

CURRICULUM VITAE ET STUDIORUM

Elena Zampieri

INFORMAZIONI PERSONALI

Nata a Milano il 17 agosto 1964

Cittadinanza Italiana

ORCID: 0000-0001-5023-8867

POSIZIONE ATTUALE

Professore Associato di Analisi Numerica

Dipartimento di Matematica "Federigo Enriques"

Università degli Studi di Milano

Via Saldini 50, 20133 Milano MI, Italy

Tel: +39 02503 16119

Fax: +39 02503 16090

E-mail: elena.zampieri@unimi.it

ESPERIENZE PROFESSIONALI

- **1 Novembre 1987 - 31 marzo 1988:** Borsista di ricerca della Fondazione "G. Tovini" di Brescia, presso l'Università Cattolica del S. Cuore, sede di Brescia.
- **1 Aprile 1988 - 31 ottobre 1988:** Borsista di ricerca del C.N.R., presso I.A.N. - C.N.R. di Pavia.
- **8 Ottobre 1990 - 5 settembre 1991:** Visiting PhD student presso il Supercomputer Institute - University of Minnesota - Minneapolis, MN, U.S.A.
- **4 Novembre 1991- 3 Novembre 1994:** Ricercatore Universitario di Analisi Numerica, Dipartimento di Matematica, Università degli Studi di Milano.
- **4 Novembre 1994 - 28 Febbraio 2002:** Ricercatore Universitario Confermato di Analisi Numerica, Dipartimento di Matematica, Università degli Studi di Milano.
- **Dall' 1 Marzo 2002:** Professore Associato di Analisi Numerica, Dipartimento di Matematica, Università degli Studi di Milano (in congedo per maternità dal 7 Novembre 1997 al 9 ottobre 1998, e dal 26 settembre 2000 al 24 settembre 2001).

FORMAZIONE UNIVERSITARIA E POST-UNIVERSITARIA

- **1 Novembre 1983 - 29 Ottobre 1987:** Laurea in Matematica, Università Cattolica del S. Cuore, sede di Brescia. Votazione: 110/110 con Lode. Titolo della tesi: "Metodi Tau e di Collocazione nell'approssimazione di problemi differenziali con multidomini". Relatore: Prof. Alfio Quarteroni. (Vincitrice del Premio "Agostino Gemelli" di miglior laureata in Matematica dell'Università Cattolica del S. Cuore per l'a.a. 1986-1987).
- **1 Novembre 1988 - 31 Ottobre 1991:** Dottorato di Ricerca in Matematica Computazionale e Ricerca Operativa, Università degli Studi di Milano. Titolo della tesi: "Metodi di preconditionamento e tecniche multidomini per l'approssimazione numerica di problemi ellittici". Relatore: Prof. Alfio Quarteroni.

PARTECIPAZIONE A SCUOLE ESTIVE

- **22-26 Febbraio 1988:** "Mathematical Modelling in Fluid Dynamics", SASIAM, Technopolis, Bari.
- **14-18 Marzo 1988:** "Computational Fluid Dynamics", SASIAM, Technopolis, Bari.
- **1-5 Maggio 1989:** "Domain Decomposition Methods", Zentrum für Praktische Mathematik, Kaiserslauterns.

LINGUE STRANIERE

- Inglese

ATTIVITÀ DIDATTICA

Corso di Laurea in Matematica - Università degli Studi di Milano

- *Calcoli Numerici e Grafici* - da a.a. 1991-1992 a a.a. 1993-1994 (Esercitazioni).
- *Analisi Numerica* - da a.a. 1994-1995 a a.a. 1999-2000 (Esercitazioni).
- *Laboratorio di Matematica Computazionale* - da a.a. 2001-2002 a a.a. 2003-2004 (Lezioni).
- *Calcolo Numerico* - da a.a. 2004-2005 a a.a. 2008-2009 (Lezioni).
- *Calcolo Numerico 1* - da a.a. 2010-2011 (Esercitazioni, Laboratorio).
- *Elementi di Matematica di base* - a.a. 2015-2016 e 2016-2017 (Lezioni).
- *Calcolo Numerico 2* - a.a. 2021-2022 e a.a. 2022-2023 (Lezioni).

Corso di Laurea in Matematica - Università degli Studi di Milano - Sede di Como

- *Calcolo Numerico e Programmazione* - a.a. 1995-1996 (Esercitazioni, Laboratorio).

Corso di Laurea in Scienze dell'Informazione - Università degli Studi di Milano

- *Calcolo Numerico* - a.a. 1991-1992 (Esercitazioni).
- *Metodi di Approssimazione* - a.a. 1999-2000 (Lezioni).
- *Calcolo Numerico* - a.a. 2009-2010 e a.a. 2010-2011 (Lezioni, Esercitazioni, Laboratorio).

Corso di Laurea in Biotecnologie - Università degli Studi di Milano

- *Metodi Matematici* - a.a. 2011-2012 (Lezioni).

Corso di Laurea in Scienze dell'Informazione, Corso di Laurea in Sicurezza dei Sistemi e delle reti informatiche - Università degli Studi di Milano - Sede di Crema

- *Calcolo Numerico/Complementi di Matematica* - da a.a. 2001-2002 a a.a. 2015-2016 (Lezioni, Esercitazioni, Laboratorio).

Corso di Laurea in Chimica - Università degli Studi di Milano

- *Complementi di Matematica e Calcolo Numerico* - da a.a. 2014-2015 (Lezioni, Esercitazioni, Laboratorio).

ATTIVITÀ DI RICERCA

La mia attività di ricerca si colloca nell'ambito dei metodi numerici per equazioni alle derivate parziali (PDE). In particolare mi sono occupata dello:

- sviluppo
- analisi spettrale, di stabilità e di convergenza
- implementazione

di metodi numerici per problemi:

- ellittici (equazione di Poisson, di Helmholtz e dell'elasticità lineare)
- iperboliche (propagazione di onde acustiche ed elastiche)
- di elasticità non lineare
- integro-differenziali

considerando discretizzazioni temporali e spaziali basate su

- differenze finite
- elementi finiti
- metodi spettrali
- elementi spettrali
- tecniche di analisi isogeometrica.

PUBBLICAZIONI

- E.Zampieri, Iterative methods for domain decomposition using spectral Tau and collocation approximation. *Calcolo* **26** (1989) 61-91.
- A.Quarteroni, E.Zampieri, A multilevel domain decomposition method for elliptic problems. *Proceedings of the 8th France-USSR-Italy Joint Symposium (I.A.N. - C.N.R. Pavia)* **730** (1989) 327-349.
- A.Quarteroni, E.Zampieri, Finite element preconditioning for Legendre spectral collocation approximations to elliptic equations and systems. *SIAM J. Numer. Anal.* **29** (1992) 917-936.
- E.Zampieri, A multidomain spectral collocation solver for the elasticity problem. In: David E. Keyes et al. eds., *Domain Decomposition Methods for Partial Differential Equations*, **V** (SIAM, Philadelphia, 1992) 614-623.
- A.Cividini, A.Quarteroni, E.Zampieri, Numerical solution of linear elastic problems by spectral collocation methods. *Comp. Meth. Appl. Mech. Eng.* **104** (1993) 49-76.

- S.Albertoni, L.Deidda, A.Ferrari, E.Zampieri, Legendre spectral collocation approximation to the Helmholtz equation: preconditioning and domain decomposition methods. In: A. Fasano and M. Primicerio eds., *Proceedings of the 7th European Conference on Mathematics in Industry*, (B.G. Teubner Stuttgart, 1994) 123-130.
- E.Zampieri, On the condition number of some spectral collocation operators and their finite element preconditioning. *J. Sci. Comput.* **9** (1994) 419-443.
- E.Zampieri, Numerical methods for solving an hyperbolic inverse integrodifferential problem. *J. Inv. Ill-Posed Problems* **4:6** (1996) 535-552.
- E.Zampieri, A.Tagliani, Numerical approximation of elastic waves equations by implicit spectral methods. *Comp. Meth. Appl. Mech. Eng.* **144** (1997) 33-50.
- A.Cividini, E.Zampieri, Non linear stress analysis problems by spectral collocation methods. *Comp. Meth. Appl. Mech. Eng.* **145** (1997) 185-201.
- A.Quarteroni, A.Tagliani, E.Zampieri, Generalized Galerkin approximations of elastic waves with absorbing boundary conditions. *Comp. Meth. Appl. Mech. Eng.* **163** (1998) 323-341.
- L.F.Pavarino, E.Zampieri, Preconditioners for spectral discretizations of Helmholtz's equation with Sommerfeld boundary conditions. *Comp. Meth. Appl. Mech. Eng.* **190** (2001) 5341-5356.
- E. Zampieri, L. F. Pavarino, Approximation of acoustic waves by explicit Newmark's schemes and spectral element methods. *J. Comput. Appl. Math.* **185** (2006) 308-325.
- E. Zampieri, L. F. Pavarino, An explicit second order spectral element method for acoustic waves. *Advances in Computational Mathematics* **25:4** (2006) 381-401
- L. F. Pavarino, E. Zampieri, Overlapping Schwarz and spectral element methods for linear elasticity and elastic waves. *J. Sci. Comput.* **27:1** (2006) 51-73.
- L. F. Pavarino, E. Zampieri, Implicit spectral element methods and Neumann-Neumann preconditioners for acoustic waves. *Comp. Meth. Appl. Mech. Eng.* **195:19-22** (2006) 2649-2673.
- R. Pasquetti, F.Rapetti, L. F. Pavarino, E. Zampieri, Neumann-Neumann Schur complement methods for Fekete spectral elements. *Journal of Engineering Mathematics* **56:3** (2006) 323-335.
- R. Pasquetti, L. F. Pavarino, F.Rapetti, E. Zampieri Overlapping Schwarz preconditioners for Fekete spectral elements. In: O.B. Widlund and D.E. Keyes (eds), *Domain Decomposition Methods in Science and Engineering XVI*, Lecture Notes in Computational Science and Engineering **55** (2007) 715-722.
- L. F. Pavarino, E. Zampieri, R. Pasquetti, F.Rapetti, Overlapping Schwarz methods for Fekete and Gauss-Lobatto spectral elements. *SIAM Journal on Scientific Computing* **29:3** (2007) 1073-1092.
- L. Ghezzi, L. F. Pavarino, E. Zampieri, Overlapping Schwarz preconditioners for spectral element methods in nonstandard domains and heterogeneous media. *J. Comput. Appl. Math.* **234** (2010) 1492-1504.
- L. Ghezzi, L. F. Pavarino, E. Zampieri, Overlapping Schwarz preconditioned eigensolvers for spectral element discretizations. *Applied Mathematics and Computation*, **218** (2012) 7700-7710.

- B. Galuzzi, E. Stucchi, E. Zampieri, Optimal parameters for finite difference modeling of 2D seismic wave equation. In: *Atti del 34-esimo Convegno del Gruppo Nazionale di Geofisica della Terra Solida* (2015) 153-159
- Pavarino L.F., Scacchi S., Verdi C., Zampieri E., Zampini S., Scalable BDDC Algorithms for the Cardiac Electromechanical Coupling. In: Lee CO. et al. (eds) *Domain Decomposition Methods in Science and Engineering XXIII*. Lecture Notes in Computational Science and Engineering, **116** (2017) 261-268.
- B. Galuzzi, E. Zampieri, E. Stucchi, Global Optimization Procedure to Estimate a Starting Velocity Model for Local Full Waveform Inversion. In: *Springer Proceedings in Mathematics and Statistics*. Prima Edizione, International Conference on Optimization and Decision Science, ODS 2017, Springer New York LLC, (2017) 171-179.
- B. Galuzzi, E. Zampieri, E. Stucchi, A Local Adaptive Method for the Numerical Approximation in Seismic Wave Modelling. *Communications in Applied and Industrial Mathematics*, **8:1** (2017) 265–281.
- E. Zampieri, L. F. Pavarino, Explicit second order isogeometric discretizations for acoustic wave problems. *Comp. Meth. Appl. Mech. Eng.* **348** (2019) 776-795.
<https://doi.org/10.1016/j.cma.2019.01.046>
- E. Zampieri, L. F. Pavarino, Isogeometric collocation discretizations for acoustic wave problems. *Comp. Meth. Appl. Mech. Eng.* **385** (2021) 114047.
<https://doi.org/10.1016/j.cma.2021.114047>
- E. Zampieri, L. F. Pavarino, A numerical comparison of Galerkin and Collocation Isogeometric approximations of acoustic wave problems. *Applied Numerical Mathematics* (2023), available online
<https://doi.org/10.1016/j.apnum.2023.06.001>.
- E. Zampieri, L. F. Pavarino, Conditioning and spectral properties of Isogeometric collocation matrices for acoustic wave problems. *Advances in Computational Mathematics* **50:16** (2024)
<https://doi.org/10.1007/s10444-024-10113-y>
- E. Zampieri, L. F. Pavarino, S. Scacchi, Overlapping Schwarz preconditioners for isogeometric discretizations of acoustic wave problems. *Comp. Meth. Appl. Mech. Eng.* **448(A)** (2026) 118397.
<https://doi.org/10.1016/j.cma.2025.118397>
- E. Zampieri, A comparative numerical study of spectral properties in isogeometric collocation and Galerkin methods for acoustic waves. *Advances in Computational Mathematics* **52:10** (2026).
<https://doi.org/10.1007/s10444-026-10281-z>

COMUNICAZIONI A CONVEGNI, SEMINARI

- *Finite Element Preconditioning for Spectral Approximation and Application to Linear Elasticity*. Seminario, School of Mathematics, University of Minnesota, Minneapolis, Maggio 1991.
- *Multidomain Spectral Collocation Solver for the Elasticity Problem*. Fifth Conference on Domain Decomposition Methods for PDEs, Norfolk, Maggio 1991.

- *Approssimazione numerica del problema dell'elasticità con metodi di decomposizione del dominio.* XIV Congresso Nazionale UMI, Catania, Settembre 1991.
- *Spectral collocation approximation to elastic problems.* ICOSAHOM '92, Montpellier, Giugno 1992.
- *Legendre spectral collocation approximation to the Helmholtz equation: preconditioning and domain decomposition methods.* ECMI '93, Montecatini Terme, Marzo 1993.
- *La formulazione variazionale del metodo di collocazione: analisi degli autovalori e preconditionamento con elementi finiti.* Convegno Nazionale di Analisi Numerica, Montecatini Terme, Aprile 1994.
- *Metodi spettrali impliciti per la propagazione di onde elastiche.* SIMAI '94, Anacapri, May 1994.
- *Programmazione lineare.* Seminario di Introduzione alla Teoria dei Giochi, Centro ELEUSI, Università "L.Bocconi", Milano, Novembre 1995.
- *Metodi numerici per la propagazione di onde elastiche.* Seminario di Matematica Applicata, Dipartimento di Matematica, Università degli Studi, Milano, Marzo 1999.
- *Spectral element approximation of acoustic waves problems.* International Workshop on Computational Codes, Bari, Dicembre 2002.
- *Metodi numerici per l'approssimazione di onde acustiche con elementi spettrali.* XVII Congresso Nazionale UMI, Milano, Settembre 2003.
- *Metodi di Newmark per le onde acustiche.* Workshop ODE-PDE, Trieste, Dicembre 2003.
- *Spectral element approximation of acoustic and elastic waves.* Seminario, Universite de Nice-Sophia Antipolis, Nice, Novembre 2004.
- *Preconditioned Spectral Element Methods for Acoustic and Elastic Waves.* Lecture. Workshop on High Order Methods for Large Scale Industrial Applications, EUA4X, CRS4, Cagliari, Giugno 2006.
- *Preconditioners for spectral element methods on triangles.* MASCOT'06, IAC-CNR, Roma, Ottobre 2006.
- *Spectral element methods for acoustic waves in heterogeneous materials.* ICTCA'07, FORTH, Heraklion, Luglio 2007.
- *Precondizionatori di tipo Overlapping Schwarz per il metodo degli elementi spettrali.* XVIII Congresso Nazionale UMI, Bari, Settembre 2007.
- *Spectral element methods for acoustic wave models in nonstandard domains.* WCCM8 - ECCOMAS 2008, Venezia, Luglio 2008.
- *Newmark's schemes and Isogeometric approximation of acoustic waves with absorbing boundary conditions.* V International Conference on Isogeometric Analysis, IGA 2017, Pavia, Settembre 2017.
- *Stability and convergence of high-order Isogeometric discretizations for acoustic wave problems.* VII International Conference on Isogeometric Analysis, IGA 2019, Munich, Settembre 2019.
- *Isogeometric Collocation Approximations of Acoustic Wave Problems.* Virtual International Conference on Isogeometric Analysis, VIGA 2021, Lyon, Settembre 2021.

- *Collocation Isogeometric Approximation of acoustic wave problems.* International Conference on Functional Analysis, Approximation Theory and Numerical Analysis, FAATNA2022, Matera, Luglio 2022.
- *A comparison between Collocation and Galerkin Isogeometric approximation of acoustic wave problems.* 15th World Congress on Computational Mechanics (WCCM-XV), Yokohama Japan Virtual, Agosto 2022.
- *Spectral properties and conditioning of IGA Galerkin and Collocation approximations of acoustic wave problems.* XI International Conference on Isogeometric Analysis, IGA 2023, Lyon, Giugno 2023.
- *Isogeometric methods for acoustic waves with absorbing boundary conditions.* Workshop on Propagation of waves: European Researchers in Turin (POWER2023), Torino, Luglio 2023.
- *Isogeometric approximations of the scalar wave equation.* SIMAI '23, Matera, Agosto 2023.
- *Collocation and Galerkin isogeometric approximation of acoustic waves: a numerical comparison of spectral properties.* Keynote Lecture in MS "Efficient CAD-based discretization methods", 9th ECCOMAS, Lisbona, Giugno 2024
- *Spectral properties of Galerkin and collocation Isogeometric matrices: a numerical comparison.* SIMAI '25, Trieste, Settembre 2025.
- *Spectral properties and preconditioning of Galerkin and Collocation Isogeometric approximations of acoustic wave problems.* XIII International Conference on Isogeometric Analysis, IGA 2025, Eindhoven, Settembre 2025.

ATTIVITÀ GESTIONALI (in corso)

- Membro della Commissione Orario Lezioni
- Presidente della Commissione Trasferimenti e Riconoscimento Titoli Esteri
- Tutor accademico di studenti durante lo svolgimento del Tirocinio Curricolare in Scuole Medie Superiori

ATTIVITÀ GESTIONALI (passate)

- Membro della commissione di concorso per l'ammissione al Dottorato di Ricerca in Scienze Matematiche presso l'Università degli Studi di Milano (2019)
- Membro della commissione finale del Dottorato di Ricerca in Scienze Matematiche presso l'Università degli Studi di Milano (2024)
- Membro della commissione finale del Dottorato di Ricerca in Matematica presso l'Università di Pavia (2024)
- Membro della commissione finale del Dottorato di Ricerca in Modelli e Metodi Matematici per l'Ingegneria presso il Politecnico di Milano (2024)

- Membro della Commissione per il riordino della laurea triennale in Matematica
- Membro della Commissione per la pagina web del Dipartimento di Matematica
- Membro della Giunta di Dipartimento
- Coordinatrice dei test d'accesso e di verifica delle conoscenze per l'immatricolazione alle lauree triennali della Facoltà di Scienze e Tecnologie. Partecipazione ai test in qualità di Presidente o Commissario
- Commissaria di Concorso (asegni di ricerca, Ricercatore, personale TA)