

Giorgia Franchini

Interessi di ricerca

Machine learning, deep learning, metodi del gradiente stocastico, selezione automatica degli iperparametri, NAS Neural Architecture Search, elaborazione di immagini, rilevamento di anomalie, classificazione binaria e multipla.

Educazione

- 2017 – 2020 **Università degli studi di Modena e Reggio Emilia** – Modena, Italia
PhD in Matematica
Tutor: Professori Luca Zanni, Valeria Ruggiero. *Titolo: Hyperparameters setting in Stochastic Optimization Methods.*
- 2015 – 2017 **Università degli studi di Modena e Reggio Emilia** – Modena, Italia
Laurea Magistrale in Matematica
Relatore: Professor Luca Zanni. *Titolo: Stochastic optimization methods in machine learning.*
- 2015 **Università degli studi di Modena e Reggio Emilia** – Modena, Italia
Laurea Triennale in Matematica
Relatore: Professor Luca Zanni. *Titolo: Acceleration of the gradient methods for linear inverse problems.*

Partecipazione a corsi e conferenze

- *Imaging and machine learning*: Institut Henri Poincaré, Paris, 1-5 aprile 2019
- *Variational methods and optimization in imaging*: Institut Henri Poincaré, Paris, 4-8 febbraio 2019
- *RegML Regularization Methods for Machine Learning*: PhD program in Computer Science, Università degli studi di Genova, 18-22 giugno 2018
- *ACACES International Summer School on Advanced Computer Architecture and Compilation for High-Performance and Embedded Systems*: Hipeac, Fiuggi, 9-13 luglio 2018
- *SIAM Conference on Imaging Science*: University of Bologna, 5-8 giugno 2018

Pubblicazioni

- 2022-in press **Chapter: Machine learning for mental health. Focus on affective and non-affective psychosis.**
M. Ferrara, G. Franchini, M. Funaro, M. Belvederi Murri, T. Toffanin, L. Zerbinati, B. Valier, D. Ambrosio, F. Marconi, M. Cutroni, M. Basaldella, S. Seno, L. Grassi.
Book: Advancements in Artificial Intelligence in the Service Sector, Taylor and Francis Group.
- 2022-in press **Combining Weighted Total Variation and Deep Image Prior for natural and medical image restoration via ADMM**
P. Cascarano, A. Sebastiani, M. C. Comes, G. Franchini, F. Porta.
Proceedings Book: The 2021 International Conference on Computational Science and Its Applications - ICCSA 2021.
- 2022-submitted **Constrained and unconstrained Deep Image Prior optimization models with automatic regularization**
P. Cascarano, E. Kobler, G. Franchini, F. Porta, A. Sebastiani.
Computational Optimization and Applications.
- 2022-submitted **Neural Architecture Search via classical Machine Learning methods**
G. Franchini, F. Porta, V. Ruggiero, L. Zanni.
Mathematics in Engineering.
- 2021-in press **Automatic steplength selection in Stochastic Gradient Methods**
G. Franchini, V. Ruggiero, I. Trombini.
Proceedings Book: The Seventh International Conference on Machine Learning, Optimization, and Data Science LOD 2021.
- 2021-in press **Machine learning methods for supervised industrial production**
L. Fiorani, P. Cavicchioli, G. Franchini, R. Cavicchioli.
Proceedings Book: The Seventh International Conference on Machine Learning, Optimization, and Data Science LOD 2021.
- 2021 **All You Can Embed: Natural Language Based Vehicle Retrieval With Spatio-Temporal Transformers**
C. Scribano, D. Sapienza, G. Franchini, M. Verucchi, M. Bertogna.
Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR) Workshop.

- 2020 **Steplength and Mini-batch Size Selection in Stochastic Gradient Methods**
G. Franchini, V. Ruggiero, L. Zanni.
Proceedings book: The Sixth International Conference on Machine Learning, Optimization, and Data Science LOD 2020
- 2020 **Automatic Stochastic Dithering techniques on GPU: image quality and processing time improved**
G. Franchini, R. Cavicchioli, J. C. Hu.
ASTESJ Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal
DOI: 10.25046/aj050679.
- 2020 **Ritz-like values in steplength selections for stochastic gradient methods**
G. Franchini, V. Ruggiero, L. Zanni.
Soft Computing
DOI: 10.1007/s00500-020-05219-6.
- 2020 **On the Steplength Selection in Stochastic Gradient Methods**
G. Franchini, V. Ruggiero, L. Zanni.
Sergeyev Y., Kvasov D. (eds) Numerical Computations: Theory and Algorithms. NUMTA 2019. Lecture Notes in Computer Science, vol 11973, Springer, Cham.
DOI: 10.1007/978-3-030-39081-5_17.
- 2019 **Stochastic Floyd-Steinberg dithering on GPU: image quality and processing time improved**
G. Franchini, R. Cavicchioli and J. C. Hu.
Fifth International Conference on Image Information Processing (ICIIP), Shimla, India, 2019, pp. 1-6
DOI: 10.1109/ICIIP47207.2019.8985831.
- 2019 **Mise en abyme with Artificial Intelligence: How to Predict the Accuracy of NN, Applied to Hyper-parameter Tuning**
G. Franchini, M. Galinier, M. Verucchi.
Oneto L., Navarin N., Sperduti A., Anguita D. (eds) Recent Advances in Big Data and Deep Learning. INNSBDDL 2019. Proceedings of the International Neural Networks Society, vol 1. Springer, Cham
DOI: 10.1007/978-3-030-16841-4_30.

- 2018 **Artificial Neural Networks: The Missing Link Between Curiosity and Accuracy**
G. Franchini, P. Burgio, L. Zanni.
Oneto L., Navarin N., Sperduti A., Anguita D. (eds) Recent Advances in Big Data and Deep Learning. INNSBDDL 2019. Proceedings of the International Neural Networks Society, vol 1. Springer, Cham
DOI: 10.1007/978-3-030-16660-1_100.

Esperienze di ricerca

- Gennaio 2022 –
attuale **Ricercatore a tempo pieno e determinato di tipo A**
Tutor: Marco Prato (UNIMORE)
- Novembre 2020
– Ottobre 2021 **Assegno di ricerca: Development of stochastic optimization methods for innovative Machine Learning applications**
Tutor: Valeria Ruggiero (UNIFE).
- Maggio 2020 **Co.co.co: Edge and CLOUD Computation: A Highly Distributed Software Architecture for BigData Analytics’ – ‘CLASS’ (‘action’)**
Tutor: Marko Bertogna (UNIMORE).
- Maggio 2019 –
Novembre 2019 **Assegno di ricerca: Stochastic optimization methods for large problems in machine learning**
Tutor: Valeria Ruggiero (UNIFE).
- Aprile 2018 –
Aprile 2019 **Assegno di ricerca: Acceleration techniques for optimization methods in large-scale machine learning applications. The activity is part of the EU research project CLASS ” Edge and CLOUD Computation: A Highly Distributed Software Architecture for Big Data Analytics ”Grant agreement no: 780622.**
Tutor: Marko Bertogna (UNIMORE).

Esperienze di insegnamento

- 2021 **30 ore docenza a contratto: Analisi numerica e statistica**
Laurea triennale in Ing. Informatica, UNIMORE, DIEF, Mantova.
- 2021 **10 ore di docenza: Optimization methods for machine learning**
PhD school in Mathematics: UNIMORE, UNIFE, UNIPR.

- 2021 **30 ore docenza a contratto: Computational and Statistical Learning**
Laurea magistrale in Matematica ed Informatica: UNIMORE.
- 2021 **120 ore tutorato, Fondo sostegno giovani: Geometria e OFA**
Laurea triennale in Ingegneria Informatica: UNIMORE.
- 2020 **4 ore: Problemi inversi**
Laurea magistrale in Matematica: UNIMORE.
- 2020 **8 ore: Metodi matematici per il Machine learning**
Laurea magistrale in Informatica ed Ingegneria Informatica: UNIMORE.
- 2020 **120 ore tutorato, Fondo sostegno giovani: Geometria e OFA**
Laurea triennale in Ingegneria Informatica: UNIMORE.
- 2020 **15 giorni, Progetto PLS in Matematica: Creazione domande test OFA on-line**
FIM, UNIMORE.
- 2019 **4 ore: Problemi inversi**
Laurea magistrale in Matematica: UNIMORE.
- 2019 **8 ore: Metodi matematici per il Machine learning**
Laurea magistrale in Informatica ed Ingegneria Informatica: UNIMORE.
- 2019 **120 ore tutorato, Fondo sostegno giovani: Geometria e OFA**
Laurea triennale in Ingegneria Informatica: UNIMORE.
- 2019 **4 ore, Precorso di Matematica**
Laurea triennale in Matematica: UNIMORE.
- 2019 **16 ore, Precorso di Matematica**
Laurea triennale in Geologia: UNIMORE.

- 2019 **15 giorni, Progetto PLS in Matematica: Creazione domande test OFA on-line**
FIM, UNIMORE.
- 2018 **8 ore: Metodi matematici per il Machine learning**
Laurea magistrale in Informatica ed Ingegneria Informatica: UNIMORE.
- 2018 **120 ore tutorato, Fondo sostegno giovani: Geometria e OFA**
Laurea triennale in Ingegneria Informatica: UNIMORE.
- 2018 **4 ore, Precorso di Matematica**
Laurea triennale in Matematica: UNIMORE.
- 2018 **15 ore, Tutorato: Matematica I**
Laurea triennale in Geologia: UNIMORE.
- 2018 **4 ore, Una settimana da scienziato**
FIM, UNIMORE.
- 2018 **Supplenza scuola superiore: Matematica e Fisica**
Scuola paritaria superiore A. Zanarini.
- 2017 **Supplenza scuola superiore: Matematica e Fisica**
Scuola paritaria superiore A. Zanarini.
- 2017 **Supplenza scuola media superiore: Matematica e Scienze**
Scuola media superiore statale Andreoli.
- 2016 **Supplenza scuola superiore: Matematica e Fisica**
Scuola paritaria superiore A. Zanarini.

Tesi seguite

- ottobre 2021 **Titolo della tesi: Tecniche di Machine Learning per la crop classification, tramite analisi delle serietemporali NDVI di Sentinel-2 (azienda tirocinio: ABACO SpA)**
Secondo relatore.
- ottobre 2021 **Dalle immagini satellitari alla classificazione di colture attraverso tecniche di MachineLearning (azienda tirocinio: ABACO SpA)**
Secondo relatore.
- luglio 2021 **Analisi, valutazione e confronto di reti neurali artificiali per la previsione di eventi (azienda tirocinio: MEEO SRL)**
Correlatore.
- luglio 2021 **Tecniche adattative della selezione della lunghezza di passo nei metodi del gradiente stocastico**
Correlatore.
- ottobre 2020 **Sulla scelta della lunghezza del passo nell'algorithmo del gradiente stocastico per problemi di ottimizzazione di grandi dimensioni**
Secondo relatore.
- luglio 2020 **Feature engineering of Convolutional Neural Networks in biological imaging**
Secondo relatore.

Esperienze industriali

- 2021 **ABACO SpA (Progetto industriale in collaborazione con HiPeRT Lab, UNI-MORE)** – Mantova, Italia
Design of algorithms for data analysis and decision support systems.
- 2021 **Bonfiglioli Consulting (Docenza corso Data Science)** – Bologna, Italia
Machine e Deep learning.
- 2020 **Tetra Pak SpA (Progetto industriale in collaborazione con HiPeRT Lab, UNI-MORE)** – Modena, Italia
Anomaly detection.
- 2019 **Energy Way srl (Docenza corso Data Science)** – Modena, Italia
Metodi del gradiente e machine learning classico.
- 2018 **NEOS srl** – Fiorano Modenese, Italia
Analysis and implementation of parallel algorithms for dithering-half toning in the digital printing domain.

Conferenze con contributo: talk o poster.

- Ottobre 2021 AYCE: All you can embed
PRIMO workshop, University of Bologna
- Ottobre 2021 Automatic steplength selection in Stochastic Gradient Methods
LOD 2021 The Seventh International Conference on Machine Learning, Optimization, and Data Science
- Ottobre 2021 Machine learning methods for supervised industrial production
LOD 2021 The Seventh International Conference on Machine Learning, Optimization, and Data Science
- Agosto 2021 Barzilai-Borwein and Ritz-like values in steplength selections strategies for stochastic gradient methods
SIMAI 2020+2021
Invito dagli organizzatori della sessione speciale: Large-scale Optimization and Applications-Part I.
- Agosto 2021 Applied machine learning methods: predicting anomalies in a packaging line
SIMAI 2020+2021
Invito dagli organizzatori della sessione speciale: Mathematical methods for data science: business case studies.
- Marzo 2021 Dynamic Early Stopping by Mini-Batch Size Increasing
SIAM, Conference on Computer Science and Engineering 2021
Invito dagli organizzatori della sessione speciale: Beyond the Classical Variational Regularization in Imaging: When Bayesian and Learning Methods Come to Rescue - Part I.
- Dicembre 2020 Steplength and mini-batch size selection in Convolutional Neural Networks
BOS/SOR2020 Conference, Polish Operational and Systems Research Society, Systems Research Institute of the Polish Academy of Sciences and Warsaw School of Information Technology
Invito, organizzatore e chair: Advances in optimization techniques for machine learning.
- Luglio 2020 Adaptive rule for the steplength selection in Stochastic Gradient Methods
LOD 2020 The Sixth International Conference on Machine Learning, Optimization, and Data Science

- Novembre 2019 Stochastic Floyd-Steinberg dithering on GPU: image quality and processing time improved
ICIIP 2019, Image Information Processing
- Ottobre 2019 On the steplength selection in Stochastic Gradient Methods
Mathematical and Computational Aspects of Machine Learning
- Settembre 2019 Poster: Adaptive selection of the learning rate in Stochastic Gradient Methods
Summer School on Applied Harmonic Analysis and Machine Learning
- Giugno 2019 On the steplength selection in Stochastic Gradient Methods
The 3rd International Conference and Summer School Numerical Computations: Theory and Algorithms NUMTA 2019
- Aprile 2019 Mise en abyme with artificial intelligence: how to predict the accuracy of NN, applied to hyper-parameter tuning
INNS BIG DATA AND DEEP LEARNING 2019
- Gennaio 2019 Poster: On the steplength selection in Stochastic Gradient Methods
The mathematics of imaging: the CIRM winter school
- Dicembre 2018 Artificial Neural Networks: the missing link between curiosity and accuracy
NaBIC Nature and Biologically Inspired Computing
- Luglio 2018 A meta-learning approach to tune hyperparameters in Neural Networks
ACDL Advanced Course on Data Science and Machine Learning
- Giugno 2018 Barzilai-Borwein for Stochastic Gradient Methods
IndAM Intensive Period

Partecipazione a progetti

- 2021 Esordi Psicotici nella provincia di Ferrara: valutazione di accesso alle cure e esiti all'interno di un learning health network internazionale
FIR 2020, UNIFE
- 2021 Ottimizzazione per l'apprendimento automatico e apprendimento automatico per l'ottimizzazione
National Scientific Computing Group (GNCS) INdAM, National Institute of High Mathematics
- 2020 ASGM Adaptive selection of the learning rate in Stochastic Gradient Methods
CINECA ISCRA C

- 2020 DSS Darknet for Semantic Segmentation
CINECA ISCRA B
- 2019 AUTOCNA AUTomatic Optimization of a Constrained artificial neural Network Architecture
CINECA ISCRA C
- 2019 Tecniche adattive per metodi di ottimizzazione in Machine Learning
National Scientific Computing Group (GNCS) INdAM, National Institute of High Mathematics
- 2018 Optimizing Performance of Training and Inference of Convolutional Neural Networks
CINECA ISCRA C
- 2017 European Union funded project CLASS Edge and CLOUD Computation: A Highly Distributed Software Architecture for Big Data Analytics (H2020-ICT-2017-1)
High-Performance Real-Time Lab(HiPeRT Lab)
- 2017 PRYSTINE - Programmable Systems for Intelligence in Automobiles -H2020 ECSELJU 2017 Grant agreement n°783190
High-Performance Real-Time Lab(HiPeRT Lab)

Capacità tecniche

Linguaggi di programmazione

MATLAB, Python (Tensorflow, Keras, Pytorch, Optuna), C++ (OpenMP, MPI and CUDA)

Software

LaTeX, Git, Office

Lingue straniere

Inglese (B2), Francese (A2)

Autorizzo il trattamento dei dati personali contenuti nel mio curriculum vitae in base art. 13 del D. Lgs. 196/2003.