

# Mariarosaria Natale

---

## Formazione e posizioni

- Nov 2020 – Nov 2023 **Dottorato di Ricerca in Matematica (XXXVI ciclo)**, *Università degli Studi di Firenze, in consorzio con l'Università degli Studi di Perugia e INdAM*.  
Supervisor: Prof. G. Vinti.  
Esami sostenuti: EDO semilineari in spazi di Banach e applicazioni (MAT/05), Gamma-convergenza e applicazioni alla teoria dell'elasticità (MAT/05), Variational methods for Imaging (MAT/08), Metodi per l'ottimizzazione (MAT/08), Analisi complessa (MAT/05), Teoria dell'Approssimazione (MAT/05).
- Set 2017 – Lug 2020 **Laurea Magistrale in Matematica**, *Università degli Studi di Perugia*, 110/110 con lode e menzione accademica.  
Titolo della tesi sperimentale: “Approximation properties for the m-th order sampling type operators”; relatori: Prof. G. Vinti, Prof. D. Costarelli.
- Set 2014 – Lug 2017 **Laurea Triennale in Matematica**, *Università degli Studi di Salerno*, 110/110 con lode.  
Titolo della tesi: “Modelli matematici per il traffico stradale con approccio fluidodinamico”; relatore: Prof. C. D'Apice.
- 2009 – 2014 **Diploma di Maturità Scientifica**, *Liceo Scientifico Renato Caccioppoli, Scafati (SA)*, 100/100 con lode.

---

## Borse di studio e finanziamenti

- Mag 2023 **Contributo da parte del gruppo INdAM (GNAMPA)**, per la partecipazione come relatore all'evento “*17th International Conference on Applied Mathematics and Computer Science*”, Cluj-Napoca, Romania, EUR 350.00.
- Dic 2021 **Contributo da parte del gruppo INdAM (GNAMPA)**, per la partecipazione all'evento “*100 years Unione Matematica Italiana – 800 years Università di Padova*”, EUR 450.00.
- Nov 2020 **Vincitrice di un “posto con borsa” per il Dottorato in Matematica**, (XXXVI ciclo), *Università degli Studi di Firenze, in consorzio con l'Università degli Studi di Perugia e INdAM*.  
Graduatoria: [https://www.unifi.it/upload/sub/dottorati/36/graduatoria\\_matematica\\_ita.pdf](https://www.unifi.it/upload/sub/dottorati/36/graduatoria_matematica_ita.pdf)

Set 2014 **Vincitrice di una borsa di studio INdAM**, relativa al Concorso a n.40 borse di studio, n.2 borse aggiuntive per l'Iscrizione ai Corsi di Laurea in Matematica, a.a. 2014-2015, indetto dall'Istituto Nazionale di Alta Matematica, con successivi rinnovi negli A.A. 2015-16 e A.A. 2016-17, EUR 12000.00.

Graduatoria: <https://www.altamatematica.it/sites/default/files/graduatoria40borse2014-14.pdf>

Lug 2014 **Vincitrice di una borsa di studio per Diplomi con 100 e lode**, iscrizione all'Albo Nazionale delle Eccellenze, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, EUR 450.00.

---

## Scuole estive

20 Lug – 7 Ago 2020 **Corso estivo di Matematica**, *Scuola Matematica Interuniversitaria*, (SMI).

Corsi frequentati:

1. Functional Analysis (Prof. Frédéric Robert);
2. Differential Geometry (Prof. Barbara Nelli).

28 Ago – 2 Set 2016 **Scuola Estiva Perugia 2016**, *Università degli Studi di Perugia*.  
Incontro borsisti del II anno INdAM.

23–26 Ago 2015 **Scuola Estiva Perugia 2015**, *Università degli Studi di Perugia*.  
Incontro borsisti del I anno INdAM.

---

## Interessi di ricerca

Approximation theory and its Applications, Signal and Image Processing, Real and Functional Analysis.

---

## Pubblicazioni

- [1] N. Çetin, D. Costarelli, M. Natale, G. Vinti, *Nonlinear multivariate sampling Kantorovich operators: quantitative estimates in functional spaces*, Dolomites Research Notes on Approximation, 15, No. 3, 12-25 (2022). DOI: 10.14658/pupj-drna-2022-3-3.
- [2] D. Costarelli, M. Natale, G. Vinti, *Convergence results for nonlinear sampling Kantorovich operators in modular spaces*, Numerical Functional Analysis and Optimization, 44, No. 12, 1276-1299 (2023). DOI: 10.1080/01630563.2023.2241143.
- [3] D. Costarelli, M. Natale, G. Vinti, *Quantitative estimates for nonlinear sampling Kantorovich operators in modular spaces*, in preparazione.

---

## Tesi di dottorato

Titolo *Nonlinear multivariate sampling Kantorovich operators: a study of their approximation properties in modular spaces* (submitted)

Supervisor Prof. Gianluca Vinti

Descrizione La tesi si pone come obiettivo quello di esplorare e analizzare le proprietà di convergenza e l'ordine di approssimazione dei cosiddetti *nonlinear sampling Kantorovich operators* in assetto multidimensionale. L'interesse per questo tipo di operatori scaturisce non solo da un punto di vista matematico, ma anche perché hanno risvolti applicativi molto interessanti nell'ambito dell'Image and Signal Processing, di fatti sono utili per descrivere delle trasformazioni non lineari generate da certi segnali che, durante il loro processo di filtraggio, producono nuove frequenze. Scegliendo come ambiente di lavoro l'assetto molto generale degli spazi modulari e sotto opportune assunzioni tecniche, sono stati dimostrati teoremi di convergenza modulare, fornendo dapprima una stima modulare e sfruttando un ben noto risultato di densità, rispetto alla topologia modulare, per lo spazio delle funzioni continue a supporto compatto. Dalla convergenza modulare è stato così possibile dedurre dei risultati di convergenza in numerosi altri assetti più concreti, come per esempio gli spazi di Orlicz e gli spazi di Musielak-Orlicz, da cui si può dedurre la convergenza negli spazi di Lebesgue e negli spazi di Lebesgue pesati, o ancora, negli spazi di Zygmund, così come negli spazi di tipo esponenziale. Inoltre, è possibile dedurre la convergenza anche in spazi di funzioni dotati di modulari che non hanno una rappresentazione integrale. Lo studio si è focalizzato poi sull'analisi quantitativa e qualitativa dell'errore di approssimazione, fornendo delle stime quantitative nello spazio di funzioni uniformemente continue e negli spazi di Orlicz, tramite il modulo di continuità e un'opportuna definizione di modulo di smoothness, rispettivamente.

---

### Referee per le seguenti riviste internazionali

- 2023 Neural Networks (1)
- 2023 Bulletin of the Iranian Mathematical Society (1)

---

### Reviewer per i seguenti database internazionali

zbMATH Open (4), Reviewer ID: 19928.

---

### Partecipazione a progetti di ricerca

- 2024 Progetto di ricerca GNAMPA-INdAM: "Tecniche di approssimazione in spazi funzionali con applicazioni a problemi di diffusione" (codice E53C23001670001) (coordinatore del progetto: M. Cappelletti Montano; partecipanti: L. Angeloni, M. Campiti, D. Costarelli, V. Leonessa, M. Natale).

---

## Organizzatore dei seguenti eventi scientifici

- 13 Feb 2024 Membro del comitato scientifico e organizzatore per il Kick Off Meeting del PRIN 2022 PNRR RETINA (“REmote sensing daTa INversion with multivariate functional modeling for essential climAte variables characterization”).

---

## Comunicazioni scientifiche

### *Relatore su invito*

- 12 Lug 2023 **17th International Conference on Applied Mathematics and Computer Science (su invito)**, Technical University of Cluj-Napoca Faculty of Automation and Computer Science Department of Mathematics.  
Titolo della comunicazione: “*A general approximation result for nonlinear sampling Kantorovich operators*”.

### *Relatore a Conferenze Nazionali e Internazionali*

- 20 Gen 2023 **Conferenza ATMA23 Approximation: Theory, Methods and Applications**, Università degli Studi di Padova.  
Titolo della comunicazione: “*Approximation by nonlinear multivariate sampling Kantorovich operators in some modular spaces*”.
- 21 Ott 2022 **ICOMSS22 International E-Conference on Mathematical and Statistical Sciences**, Selçuk Meeting.  
Titolo della comunicazione: “*Approximation by nonlinear multivariate sampling Kantorovich operators and quantitative estimates*”.
- 7 Lug 2022 **Conferenza FAATNA20>22 Functional Analysis, Approximation Theory and Numerical Analysis**, Università degli Studi della Basilicata.  
Titolo della comunicazione: “*Quantitative estimates for nonlinear sampling Kantorovich operators in functional spaces*”.
- 11 Nov 2021 **Conferenza ATMA2021 Approximation: Theory, Methods and Applications**, Università Mediterranea di Reggio Calabria.  
Titolo della comunicazione: “*On some quantitative estimates for nonlinear multivariate sampling Kantorovich operators*”.

### *Seminari tenuti*

- 20 Set 2023 **Seminario sull’argomento di tesi (3<sup>rd</sup> year)**, Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Matematica e Informatica ‘Ulisse Dini’.
- 15 Nov 2022 **RITA PhD Seminars**, online meeting.  
Titolo del seminario: “*Nonlinear sampling Kantorovich operators in functional spaces: convergence properties and quantitative estimates*”.
- 28 Set 2022 **Seminario sull’argomento di tesi (2<sup>nd</sup> year)**, Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Matematica e Informatica ‘Ulisse Dini’.
- 28 Ott 2021 **Seminario sull’argomento di tesi (1<sup>st</sup> year)**, Università degli Studi di Perugia, Dipartimento di Matematica e Informatica.

---

## Partecipazione a conferenze e seminari

- 18–22 Giu 2023 International Conference on Approximation Theory and Applications, Cetraro, Italia.
- 15 Giu 2023 Prof. Walter Kozłowski (Università New South Wales, Australia) “Modular approximation in convergence spaces”, Dipartimento di Matematica e Informatica, Università degli Studi di Perugia..
- 8 Feb 2023 Young researchers@DMI: V Workshop of the Department of Mathematics and Computer Science, Dipartimento di Matematica e Informatica, Università degli Studi di Perugia.
- 13–15 Dic 2022 Prof.ssa Gumrah Uysal (Università di Karabuk, Turchia) Seminari per dottorandi “On weighted approximation by linear positive operators” e “On some bivariate linear integral operators”, Dipartimento di Matematica e Informatica, Università degli Studi di Perugia.
- 20–22 Ott 2022 International E-Conference on Mathematical and Statistical Sciences: A Selçuk Meeting, ICOMSS22.
- 23 Giu 2022 Incontro scientifico di Napoli, Seminari del Centenario UMI.
- 23–27 Mag 2022 100 anni Unione Matematica Italiana - 800 anni Università di Padova, Dipartimento di Matematica “Tullio Levi-Civita”, Università di Padova.
- 18–20 Mag 2022 Prof. Dimitrios Noutsos (Università di Ioannina, Grecia) Seminari per dottorandi “Perron-Frobenius theory”, Dipartimento di Matematica e Informatica, Università degli Studi di Perugia.
- 28 Feb 2022 Prof.ssa Ana Maria Acu (Università di Sibiu, Romania) “Information potential for some probability distributions”, Dipartimento di Matematica e Informatica, Università degli Studi di Perugia.
- 3 Feb 2022 Prof.ssa Maria Skopina (St. Petersburg State University and Regional Mathematical Center SFedU, Russia) “Wavelet Approximation in Orlicz Spaces”.
- 19 Gen 2022 Prof. Marco Maggesi, “Matematica Artificiale”, ciclo dei Seminari di Matematica del Dottorato, Università di Firenze.
- 7 Ott 2021 Prof. Jurgen Appell (Università di Würzburg, Germania) “Systems with Diode Nonlinearities: A Friendly Introduction” e Prof. Simon Reinwand (Università di Würzburg, Germania) “Counterexamples on Compositions”, Dipartimento di Matematica e Informatica, Università degli Studi di Perugia.
- 1 Ott 2021 One day in PDEs in honor of Sandro Salsa, Politecnico di Milano.
- 24–25 Set 2021 Advances in evolution equations and applications, GNAMPA meeting, Università degli Studi di Pavia.
- 23–24 Set 2021 International Conference on Recent Developments in Mathematical Analysis ReDiMA2021 on the occasion of Francesco Altomare’s 70th birthday, Università degli Studi di Bari Aldo Moro.

- 16–17 Set 2021 Advances in singular and degenerate PDEs in honor of Maria Agostina Vivaldi, “Sapienza” Università di Roma.
- 10 Set 2021 Workshop on Analysis and Applications in honour of Luisa Di Piazza, Università degli Studi di Palermo.
- 20–26 Giu 2021 8th European Congress of Mathematic, Portorož, Slovenia.
- 18 Giu 2021 Workshop on PDEs and Applications, GNAMPA, Università degli Studi di Perugia.
- 29 Mag 2021 Workshop on Analysis and Applications, Università degli Studi di Perugia.
- 28 Mag 2021 PhD Seminars, RITA.
- 14 Mag 2021 Prima giornata di lavoro del Gruppo UMI, TAA.
- 10 Mag 2021 Giornata in ricordo di Domenico Candeloro, Università degli Studi di Perugia.
- 26 Mar 2021 Workshop Eredità di Lamberto Cesari nella costruzione di nuove sinergie scientifiche, Centro di Ricerca Interdipartimentale “Lamberto Cesari”, Università degli Studi di Perugia.
- 19–21 Mar 2021 International Online Workshop on Approximation Theory, IOWAT.
- 16–18 Gen 2020 Conferenza MATA2020 Multivariate Approximation: Theory and Applications, DMI, Università degli Studi di Perugia.

---

## Esperienze didattiche

- Nov 2023 – Feb 2024 **Docente con incarico a tempo determinato per l’insegnamento A026 - Matematica**, (22 ore settimanali), presso l’Istituto Professionale E. Orfini, Foligno (PG).
- A.A. 2023–2024 **Precorso di allineamento in Matematica**, per il Corso di Laurea in Informatica (L-31), (8 ore), Università degli Studi di Perugia.
- A.A. 2022–2023 **Tutorato per l’insegnamento di “Analisi Matematica I”**, per il Corso di Laurea in Ingegneria Informatica ed Elettronica (L-8), (100 ore), Università degli Studi di Perugia.
- A.A. 2021–2022 **Tutorato per l’insegnamento di “Analisi Matematica 2”**, per il Corso di Laurea in Ingegneria Informatica, Dipartimento di Ingegneria dell’Informazione ed Elettrica e Matematica Applicata (36 ore), Università degli Studi di Salerno.
- A.A. 2021–2022 **Tutorato per l’insegnamento di “Analisi Matematica I”**, per il Corso di Laurea in Ingegneria Informatica ed Elettronica (L-8), (100 ore), Università degli Studi di Perugia.
- A partire dall’A.A. 2020–2021 **Membro della commissione giudicatrice degli esami di profitto**, dei corsi di “*Analisi Matematica I*” per i Cdl triennali in Ingegneria Informatica ed Elettronica e in Ingegneria Civile ed Ambientale, e dei corsi di “*Teoria dell’Approssimazione*” e “*Applied Image and Signal Processing*”, per il Cdl magistrale in Matematica ed Informatica, Università degli Studi di Perugia.

- A.A. 2019–2020 **Tutorato per gli insegnamenti di “*Analisi Matematica I*”**, per il Corso di Laurea in Ingegneria Informatica ed Elettronica (L-8) e “*Matematica II: Analisi*”, per il Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica (L-9), (200 ore), Università degli Studi di Perugia.
- A.A. 2018–2019 **Tutorato per l’insegnamento di “*Matematica II: Analisi*”**, per il Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica (L-9), (50 ore), Università degli Studi di Perugia.
- A.A. 2018–2019 **Tutorato per l’insegnamento di “*Analisi Matematica 2*”**, per il Corso di Laurea in Ingegneria Civile (L-7), (100 ore), Università degli Studi di Perugia.

---

## Altre esperienze

### *Tirocini formativi*

- A.A. 2019–2020 **Tirocinio formativo interno**, *Lab. Imaging and Computer Vision*, DMI, Università degli Studi di Perugia.  
Redazione di materiale didattico connesso alle attività del laboratorio e al corso di “Applied and Image Signal Processing”, catalogazione e configurazione del materiale del laboratorio, per un totale di 150 ore.
- A.A. 2016–2017 **Tirocinio formativo interno**, *Lab. Ottimizzazione e Simulazione*, DIEM, Università degli Studi di Salerno.  
Introduzione al linguaggio di programmazione Mathematica e applicazione di metodi di risoluzione per le equazioni differenziali alle derivate parziali, per un totale di 75 ore.

### *Attività dipartimentali*

- 5 Mag 2023 Open days Unipg, Università degli Studi di Perugia.
- 20 Apr 2023 Collaborazione alle attività della VII Edizione del Premio Danti, Università degli Studi di Perugia.
- 17 Mg 2021 Collaborazione alle attività della V Edizione del Premio Danti, Università degli Studi di Perugia.

---

## Ulteriori titoli

- A.A. 2021–2022 **Attribuzione del titolo di “*Cultore della Materia*”**, per la valutazione di profitto dell’insegnamento di “Analisi Matematica 2” presso il Dipartimento di Ingegneria dell’Informazione ed Elettrica e Matematica Applicata, *Università degli Studi di Salerno*, SSD MAT/05.
- A.A. 2020–2021 **Formazione insegnanti (24 CFU)**, 24 cfu in materie psico-antropedagogiche e didattiche abilitanti per l’insegnamento nella scuola secondaria, *Università degli Studi di Perugia*.

A.A. 2020–2021 **Attribuzione del titolo di “*Cultore della Materia*”**, per la valutazione di profitto degli insegnamenti di “Teoria dell’Approssimazione” e “Applied Image and Signal Processing” presso il Dipartimento di Matematica e Informatica, per il corso di “Analisi Matematica I” presso il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, per il corso di “Analisi Matematica I” presso il Dipartimento di Ingegneria e per il corso di “Fondamenti di Matematica” presso il Dipartimento di Filosofia, Scienze Sociali, Umane e della Formazione, *Università degli Studi di Perugia*, SSD MAT/05.

---

## Competenze

### *Conoscenza della lingua inglese*

First Certificate (FCE)	B2	<i>Dic. 2013</i>
Trinity grade 9	B2	<i>Set. 2012</i>

### *Competenze informatiche*

ECDL (Patente informatica Europea)	<i>Giu. 2011</i>
Matlab, Octave, L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X, Maple, Gimp, C, Canva	

### *Competenze trasversali maturate durante il Dottorato*

6 Giu 2022 **“Research Skills in English”**, *Università degli Studi di Firenze*.

11 Mar 2022 **Laboratorio online “Formarsi al lavoro: costruire il proprio futuro” – Redazione efficace del Curriculum Vitae**, *Università degli Studi di Firenze*.

9 Feb – 2 Mar 2021 **Laboratorio di comunicazione scientifica**, *Università degli Studi di Firenze*.

26 Gen – 5 Feb 2021 **Seminario “Writing, Publishing, Presenting and Searching Scientific Literature, including Journalology”**, *Università degli Studi di Firenze*.

---

## Membership

- Membro EWM (European Women in Mathematics). Da Giugno 2021.
- Membro RITA (Research ITalian network on Approximation). Da Gennaio 2021.
- Membro GNAMPA, gruppo di ricerca INdAM (Istituto Nazionale di Alta Matematica “F. Severi”). Da Gennaio 2021.
- Socio UMI (Unione Matematica Italiana), gruppo TAA. Da Gennaio 2021.

CONSAPEVOLE CHE CHIUNQUE RILASCIA DICHIARAZIONI MENDACI È PUNITO AI SENSI DEL CODICE PENALE E DELLE LEGGI SPECIALI IN MATERIA, AI SENSI E PER GLI EFFETTI DEGLI ART. 75 e 76 DPR 445/2000.

Perugia, 27 febbraio 2024