

CURRICULUM VITAE

Luca Zanni

(16/07/2024)

Luca Zanni, nato nel 1965, si è Laureato con lode in Matematica presso l'Università di Modena nel 1990. E' stato ricercatore di Analisi Numerica presso la Facoltà di Scienze dell'Università di Modena e Reggio Emilia dal 1992 al 2000. Presso la stessa Facoltà, è stato professore associato di Analisi Numerica dal 2000 al 2005 ed è diventato professore ordinario di Analisi Numerica nel 2005.

Dal 2010 al 2012 è stato Direttore del Dipartimento di Matematica, dal 2012 al 2015 è stato Vice Direttore del Dipartimento di Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche dell'Università di Modena e Reggio Emilia e dal 2018 è Direttore dello stesso Dipartimento. Dal 2018 è membro del Senato Accademico dell'Università di Modena e Reggio Emilia.

Dal 2014 aderisce al gruppo di lavoro “Inverse Problems and Imaging”, International Federation for Information Processing (IFIP), <http://blogs.uni-due.de/ifip-wg74/>.

Dal 1992 è collaboratore del Gruppo Nazionale per il Calcolo Scientifico GNCS (ex-GNIM) dell'Istituto Nazionale di Alta Matematica di cui è membro del Consiglio Scientifico dal 2021.

La sua attività scientifica ha riguardato principalmente i settori della programmazione matematica, del calcolo parallelo, dell'apprendimento statistico e dei problemi inversi. Nell'ambito della programmazione matematica ha fornito contributi teorici e sperimentali riguardo a metodi iterativi del gradiente proiettato per disequazioni variazionali e per problemi di ottimizzazione non lineare, proponendo strategie di selezione della lunghezza del passo in ambito sia deterministico che stocastico. Inoltre ha ottenuto risultati sulla stabilità numerica dei metodi diretti di eliminazione per problemi di programmazione quadratica e ai minimi quadrati. Nell'ambito dell'apprendimento statistico ha introdotto nuovi metodi per la risoluzione di problemi di ottimizzazione di grandi dimensioni, come quelli che intervengono nell'addestramento della metodologia di apprendimento Support Vector Machines. Ha proposto metodi di ottimizzazione vincolata per approcci di regolarizzazione a problemi inversi mal posti, applicandoli allo sviluppo di tecniche di accelerazione in deconvoluzione e denoising di immagini e nella ricostruzione di segnali sparsi. Per i problemi studiati ha sviluppato metodi adeguati ad implementazioni su architetture di calcolo multiprocessore; per il software realizzato si veda

- <http://www.unife.it/prin/software>

- SGP-IDL: An Interactive Data Language (IDL) package for the single and multiple deconvolution of 2D images corrupted by Poisson noise, with the optional inclusion of a boundary effect correction
- SGP-dec: A Matlab package for the deconvolution of 2D and 3D images corrupted by Poisson noise
- <http://dm.unife.it/gpdt/>
 - GPDT: A gradient projection-based decomposition technique for large quadratic programs in training Support Vector Machines: serial and parallel software
- <http://dmi.unife.it/it/ricerca-dmi/gruppi-di-ricerca-1/annum97>
 - Software for the numerical evaluation of projection-type methods for large quadratic programs

E' autore di più di 60 pubblicazioni su riviste nazionali e internazionali, ha tenuto seminari presso vari istituti di ricerca e svolge attività di revisore per riviste di Analisi Numerica, Matematica Applicata e Informatica. Ha contribuito all'organizzazione di incontri scientifici ed è stato membro di comitati scientifici.

E' stato responsabile scientifico di unità di ricerca nei progetti:

- PRIN 2022: *Numerical Optimization with Adaptive Accuracy and Applications to Machine Learning*
- GNCS-INdAM 2018: *Metodi di ottimizzazione stocastica per problemi di apprendimento automatico a larga scala*
- Far2016 – Università di Modena e Reggio Emilia: *Optimization techniques for image reconstruction*
- Consorzio Spinner - European Social Fund 2007-2013: [*Applicazioni in ambito biomedico e socio-sanitario di problemi inversi di grande complessità*](#)
- PRRIITT 2008: *Algoritmi di apprendimento automatico per il riconoscimento di testi*
- PRIN 2008: [*Metodi e software per problemi inversi*](#)
- PRIN 2006: [*Problemi inversi in Medicina e Astronomia*](#)
- PRRIITT 2005: *Tecniche di apprendimento automatico per il riconoscimento di banconote*
- FIRB 2001: [*Apprendimento Statistico: Teoria, Algoritmi e Applicazioni*](#)
- MURST 1997: [*Analisi Numerica: Metodi e Software Matematico*](#)

Ha partecipato inoltre ad altri progetti e attività di ricerca:

- PRIN 2022 PNRR: *Advanced optimization METHods for automated central veIn Sign detection in multiple sclerosis from magneTic resonAnce imaging* (PI Federica Porta)
- PNRR – Future Artificial Intelligence Research (FAIR): Spoke 8, WP 8.2, Task 8.2.5
- Progetti COFIN2004, C.N.R., GNCS, INdAM, CINECA
- PASCAL network of excellence (2006): [*Pattern Analysis, Statistical Modelling and Computational Learning*](#)
- HPC-EUROPA 2004: [*Pan-European Research Infrastructure on High Performance Computing*](#)
- FIRB 2001: [*Algoritmi Paralleli e Ottimizzazione non Lineare Numerica*](#)

La sua attività didattica ha riguardato insegnamenti di Analisi Numerica, Ottimizzazione Numerica, Apprendimento Automatico, Calcolo Parallelo

(<https://personale.unimore.it/rubrica/insegnamenti/zanniluc>)

E' stato relatore di 7 Tesi di Dottorato in Matematica, circa 55 Tesi di Laurea in Matematica e 7 Tesi di Laurea in Informatica

Pubblicazioni Principali

1. G. Franchini, F. Porta, V. Ruggiero, I. Trombini, L. Zanni, *A stochastic gradient method with variance control and variable learning rate for Deep Learning*, Journal of Computational and Applied Mathematics, 451, 116083 (2024)
2. G. Franchini, V. Ruggiero, F. Porta, L. Zanni, *Neural architecture search via standard machine learning methodologies*, Mathematics in Engineering, 5(1) (2023).
3. S. Crisci, F. Porta, V. Ruggiero, L. Zanni, *Hybrid limited memory gradient projection methods for box-constrained optimization problems*, Computational Optimization and Applications (2022).
4. S. Bonettini, F. Porta, V. Ruggiero, L. Zanni, *Variable metric techniques for forward-backward methods in imaging*, Journal of Computational and Applied Mathematics, (2021), 385, 113192.
5. S. Crisci, F. Porta, V. Ruggiero, L. Zanni, *Spectral properties of Barzilai-Borwein rules in solving singly linearly constrained optimization problems subject to lower and upper bounds*, SIAM J. Optim, 30 (2) (2020), 1300-1326.
6. R. Cavicchioli, J. Cheng Hu, E. Loli Piccolomini, E. Morotti, L. Zanni, *GPU acceleration of a model-based iterative method for Digital Breast Tomosynthesis*, Scientific Reports 10, 43 (2020).
7. S. Crisci, V. Ruggiero, L. Zanni, *Steplength selection in gradient projection methods for box-constrained quadratic programs*, Applied Mathematics and Computation 356 (2019), 312-327.
8. E.L. Piccolomini, V.L. Coli, E. Morotti, L. Zanni, *Reconstruction of 3D X-ray CT images from reduced sampling by a scaled gradient projection algorithm*, Computational Optimization and Applications 71 (2018), 171-191.
9. D. di Serafino, V. Ruggiero, G. Toraldo, L. Zanni, *On the steplength selection in gradient methods for unconstrained optimization*, Applied Mathematics and Computation 318 (2018), 176-195.
10. S. Rebegoldi, L. Bautista, L. Blanc-Féraud, M. Prato, L. Zanni, A. Plata, *A comparison of edge-preserving approaches for differential interference contrast microscopy*, Inverse Problems 33 (8) (2017), 085009.
11. F. Porta, M. Prato, L. Zanni, *A new steplength selection for scaled gradient methods with application to image deblurring*, Journal of Scientific Computing, 65 (2015), 895-919
12. L. Zanni, A. Benfenati, M. Bertero, V. Ruggiero, *Numerical methods for parameter estimation in Poisson data inversion*, Journal of Mathematical Imaging and Vision, 52 (2015), 397-413.
13. A. Cornelio, F. Porta, M. Prato, L. Zanni, *On the filtering effect of iterative regularization algorithms for discrete inverse problems*, Inverse Problems 29 (2013), 125013.
14. R. Zanella, G. Zanghirati, R. Cavicchioli, L. Zanni, P. Boccacci, M. Bertero, G. Vicidomini, *Towards real-time image deconvolution: application to confocal and STED microscopy*, Scientific Reports 3 (2013), 2523.
15. M. Prato, R. Cavicchioli, L. Zanni, P. Boccacci, M. Bertero, *Efficient deconvolution methods for astronomical imaging: algorithms and IDL-GPU codes*, Astronomy & Astrophysics 539 (2012), A133.
16. M. Prato, S. Favilla, L. Zanni, Carlo A. Porro, P. Baraldi, *A regularization algorithm for decoding perceptual temporal profiles from fMRI data*, NeuroImage 56 (2011), 258-267.
17. M. Bertero, P. Boccacci, G. Talenti, R. Zanella, L. Zanni, *A discrepancy principle for Poisson data*, Inverse Problems 26 (2010), 105004.
18. V. Ruggiero, T. Serafini, R. Zanella, L. Zanni, *Iterative regularization algorithms for constrained image deblurring on graphics processors*, Journal of Global Optimization 48 (2010), 145-157.

19. I. Loris, M. Bertero, C. De Mol, R. Zanella, L. Zanni, *Accelerating gradient projection methods for l_1 -constrained signal recovery by steplength selection rules*, Applied and Computational Harmonic Analysis 27 (2009), 247-254.
20. R. Zanella, P. Boccacci, L. Zanni, M. Bertero, *Efficient gradient projection methods for edge-preserving removal of Poisson noise*, Inverse Problems 25 (2009), 045010.
21. S. Bonettini, R. Zanella, L. Zanni, *A scaled gradient projection method for constrained image deblurring*, Inverse Problems 25 (2009), 015002.
22. G. Frassoldati, L. Zanni, G. Zanghirati, *New adaptive stepsize selections in gradient methods*, Journal of Industrial and Management Optimization 4(2) (2008), 299-312.
23. L. Zanni, T. Serafini, G. Zanghirati, *Parallel software for training large scale support vector machines on multiprocessor systems*, Journal of Machine Learning Research 7 (2006), 1467-1492.
24. L. Zanni, *An improved gradient projection-based decomposition technique for support vector machines*, Computational Management Science 3(2) (2006), 131-145.
25. T. Serafini, G. Zanghirati, L. Zanni, *Gradient projection methods for quadratic programs and applications in training support vector machines*, Optim. Meth. Soft. 20 (2005), 353-378.
26. G. Zanghirati, L. Zanni, *A parallel solver for large quadratic programs in training support vector machines*, Parallel Computing 29(4) (2003), 535-551.
27. V. Ruggiero, L. Zanni, *A Modified projection algorithm for large strictly convex quadratic programs*, J. Optim. Theory Appl. 104 (2000), 281-299.
28. E. Galligani, L. Zanni, *Error analysis of an algorithm for equality-constrained quadratic programming problems*, Computing 58 (1997), 47-67.
29. E. Galligani, V. Ruggiero, L. Zanni, *Splitting methods for constrained quadratic programs in data analysis*, Computers Math. Applic. 32 (1996), 1-9.
30. L. Zanni, *On the convergence rate of two projection methods for variational inequalities in R^n* , Calcolo 29 (1992), 193-212.