'ambito del modello di Black-Scholes. Il vantaggio del metodo BEM di poter valutare la soluzione "puntualmente" anziché globalmente si accentua nel contesto della Finanza Quantitativa maggiormente rispetto a contesti ingegneristici poiché si ha interesse a conoscere la soluzione solo per determinati valori della variabile indipendente "spaziale" (il titolo azionario sottostante) e, pur trattandosi di un problema dipendente dal tempo, solo all'istante della valutazione e non la sua evoluzione durante tutto l'intervallo di validità dell'opzione. L'efficienza e accuratezza del metodo numerico adottato in confronto ad altre strategie numeriche riportate in letteratura (tipicamente metodi alle differenze finite) è stata investigata approfonditamente in [A1].

Pur essendo il modello di Black-Scholes ancora largamente utilizzato nella pratica, tuttavia la letteratura accademica ne ha evidenziato i forti limiti ed è quindi stato superato da modelli più recenti: quali, ad esempio, il modello di Heston e quello di Bates. L'estensione del metodo numerico proposto a questi modelli più complessi è stato oggetto di ricerca nell'ambito del

progetto GNCS [PR1] e risultati sono stati presentati in convegni internazionali ([C4], [C6], [C8], [C9]).

Publicazioni

Tesi

- T1. C.Guardasoni: *Wave Propagation Analysis with Boundary Element Method*, Tesi di Dottorato, ed. Ledizioni, Milan, (2010), copia “open access” disponibile a <http://air.unimi.it/handle/2434/148419>.

Articoli su Riviste o Libri con Referaggio

- A1. C.Guardasoni, S.Sanfelici: *A Boundary Element approach to barrier option pricing in Black-Scholes framework*, sottomesso a International Journal of Computer Mathematics.
- A2. A.Aimi, L.Desiderio, M.Diligenti, C.Guardasoni: *A numerical study of energetic BEM-FEM applied to wave propagation in 2D multidomains*, Publications de l’Institut Mathématique, 96 (110), pp.5-22, (2014).
- A3. A.Aimi, M.Diligenti, A.Frangi, C.Guardasoni: *Energetic BEM-FEM coupling for wave propagation in 3D multidomains*, Internat. J. Numer. Methods Engrg., 97, pp.377-394, DOI: 10.1002/nme.4602, (2014).
- A4. A.Aimi, M.Diligenti, C.Guardasoni, S. Panizzi: *Energetic BEM-FEM coupling for wave propagation in layered media*, Communications in Applied and Industrial Mathematics, 3 (2), pp.1-21, DOI: 10.1685/journal.caim.438, (2013).
- A5. A.Aimi, M.Diligenti, A.Frangi, C.Guardasoni: *Neumann exterior wave propagation problems: computational aspects of 3D energetic Galerkin BEM*, Comput. Mech., 51, pp. 475-493, (2013).
- A6. A.Aimi, M.Diligenti, A.Frangi, C.Guardasoni: *A stable 3D energetic Galerkin BEM approach for wave propagation interior problems*, Engineering Analysis with Boundary Elements, 36, pp. 1756-1765, (2012).
- A7. A.Aimi, M.Diligenti, C.Guardasoni: *Restriction matrices in space-time energetic BEM*, Engineering Analysis with Boundary Elements, 36, pp. 1256-1271, (2012).
- A8. A.Aimi, S.Gazzola, C.Guardasoni: *Energetic boundary element method analysis of wave propagation in 2D multilayered media*, Math. Methods Appl. Sci., 35, pp. 1140-1160, DOI: 10.1002/mma.1612, (2012).
- A9. A.Aimi, S.Gazzola, C.Guardasoni: *Energetic BEM for domain decomposition in 2D wave propagation problems*, Communications in Applied and Industrial Mathematics, 2 (1), pp.1-22, DOI: 10.1685/journal.caim.365, (2011).
- A10. A.Aimi, M.Diligenti, C.Guardasoni: *Numerical integration schemes for applications of energetic Galerkin BEM to wave propagation problems*, Riv. Mat. Univ. Parma, 2, pp. 147-187, (2011).
- A11. A.Aimi, M.Diligenti, C.Guardasoni: *On the energetic Galerkin boundary element method applied to wave propagation problems*, J. of Comput. and Appl. Math., 235, pp. 1746-1754, (2011).
- A12. A.Aimi, M.Diligenti, C.Guardasoni: *Numerical integration schemes for space-time hypersingular integrals in energetic Galerkin BEM*, Num. Alg., 55, pp. 145-170, (2010).

- A13. A.Aimi, M.Diligenti, C.Guardasoni, I.Mazzieri, S.Panizzi: *A space-time Galerkin BEM for 2D exterior wave propagation problems*, in Applied and Industrial Mathematics in Italy III, Proceedings of the 9th Conference SIMAI, E. De Bernardis, R. Spigler, V. Valente (Eds.), World Scientific, Singapore, 82, pp. 13-24, (2010).
- A14. A.Aimi, M.Diligenti, C.Guardasoni, I.Mazzieri, S.Panizzi: *An energy approach to space-time Galerkin BEM for wave propagation problems*, Internat. J. Numer. Methods Engrg., 80, pp. 1196-1240, (2009).
- A15. A.Aimi, M.Diligenti, C.Guardasoni, S.Panizzi: *A space-time energetic formulation for wave propagation analysis by BEMs*, Riv. Mat. Univ. Parma, (7) 8, pp. 171-207, (2008).
- A16. A.Aimi, M.Diligenti, M.Groppi, C.Guardasoni: *On the numerical solution of a BGK-type model for chemical reactions*, European J. Mech. B/Fluids, 26, pp. 455-472, (2007).
- A17. A.Aimi, M.Diligenti, M.Groppi, C.Guardasoni: *Numerical approximation of a BGK-type relaxation model for reactive mixtures*, in Applied and Industrial Mathematics in Italy II, Series on Advances in Mathematics for Applied Sciences, V. Cutello, G. Fotia, L. Puccio (Eds.), World Scientific, Singapore, 75, pp. 1-12, (2007).

Atti di Convegni

- AC1. A.Aimi, M.Diligenti, C.Guardasoni, S.Panizzi: *Energetic BEM-FEM coupling for the numerical solution of the damped wave equation*, in AIP Conference Proceedings of ICNAAM 2014, pp. 1-4 (2014).
- AC2. A.Aimi, M.Diligenti, C.Guardasoni, S.Panizzi: *Numerical analysis of 1D damped wave equation by "energetic" weak formulation*, in ECCM V Conference Proceedings, Eds. E. Oñate, X. Oliver, A. Huerta, pp. 1-11 (2014).
- AC3. A.Aimi, L.Desiderio, M.Diligenti, C.Guardasoni: *Analysis of Damped Waves Using Energetic BEM-FEM Coupling*, in Advances in Boundary Element Techniques (BETEQ), XV, Eds. V. Mallardo and M.H. Aliabadi, pp. 28-33 (2014).
- AC4. C.Guardasoni, S.Sanfelici: *Fast Numerical Pricing of Barriers Options under Stochastic Volatility & Jumps*, in Abstracts of ISDESAMF 2014, p. 24 (2014).
- AC5. C.Guardasoni, S.Sanfelici: *Fast Numerical Pricing of Barriers Options under Stochastic Volatility and Jumps*, in Extended Abstracts of XV Workshop on Quantitative Finance, University of Firenze, p. 1-11 (2014).
- AC6. C.Guardasoni, S.Sanfelici: *A boundary element PDE approach to corporate debt*, in Abstracts CFE-ERCIM 2013, University of London, p. 97 (2013).
- AC7. A.Aimi, L.Desiderio, M.Diligenti, C.Guardasoni: *Energetic BEM-FEM for 2D wave propagation problems*, in Abstracts IWATA 2013, XIV, University of Basilicata, p. 27 (2013).
- AC8. A.Aimi, L.Desiderio, M.Diligenti, A.Frangi, C.Guardasoni: *Energetic BEM-FEM coupling for wave propagation in layered media*, in Advances in Boundary Element Techniques (BETEQ), XIV, Eds. A. Sellier and M.H. Aliabadi, pp. 1-6 (2013).
- AC9. A.Aimi, M.Diligenti, C.Guardasoni: *Platonic Solids, Restrictions Matrices and Space-Time Energetic Galerkin BEM*, Proceedings of the 11th International Conference on Mathematical and Numerical Aspects of Waves, pp. 199-200, (2013).

- AC10. A.Aimi, C.Guardasoni, S.Panizzi: *BEM-FEM coupling for the one-dimensional Klein-Gordon equation*, Proceedings of the 11th International Conference on Mathematical and Numerical Aspects of Waves, pp. 193-194, (2013).
- AC11. A.Aimi, M.Diligenti, A.Frangi, C.Guardasoni: *Energetic BEM-FEM coupling for wave propagation in unbounded domains*, Proceedings of the 11th International Conference on Mathematical and Numerical Aspects of Waves, pp. 185-186, (2013).
- AC12. A.Aimi, M.Diligenti, A.Frangi, C.Guardasoni, M.Manzi: *Restriction Matrices for Exploiting Symmetry in 3D Wave Propagation Analysis by Energetic BEM*, Book of abstracts of ECCOMAS Congress and CD-ROM Proceedings, pp. 1-20, (2012).
- AC13. A.Aimi, M.Diligenti, A.Frangi, C.Guardasoni: *An energetic approach to BEM-FEM coupling for wave propagation phenomena*, Book of abstracts of 11th SIMAI Congress, p. 124, (2012).
- AC14. A.Aimi, M.Diligenti, A.Frangi, C.Guardasoni: *A stable energetic Galerkin BEM for 3D wave propagation interior problems*, Book of abstracts of SIMAI Congress, p. 126, (2012).
- AC15. A.Aimi, M.Diligenti, C.Guardasoni, S. Panizzi: *On the regularization of Galerkin BEM hypersingular bilinear forms*, Book of abstracts of the International Conference on Scientific Computing (SC2011), p. 226, (2011).
- AC16. A.Aimi, A.Frangi, C.Guardasoni, S. Panizzi: *Un metodo BEM energetico di tipo Galerkin per problemi di propagazione di onde*, Conferenze e Comunicazioni XIX congresso UMI (Unione Matematica Italiana), p. 265, (2011).
- AC17. A.Aimi, M.Diligenti, A.Frangi, C.Guardasoni: *On the energetic Galerkin BEM applied to 3D wave propagation problems*, Extended Abstracts of IABEM Symposium, pp. 7-12, (2011).
- AC18. A.Aimi, M.Diligenti, C.Guardasoni: *Energetic Galerkin BEM for 2D Wave Propagation Problems in Piecewise Homogeneous Media*, AIP Conference Proceedings, pp. 2085-2088, (2010).
- AC19. A.Aimi, M.Diligenti, C.Guardasoni, S. Gazzola: *Multi-domain BEM for two dimensional problems of wave propagation*, Book of abstracts of X SIMAI congress, p. 71, (2010).
- AC20. A.Aimi, M.Diligenti, C.Guardasoni: *Exploiting geometrical symmetries*, ECCM 2010 - Abstracts. Parigi, (2010).
- AC21. A.Aimi, M.Diligenti, C.Guardasoni: *Efficient numerical integration schemes for the discretization of hypersingular BIEs related to wave propagation problems*, Book of abstracts of the 2nd Dolomites Workshop on Constructive Approximation and Application (DWCAA 2009), p. 64, (2009).
- AC22. A.Aimi, M.Diligenti, C.Guardasoni: *Numerical integration schemes for the discretization of BIEs related to wave propagation problems*, Proceedings of the International Conference on Computational and Mathematical Methods in Science and Engineering (CMMSE 2009), pp. 45-56, (2009).
- AC23. A.Aimi, M.Diligenti, C.Guardasoni, I.Mazzieri, S.Panizzi: *An energy approach for time-domain boundary integral formulations of the wave equation*, Book of Abstracts IX SIMAI Congress, p. 1, (2008).
- AC24. A.Aimi, M.Diligenti, C.Guardasoni: *Numerical results for the wave propagation problem with space-time boundary element method*, Proceedings of XVIII AIMETA Congress, CD-rom, 12 pp., (2007) or Atti del XVIII congresso dell'Associazione Italiana di Meccanica Teorica e Applicata, Eds. A. Carini, G. Mimmi and R. Piva, pp. 393-404, (2007).

- AC25. A.Aimi, A.Carini, M.Diligenti, C.Guardasoni: *Numerical results of one-dimensional wave propagation analysis in layered media*, in Advances in Boundary Element Techniques (BETEQ), VIII, Eds. V. Minutolo and M.H. Aliabadi, pp. 1-6 (2007).
- AC26. A.Aimi, C.Guardasoni, S.Panizzi: *One-dimensional wave propagation analysis in layered media by BEMs*, Book of Abstract of the SIMAI Meeting su Prospettive di “Sviluppo della Matematica Applicata in Italia”, p. 1, (2007).
- AC27. A.Aimi, M.Diligenti, M.Groppi, C.Guardasoni: *Numerical approximation of a BGK-type relaxation model for reactive mixtures*, Extended Abstracts VIII Congresso SIMAI, CD Rom, 4 pp., (2006).

Rapporti Tecnici e altre pubblicazioni

- RT1. C.Guardasoni: *Analisi della propagazione di onde con il metodo degli elementi al contorno*, La matematica nella Società e nella Cultura: rivista della Unione Matematica Italiana. Serie I, 4 (1), pp. 55-58, (2011).
- RT2. A.Aimi, M.Diligenti, C.Guardasoni: *Numerical integration schemes for the Galerkin BEM related to wave propagation problems*, Quaderni Dip. Mat. Univ. Parma, n. 495, (2009).
- RT3. A.Aimi, M.Diligenti, C.Guardasoni, I.Mazzieri, S.Panizzi: *An energy approach to space-time Galerkin BEM for wave propagation problems*, Quaderni Dip. Mat. Univ. Parma, n. 487, (2008).
- RT4. C. Guardasoni, *Il BEM per il problema di Dirichlet su un dominio esterno ad un arco relativo all'equazione di Helmholtz*, Quaderni Dip. Mat. Univ. Parma, n. 449, (2006).

Comunicazioni e Convegni

L'asterisco indica che le comunicazioni sono state presentate personalmente.

- C1. *12th International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics (ICNAAM)*, Rodi (Grecia), 22-28 settembre 2014;
comunicazione: *Energetic BEM-FEM coupling for the numerical solution of the damped wave equation*.
- C2. *5th European Conference on Computational Mechanics*, Barcellona (Spagna), 20-25 luglio 2014;
comunicazione: *Numerical analysis of the damped wave equation by “energetic” weak formulations*.
- C3. *International Conference on Boundary Element and Meshless Techniques (Beteq)*, Firenze, 15-17 luglio 2014;
 *comunicazione: *Numerical Analysis of Damped Waves Using Energetic BEM-FEM Coupling*.
- C4. *International Symposium on Differential Equations and Stochastic Analysis in Mathematical Finance (ISDESAMF)*, Sanya (Cina), 12-16 luglio 2014;
comunicazione: *Fast numerical pricing of barrier options under stochastic volatility & jumps*.
- C5. *Insurance & Finance day*, Parma, 3 luglio 2014;
 *comunicazione: *A boundary element method for pricing barriers options*.
- C6. *Convegno ECMI*, Taormina (Messina), 09-13 giugno 2014;
 *comunicazione: *A boundary element method for pricing barriers options*.

- C7. *Convegno biennale GNCS-INdAM*, Montecatini Terme (Pistoia), 19-20 febbraio 2014;
comunicazione: *Metodi fast per la risoluzione numerica di sistemi di equazioni integro-differenziali.*
- C8. *XV Workshop on Quantitative Finance*, Firenze, January 23-24, 2014;
comunicazione: *Fast Numerical Pricing of Barriers Options under Stochastic Volatility and Jumps.*
- C9. *7th International Conference on Computational and Financial Econometrics (CFE)*, London (United Kingdom), December 14-16, 2013;
 *comunicazione: *A boundary element PDE approach to corporate debt.*
- C10. *International Workshop on Approximation Theory and Applications (IWATA)*, Potenza, 12-13 settembre 2013;
 *poster: *Energetic BEM-FEM for 2D wave propagation problems.*
- C11. *International Conference on Boundary Element and Meshless Techniques (BETEQ)*, Paris (Francia), 16-18 luglio 2013;
 *comunicazione: *Energetic BEM-FEM coupling for wave propagation in layered media.*
- C12. *The 11th International Conference on Mathematical and Numerical Aspects of Waves (Waves 2013)*, Tunis (Tunisia), 3-7 giugno 2013;
 *comunicazione: *Platonic Solids, Restrictions Matrices and Space-Time Energetic Galerkin BEM,*
comunicazione: *Energetic BEM-FEM coupling for wave propagation in unbounded domains,*
comunicazione: *BEM-FEM coupling for the one-dimensional Klein-Gordon equation.*
- C13. *Prospettive di sviluppo della matematica applicata in Italia 2013 (Convegno Giovani SIMAI)*, Roma, 11 marzo 2013;
 *comunicazione: *The energy based method applied to damped wave equation.*
- C14. *Congresso ECCOMAS 2012*, Vienna (Austria), 10-14 settembre 2012;
 *comunicazione: *Restriction Matrices for Exploiting Symmetry in 3D Wave Propagation Analysis by Energetic BEM.*
- C15. *Congresso SIMAI 2012*, Torino, 25-28 giugno 2012;
 *comunicazione: *A stable energetic Galerkin BEM for 3D wave propagation interior problems,*
comunicazione: *An energetic approach to BEM-FEM coupling for wave propagation phenomena.*
- C16. *BEM on the Saar 2012*, Saarbrücken (Germania), 14-16 maggio 2012;
comunicazione: *An energy based BEM-FEM coupling for wave propagation problems: first results.*
- C17. *International Conference on Scientific Computing 2011*, S. Margherita di Pula (Cagliari), 10-14 ottobre 2011;
poster: *On the regularization of Galerkin BEM hypersingular bilinear forms.*
- C18. *XIX Congresso dell'Unione Matematica Italiana*, Bologna, 12-17 settembre 2011;
comunicazione: *Un metodo BEM energetico di tipo Galerkin per problemi di propagazione di onde.*
- C19. *Symposium of the International Association for Boundary Element Methods (IABEM)*, Brescia, 5-8 settembre 2011;
 *comunicazione: *On the energetic Galerkin BEM applied to 3D wave propagation problems.*

- C20. *Time Domain Boundary Integral Equations: Algorithms, Analysis, Applications*, Lipsia (Germania), 4-6 maggio 2011;
comunicazione: *Energetic Galerkin BEM and domain decomposition for 2D wave propagation problems in multi-layered media.*
- C21. *Prospettive di sviluppo della matematica applicata in Italia 2011 (Workshop SIMAI Giovani)*, Roma, 8 aprile 2011;
*comunicazione: *Wave Propagation Analysis with Boundary Element Method.*
- C22. *International Conference on Numerical Analysis and Applied Mathematics (ICNAAM)*, Rodi (Grecia), 19-25 settembre 2010;
*comunicazione: *Energetic Galerkin BEM for 2D Wave Propagation Problems in Piecewise Homogeneous Media.*
- C23. *X SIMAI Congress*, Cagliari, 21-25 giugno 2010;
*comunicazione: *Multi-domain BEM for two dimensional problems of wave propagation.*
- C24. *IV European Conference on Computational Mechanics*, Parigi (Francia), 16-21 maggio 2010;
*comunicazione: *Exploiting geometrical symmetries in space-time BIEs discretization.*
- C25. *Integral Equations: recent numerical developments and new applications*, Parma, 29-30 ottobre 2009.
- C26. *2nd Dolomites Workshop on Constructive Approximation and Applications (DWCAA09)*, Alba di Canazei (Trento), 4-9 settembre 2009;
*comunicazione: *Efficient numerical integration schemes for the discretization of hypersingular BIEs related to wave propagation problems.*
- C27. *The 9th International Conference Computational and Mathematical Methods in Science and Engineering (CMMSE)*, Gijón (Spagna), 30 giugno-3 luglio 2009;
*comunicazione su invito: *Numerical integration schemes for the discretization of BIEs related to wave propagation problems.*
- C28. *The 9th International Conference on Mathematical and Numerical Aspects of Waves Propagation (WAVES '09)*, Pau (Francia), 15-19 giugno 2009.
- C29. *Convegno biennale GNCS-INdAM*, Montecatini Terme (Pistoia), 3-5 febbraio 2009;
*comunicazione: *Developments in Boundary Element Methods for Wave Propagation Problems.*
- C30. *International Workshop: "Advanced Numerical Methods in Seismology"*, Brescia, 14 novembre 2008;
comunicazione: *Boundary element methods for earthquake simulations: an introduction.*
- C31. *IX SIMAI Congress*, Rome, 15-19 settembre 2008;
*comunicazione: *An energetic approach for time-domain Boundary Integral Formulations of the wave equation.*
- C32. *BEM on the Saar 2008*, Saarbrücken (Germania), 25-29 maggio 2008;
*comunicazione: *A space-time approach for BEM related to wave propagation analysis,*
comunicazione: *On analytical integrations and time marching schemes in 3D BEM elastodynamics.*
- C33. *Convegno biennale GNCS-INdAM*, Montecatini Terme (Pistoia), 4-6 febbraio 2008;
*comunicazione: *A space-time energetic approach for BEM related to wave propagation analysis in layered media.*

- C34. *Boundary Integral Equations: recent numerical developments and new applications*, Parma, 27-28 settembre 2007;
comunicazione: *Numerical results for the wave propagation problem with space-time boundary element method*.
- C35. *XVIII AIMETA National Conference*, Brescia, 11-14 settembre 2007;
 *comunicazione: *Numerical results for the wave propagation problem with space-time boundary element method*,
comunicazione: *Space-time variational formulations for BIEs related to the wave problem*.
- C36. *BETEQ 2007, International Conference on Boundary Element Techniques*, Napoli, 24-26 luglio 2007;
 *comunicazione: *Numerical results of one dimensional wave propagation analysis in layered media*,
comunicazione: *Remarks on space-time variational formulations for BIEs related to the wave problem*.
- C37. *Congresso SIMAI: "Sviluppo della Matematica Applicata in Italia"*, Parma, 18-19 maggio 2007;
 *comunicazione: *One dimensional wave propagation analysis in layered media by BEMs*.
- C38. *VIII SIMAI Congress*, Baia Samuele (Ragusa), 22-26 maggio 2006;
comunicazione: *Numerical approximation of a BGK-type relaxation model for reactive mixtures*.
- C39. *3rd summer school on "Methods and models of kinetic theory"*, Porto Ercole (Grosseto), 4-10 giugno 2006;
poster: *On the BGK approximation of reactive flows: theoretical and numerical aspects*.
- C40. *Closure Workshop for the Galileo Project*, Parigi (Francia), 18-19 novembre 2005;
comunicazione: *On the Riemann Problem for Reactive BGK Equations*.

Progetti Finanziati

- PR1. Programma Giovani Ricercatori (GNCS-2013): *Approccio mediante equazioni integrali alla risoluzione numerica di problemi di Finanza Quantitativa*;
 coordinatore: Dott.ssa C. Guardasoni.
- PR2. Programma Giovani Ricercatori (GNCS-2010): *Applicazione delle matrici di restrizione nel metodo degli elementi di contorno per problemi evolutivi*;
 coordinatore: Dott.ssa C. Guardasoni.
- PR3. Progetti di Ricerca GNCS-2013: *Metodi fast per la risoluzione numerica di sistemi di equazioni integro-differenziali*;
 coordinatore: Dott.ssa A. Aimi.
- PR4. Progetti di Ricerca GNCS-2012: *Accoppiamento di metodi numerici per BIEs e PDEs relative a problemi evolutivi esterni e multistrato*;
 coordinatore: Dott.ssa A. Aimi.
- PR5. Progetti di Ricerca GNCS-2011: *Tecniche numeriche per problemi di propagazione di onde elastiche in multidomini*;
 coordinatore: Dott.ssa A. Aimi.

- PR6. Programma di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN 2009): *Tecniche numeriche BEM per problemi di propagazione di onde elastiche*;
coordinatore unità di Parma: Prof. M. Diligenti.
- PR7. Programma di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN 2007): *Tecniche numeriche BEM per problemi di propagazione di onde elastiche*;
coordinatore unità di Parma: Prof. M. Diligenti.
- PR8. Programma di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN 2007): *Metodi numerici avanzati per equazioni di evoluzione e problemi multiscala*;
coordinatore unità di Milano: Prof. G. Naldi.

Esperienza didattica

- A.A. 2014-2015: collaborazione al corso **Analisi Numerica** per i corsi di laurea triennali in Matematica e in Informatica dell'Università di Parma.
- A.A. 2013-2014: titolarità del corso di **Metodi di Approssimazione** per il corso di laurea magistrale in Matematica Applicata dell'Università di Parma.
- A.A. 2013-2014: cotitolarità del corso di **Matematica Finanziaria e Computazionale** per il corso di abilitazione all'insegnamento PAS, classe di concorso A048 (Matematica Applicata) dell'Università di Parma.
- settembre 2013: ciclo di seminari "**La matematica della scuola secondaria superiore nello studio delle discipline economiche**" per il corso di laurea in Economia dell'Università di Parma.
- sessione di laurea magistrale 28/02/2012: correlatrice della tesi di laurea in **Analisi Numerica** dal titolo "Accoppiamento BEM-FEM per la risoluzione numerica di problemi ellittici al contorno", per il corso di laurea magistrale in Matematica dell'Università di Parma.
- A.A. 2011-2012: titolarità del corso di **Analisi Matematica** per il corso di laurea in Informatica dell'Università di Parma.
- A.A. 2010-2011: titolarità del corso di **Metodi di Approssimazione** per il corso di laurea magistrale in Matematica Applicata dell'Università di Parma.
- sessione di laurea magistrale 19/10/2010: correlatrice della tesi di laurea in **Analisi Numerica** dal titolo "Un metodo energetico agli elementi di contorno per problemi di propagazione ondosa in multidomini", per il corso di laurea magistrale in Matematica Applicata dell'Università di Parma.
- A.A. 2009-2010: collaborazione al corso di **Laboratorio Computazionale Numerico** per i corsi di laurea in Matematica e Informatica dell'Università di Parma.
- novembre-dicembre 2009: tirocinio in scuole medie superiori nella provincia di Parma.
- novembre 2008: lezioni al precorso di **Matematica** per il corso di laurea in Biotecnologie dell'Università Statale di Milano.
- A.A. 2008-2009: collaborazione al corso di **Laboratorio Computazionale Numerico** per i corsi di laurea in Matematica e Informatica dell'Università di Parma.

- A.A. 2007-2008: collaborazione al corso di **Calcolo Numerico** per i corsi di laurea in Ingegneria Civile, Ambientale e delle Telecomunicazioni e al corso di **Laboratorio Computazionale Numerico** per i corsi di laurea in Matematica e Informatica dell'Università di Parma.
- A.A. 2006-2007: collaborazione al corso di **Calcolo Numerico** per i corsi di laurea in Ingegneria Civile, Ambientale e delle Telecomunicazioni dell'Università di Parma.
- 1 gennaio-30 novembre 2006: attività di tutorato nell'ambito del corso di **Calcolo Numerico** per i corsi di laurea in Ingegneria Civile, Ambientale e delle Telecomunicazioni dell'Università di Parma.
- 2005-2006: tirocinio e supplenze in scuole medie superiori nella provincia di Parma.

Attività organizzative

- Collaboratore del comitato organizzatore della seconda edizione del workshop (<http://www.anum.unipr.it/>)
Boundary Integral Equation: recent numerical developments and new applications svoltosi all'Università di Parma, 29-30 ottobre 2009.
- Collaboratore del comitato organizzatore del workshop
Boundary Integral Equation: recent numerical developments and new applications svoltosi all'Università di Parma, 27-28 settembre 2007.

Parma, 30 dicembre 2014

Chiara GUARDASONI