

Curriculum Vitae di Raffaella Guglielmann

Aggiornato al 10 giugno 2024

Dati personali

Nata il 3 giugno 1971 a Sant'Angelo Lodigiano (LO).

Luogo di lavoro: Dipartimento di Matematica dell'Università degli Studi di Pavia, Via Ferrata 5, 27100 Pavia, tel. +39 0382 985654

Posizione attuale e formazione

Dall'ottobre del 2000 sono Ricercatrice nel settore s. d. MAT/08 (Analisi Numerica) presso il Dipartimento di Matematica dell'Ateneo (fino al 2011 incardinata nella Facoltà di Ingegneria).

La mia formazione universitaria ha inizio nella Facoltà di Ingegneria dell'Università di Pavia dove nel luglio 1996 mi laureo in Ingegneria Informatica (indirizzo Bioingegneria) con votazione 110/110 e lode (relatore: Professor Mario Stefanelli, Professore Ordinario presso l'allora Dipartimento di Informatica e Sistemistica).

Nel novembre del 1996 conseguo l'abilitazione alla professione di Ingegnere informatico presso l'Università di Pavia.

Nel gennaio 1997 vengo ammessa al corso di Dottorato di Ricerca in "*Matematica Computazionale e Ricerca Operativa*" del consorzio comprendente le Università di Milano, Pavia, Genova, Torino e il Politecnico di Milano conseguendo il titolo nel gennaio 2001 discutendo la tesi: "A new methodology for nonlinear dynamical system identification" (Relatore: Dott.ssa Liliana Ironi, IMATI – CNR, Pavia).

Da giugno a ottobre del 2000 sono titolare di un assegno di ricerca nell'area scientifico-disciplinare di Scienze Matematiche, Informatiche, Ingegneria Elettrica, Elettronica e Meccanica presso l'Università di Pavia.

Attività di Ricerca e Interessi Scientifici

L'attività di ricerca inizialmente è stata orientata all'applicazione di metodologie innovative per la modellizzazione e simulazione di sistemi non lineari tipici di quei contesti

applicativi in cui l'incompletezza della conoscenza strutturale a disposizione non consente di formulare un modello quantitativo espresso sotto forma di equazioni differenziali ordinarie. Per modellizzare tali sistemi solitamente si ricorre ad approcci di tipo *input-output*, ovvero la relazione funzionale $f(\underline{x}, \underline{\theta})$ che approssima la dinamica del sistema viene ricostruita a partire solo dai dati sperimentali. Nonostante l'applicazione degli schemi *input-output* (o *black-box*) si sia rivelata utile in diversi contesti applicativi, la definizione della struttura ottimale di f può risultare computazionalmente molto onerosa e di fatto il modello identificato non contiene nessuna informazione sulla struttura del sistema; inoltre una notevole quantità di dati è necessaria per ricostruire un modello affidabile. In questo contesto si inserisce la definizione della metodologia ibrida FS-QM basata sull'integrazione dei *modelli qualitativi* con i *sistemi a logica fuzzy*, con l'obiettivo di superare i limiti dei metodi esistenti in letteratura.

La mia attività ha riguardato principalmente lo sviluppo di modelli di sistemi complessi di tipo biomedico ed agro-biotechologico, e la loro simulazione, oltre allo sviluppo di software in Matlab per l'implementazione di algoritmi di stima dei parametri.

Nel corso degli anni mi sono occupata inoltre di:

- problema di posizionamento ottimo di particolari marcatori nell'ambito dei trattamenti adroterapici;
- metodologie per il calcolo del Credit Value Adjustment (CVA) nell'ambito della gestione del rischio finanziario;
- modelli basati sulla fisiologia in farmacocinetica. (PBPK modeling) e loro applicazione per la ricerca e lo sviluppo di nuovi farmaci.

Pubblicazioni più significative

1. R. Bellazzi, L. Ironi, R. Guglielmann, M. Stefanelli: "Learning from data through the integration of qualitative models and fuzzy systems", in: E. Keravnou, C. Garbay, R. Baud, J. Wyatt (eds.), *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, 1211, Springer, (1997), 501-512.
2. R. Bellazzi, L. Ironi, R. Guglielmann, M. Stefanelli: "Qualitative models and fuzzy systems: an integrated approach for learning from data", *Artificial Intelligence in Medicine*, 14, (1998), 5-28.
3. R. Bellazzi, R. Guglielmann, L. Ironi: "A qualitative-fuzzy framework for nonlinear black-box system identification", in *Proceedings of the 16th International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI-99)*, T. Dean Ed., Morgan Kaufmann, San Francisco, (1999), 1041-1046. (Una versione modificata è pubblicata negli atti del 12° Workshop Internazionale sul Ragionamento Qualitativo, F. Zhao, K. Yip (eds.), AAAI TR WS-98-01, AAAI Press, 1998, 10-20).

4. R. Bellazzi, R. Guglielmann, L. Ironi: “Using QR to solve quantitative modeling problems: an application to intracellular thiamine kinetics”, in: J. F. Flores (eds.), *Proceedings of XIV International Workshop on Qualitative Reasoning*, Morelia (Messico), 5–7 Giugno 2000, 9–17.
5. R. Bellazzi, R. Guglielmann, L. Ironi: “Learning from biomedical time series through the integration of qualitative models and fuzzy systems”, in *Artificial Intelligence in Medicine*, 21, (2001), 215–220.
6. R. Bellazzi, R. Guglielmann, L. Ironi, C. Patrini: “A hybrid input–output approach to model metabolic systems: an application to intracellular thiamine kinetics”, *Journal of Biomedical Informatics*, 34, (2001), 221–248.
7. R. Bellazzi, R. Guglielmann, L. Ironi: “Qualitative models and fuzzy systems: an integrated approach to system identification”, in: A. Bonarini, F. Masulli, G. Pasi (eds.), *Advances in Soft Computing*, Physica-Verlag, Berlin, (2003), 83–94.
8. R. Guglielmann, L. Ironi: “The need for qualitative reasoning in fuzzy modeling: robustness and interpretability issues”, in *Proc. of 18th International Workshop on Qualitative Reasoning*, Evanston (USA), 4–6 Agosto, 2004, 113–120.
9. R. Guglielmann, L. Ironi: “Generating fuzzy models from deep knowledge: robustness and interpretability issues”, *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, 3571, (2005), 600–612.
10. A. Vercesi, S. L. Toffolatti, G. Zocchi, R. Guglielmann, L. Ironi: “A new approach to modelling the dynamics of oospore germination in *Plasmopara viticola*”, *European Journal of Plant Pathology*, 128(1), 2010, 113–126. Doi: 10.1007/s10658-010-9635-8
11. R. Guglielmann, L. Ironi: A Divide-and-Conquer strategy for qualitative simulation and fuzzy identification of complex dynamical systems. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge Based Systems*, vol. 19, 2011, 423–452, ISSN: 0218-4885, Doi: 10.1142/S0218488511007076.
12. C. Altomare, R. Guglielmann, M. Riboldi, R. Bellazzi, G. Baroni: “An augmented lagrangian pattern search-based approach for optimal marker placement in hadron-therapy”, *Journal of Biomedical Informatics*, vol. 54, 2015, 65–72, Doi: 10.1016/j.jbi.2014.09.001.
13. C. Contardi, D. Rubes, M. Serra, R. Dorati, M. Dattilo, L. Mavliutova, M. Patrini, R. Guglielmann, B. Sellergren, E. DE LORENZI, “Affinity Capillary Electrophoresis as a Tool To Characterize Molecularly Imprinted Nanogels in Solution”, *ANAL. CHEM.*, 2024, 96, 7, 3017–3024, <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.analchem.3c04912>.

Attività Didattica

A partire dall'anno accademico 1998–1999 e fino al 2003–2004 ho svolto ogni anno esercitazioni e seminari didattici nell'ambito di insegnamenti dei corsi di Laurea in Ingegneria.

a.a. 2004–2005:

- esercitazioni per il corso di Metodi Numerici per l'Ingegneria.
- titolare del corso di *Ottimizzazione* (laurea spec. Ing. Informatica).

da 2005–2006 a 2010–2011

- titolare del corso di *Ottimizzazione* (laurea spec. Ing. Informatica).
- esercitazioni per il corso di Calcolo Numerico e Programmazione

Dal 2010–2011 a oggi sono stata titolare di corsi all'interno dei Corsi di Laurea in Ingegneria Informatica, Ingegneria Civile e Ambientale, Matematica, Chimica e Tecnologie Farmaceutiche (CTF).

Negli anni accademici 2019–2020 e 2020–2021 ho collaborato nell'ambito dell'insegnamento di *Finanza Matematica* (LM in Matematica) con lezioni sull'utilizzo di pacchetti software per le applicazioni finanziarie.

Attualmente sono titolare di 6 CFU (*Matematica con Elementi di Statistica*) per il Corso di Laurea in CTF e 3 presso la Facoltà di Ingegneria (*Elementi di Calcolo Scientifico per l'Ingegneria*).

Tesi di laurea

– Vittoria Varesio, *Farmacocinetica, Farmacodinamica e Modelli di crescita tumorale: un'applicazione allo studio preclinico per lo sviluppo di farmaci chemioterapici*, laurea triennale in Matematica (a.a. 2013–2014)

– Caterina Ferrari Bardile, *Il rischio di controparte: metodologie di calcolo del Credit Value Adjustment e analisi di un'applicazione*, laurea magistrale in Matematica (a.a. 2014–2015)

– Francesca Locatelli, *Modelli basati sulla fisiologia in farmacocinetica: principi di base e prospettive di utilizzo in ambito farmaceutico*, laurea triennale in Matematica (a.a. 2015–2016)

– Beatrice Lozano, *Correlazione In Vitro-In Vivo nell'ambito dello sviluppo di farmaci a rilascio prolungato: studio di due applicazioni*, laurea triennale in Matematica (a.a. 2016–2017)

– Gianmattia Leonello, *Analisi di travi viscoelastiche con elementi finiti misti innovativi*, laurea triennale in Ingegneria Civile e Ambientale, co-relatrice con i Proff. Luca Pavarino e Paolo Venini (a.a. 2017–2018)

– Michela Rossotto, *L'insegnamento della probabilità: la formazione dei docenti e il gioco d'azzardo come strumento didattico*, laurea magistrale in Matematica, co-relatrice con la professoressa Raffaella Carbone, (a.a. 2018–2019)

Terza missione

- *Pi-Day e Giornata Internazionale della Matematica*: dal 2018 al 2021 ho partecipato all'iniziativa *Pi greco Day*, rinominata *Giornata Internazionale della Matematica*, finalizzata alla diffusione della cultura matematica. In particolare ho svolto laboratori per insegnanti e studenti di scuola secondaria di secondo grado.
- *Probabilità e gioco d'azzardo: conoscere per non "farsi giocare"*: percorso di formazione di tipo laboratoriale per insegnanti di matematica di scuola secondaria di primo e secondo grado realizzato con la professoressa Raffaella Carbone (Dip. Matematica)¹. Il corso, realizzato per due anni scolastici, è incentrato sugli strumenti matematici che consentono di valutare i rischi effettivi insiti nel gioco d'azzardo e di confutare le false credenze più diffuse. Il progetto rientra nella linea d'azione incentrata su "formazione permanente e didattica aperta".

Entrambe le attività si collocano nella macro-area relativa alla "produzione di beni pubblici" che propongono contenuti di natura sociale, culturale ed educativa tesi allo sviluppo di una conoscenza consapevole nel cittadino.

Incarichi di dipartimento

- Nell'ambito del *Piano Nazionale Lauree Scientifiche* sono stata componente della commissione che si è occupata della redazione di questionari per le matricole del Corso di Laurea in Matematica (a.a. 2015-2016): l'attività era finalizzata all'individuazione delle possibili cause di abbandono degli studi tra primo e secondo anno.
- Referente del SAISD (Servizio Assistenza ed Integrazione Studenti Disabili e con DSA) per il dipartimento di Matematica.
- Membro del gruppo di lavoro dedicato alla riprogettazione del nuovo sito web del dipartimento.
- Responsabile per il dipartimento di Matematica del progetto pilota *Academy of Distinction* e dell'iniziativa *Talent Days 2021*². Il progetto *Academy of Distinction*, avviato nell'anno accademico 2020-2021 in fase sperimentale, e coordinato dalla fondazione *Academy of Distinction* e dal Laboratorio Italiano di Ricerca e Sviluppo del Potenziale, Talento e Plusdotazione del Dipartimento di Psicologia dell'Università di Pavia, si rivolge a studenti particolarmente dotati e capaci per

¹<https://matematica.unipv.it/pls/probabilita-e-azzardo/>

²<https://matematica.unipv.it/scuole/aod/>, <https://matematica.unipv.it/avvisi/talent-days-2021/>

valorizzarli e stimolarli. Il Dipartimento di Matematica partecipa come partner del progetto con l'intenzione di voler far sperimentare ai giovani studenti un approccio attivo e partecipato alla matematica, e di promuovere l'interesse per l'astrazione e la generalizzazione tipiche della matematica, a partire dalle esigenze che emergono nella modellizzazione di fenomeni tratti da contesti applicativi.

Pavia, 10/06/2024