

Francesco Ferraresto

RICERCATORE IN TENURE-TRACK (RTT) · MATH-03/A ANALISI MATEMATICA

Università di Verona, Dipartimento di Informatica - Strada le Grazie 15, 37134 Verona

✉ francesco.ferraresto [AT] univr.it | ↗ <https://sites.google.com/view/ferraresto/>

Esperienze professionali e studi

Dipartimento di Informatica, Università di Verona

Verona, Italia

RICERCATORE IN TENURED-TRACK (RTT)

Mar 2025 - oggi

- Membro del gruppo di analisi matematica
- Analisi di equazioni differenziali alle derivate parziali di tipo ellittico e parabolico

Dipartimento di Scienze CFMN, Università di Sassari

Sassari, Italia

RICERCATORE DI TIPO A

Mar 2023 - Mar 2025

- Membro del gruppo di analisi matematica, referente scientifico Prof Francesca Gladiali
- Argomento di ricerca: teoria di perturbazione spettrale per l'analisi di EDP semilineari

Dipartimento SBAI, Università Sapienza

Roma, Italia

ASSEGNISTA DI RICERCA

Feb 2023 - Mar 2023

- Collaboratore nel progetto 'Geometric Analysis and PDEs'
- Referenti scientifici: Prof Angela Pistoia, Prof Massimo Grossi

School of Mathematics, Cardiff University

Cardiff, UK

RESEARCH ASSOCIATE IN TEORIA SPETTRALE

Feb 2020 - Gen 2023

- Ricercatore sul progetto EPSRC EP/T000902/1 'A new paradigm for spectral localisation of operator pencils and analytic operator-valued functions'
- Referente scientifico: Prof Marco Marletta
- Membro del 'UK Spectral Theory Network' - <https://sites.google.com/view/uk-st/>

Dipartimento di matematica, University of Bern

Berna, Svizzera

POSTDOC IN TEORIA SPETTRALE

Gen 2018 - Gen 2020

- Ricercatore sul progetto SNF 'Non-selfadjoint problems in spectral theory'
- Referente scientifico: Prof Christiane Tretter

Università di Padova

Padova, Italia

DOTTORATO DI RICERCA IN MATEMATICA

Set 2014 - Set 2018

- Tesi dal titolo 'On the spectral stability of polyharmonic operators on singularly perturbed domains'
- Referente scientifico: Prof Pier Domenico Lamberti
- Membro dello GNAMPA - Gruppo nazionale per l'analisi matematica, probabilità e le loro applicazioni

Università di Padova

Padova, Italia

LAUREA MAGISTRALE IN MATEMATICA

Set 2012 - Set 2014

- Laurea con voto 110/110 e lode
- Tesi dal titolo 'Singular perturbation problems for a class of partial differential equations in a double-periodic perforated plane'
- Relatore di tesi Prof Pier Domenico Lamberti (Padova), co-relatore Prof Jari Taskinen (Helsinki)

Interessi di ricerca

Analisi dei problemi di **perturbazione spettrale** per operatori lineari, che si presentano frequentemente sia in ambito teorico che applicato. Un problema tipico è la presenza di un certo grado di **singolarità**, che può essere causato sia dalla **irregolarità** della perturbazione, sia dalla **elevata sensibilità** degli operatori alle modifiche (eventualmente) piccole dei parametri del problema. Ciò può portare all'inaffidabilità degli schemi di approssimazione numerica.

Affidabilità delle approssimazioni: **stabilità spettrale** ed **esattezza spettrale**. Le approssimazioni di Galerkin e i metodi di troncamento del dominio portano a sequenze di operatori con diverse caratteristiche spettrali rispetto all'operatore originale. Il mio lavoro mira a stabilire relazioni tra lo spettro degli operatori originali e le relative approssimazioni, in particolare **evitando la comparsa di inquinamento spettrale (spectral pollution)**. Ho applicato queste idee allo studio di approssimazioni spettrali per sistemi di Maxwell dissipativi.

Teoria della perturbazione del dominio per operatori differenziali ellittici. La classica questione di geometria spettrale 'How does the shape of a drum affect its sound?' è stata risolta nel contesto regolare. Tuttavia, le perturbazioni **singolari** possono portare a **comportamenti spettrali inaspettati**. Il mio interesse si concentra principalmente sui domini sottili, **domini a manubrio**, frontiere fortemente oscillanti e **teoria dell'omogeneizzazione**, in cui l'operatore

limite è sostanzialmente diverso dagli operatori ‘perturbati’. Recentemente ho applicato queste idee all’**analisi della vibrazione di piastre elastiche** in domini perturbati.

Pubblicazioni

- [P1] *Can dissipative Maxwell systems have open disks of eigenvalues?*, accettato per la pubblicazione nella sezione Open Problems di Integral Equations and Operator Theory, 8 pp., 2024.
- [P2] *Essential spectrum for dissipative Maxwell equations in domains with cylindrical ends*, con M. Marletta, Journal of Mathematical Analysis and Applications, 536(1), 21 pp., 2024.
- [P3] *On the spectrum of biharmonic operator with Neumann boundary conditions on a thin set*, con L. Provenzano, Bulletin of the London Mathematical Society, 55(3), pp. 1154-1177, 2023.
- [P4] *On a Steklov spectrum in electromagnetics*, con P.D. Lamberti e I.G. Stratis, capitolo del libro ‘Adventures in Contemporary Electromagnetic Theory’, editori: Tom G. Mackay e Akhlesh Lakhtakia, Springer Nature, arXiv:2206.00505v2, 2022.
- [P5] *Spectral properties of the inhomogeneous Drude-Lorentz model with dissipation*, con M. Marletta, Journal of Differential Equations 346 (2023), 313–346, 2023.
- [P6] *Spectral analysis and domain truncation for Maxwell’s equations*, con S. Bögli, M. Marletta, C. Tretter, Journal des Mathématiques Pures et Appliquées (9), 170, p. 96-135, 2023.
- [P7] *On the spectral instability for weak intermediate triharmonic problems*, Mathematical Methods in the Applied Sciences 45, no. 10, 5864–5891, 2022.
- [P8] *On a Babuška paradox for polyharmonic operators: spectral stability and boundary homogenization for intermediate problems*, con P.D. Lamberti, Integral Equations Operator Theory 91(6), paper n.55, 2019.
- [P9] *Boundary homogenization for a triharmonic intermediate problem*, con J.M. Arrieta, P.D. Lamberti, Mathematical Methods in the Applied Sciences, 41(3), 2018, 979–985.
- [P10] *Spectral Analysis of the Biharmonic Operator Subject to Neumann Boundary Conditions on Dumbbell Domains*, con J.M. Arrieta, P.D. Lamberti, Integral Equations Operator Theory, 89(3), 2017, 377–408.
- [P11] *Singular perturbation Dirichlet problem in a double-periodic perforated plane*, con J. Taskinen, Annali dell’Università di Ferrara, Sezione VII Scienze Matematiche, 61(2), 2015, 277-290.
- [P12] *On the spectral stability of polyharmonic operators on singularly perturbed domains*, Tesi di dottorato, Università di Padova, 2018.

Articoli in revisione:

- [P13] *Spectral convergence for the Reissner-Mindlin system in arbitrary dimension*, con D. Buoso, in elaborazione post-revisione (positiva) in Journal of Differential Equations, 28 pp., 2024.
- [P14] *On the spectrum of a dissipative Maxwell system in the presence of Faraday layers*, con M. Marletta, 38 pp., 2024.

Esperienza di insegnamento

1. Docente del corso di recupero obblighi formativi aggiuntivi (OFA) di matematica (37 ore) per studenti iscritti al primo anno del corso di laurea in Chimica dell’Università degli studi di Sassari nell’anno accademico 2024/2025.

2. Assistente all’insegnamento per il corso del primo anno ”Analisi 1” per il corso di laurea di Ingegneria Informatica dell’Università degli studi di Sassari nell’anno accademico 2023/2024. Mi sono occupato dell’insegnamento di una parte del corso (circa 30 ore) e dell’organizzazione delle lezioni di esercizi.

3. Docente del corso del quarto anno Function spaces and PDEs presso l’Istituto di Matematica della Università di Berna nell’anno accademico 2018/2019, nel semestre primaverile. Come responsabile del corso, ho sviluppato e presentato nuovo materiale didattico, preparato esercizi e gestito i tutorati e le sessioni di

esercizi. Ho condotto sessioni di domande e risposte, oltre ad aver corretto gli esami. Inoltre, ho partecipato a una commissione d'esame finale per la laurea magistrale degli studenti. Sono stato molto apprezzato dagli studenti, con un tasso di soddisfazione del 95%.

4. Assistente all'insegnamento per il corso del terzo anno "Analisi 3" presso l'Istituto di Matematica della Università di Berna nel semestre autunnale dell'anno accademico 2018/2019. Durante questo periodo, mi sono occupato della creazione di nuovi problemi e schede di esercizi, oltre alla supervisione di lezioni di esercitazioni.

5. Assistente all'insegnamento per il corso del secondo anno "Mathematik für Naturwissenschaften II (Matematica per le Scienze Naturali II)" presso l'Istituto di Matematica dell'Università di Berna nel semestre primaverile dell'anno accademico 2017/2018. Durante questo incarico, ho avuto il piacere di condurre sessioni di domande e risposte e di supervisionare lezioni di esercitazioni per un pubblico variegato, composto da studenti provenienti da diverse discipline come Chimica, Geografia, Farmacia e Biologia.

6. Assistente all'insegnamento per il corso del primo anno "Mathematik für Naturwissenschaften I (Matematica per le Scienze Naturali I)" presso l'Istituto di Matematica dell'Università di Berna negli anni accademici 2018/2019 e 2019/2020, nel semestre autunnale. Durante questo periodo, ho svolto lezioni di esercitazioni e sessioni di domande e risposte per un pubblico eterogeneo, composto da studenti di Chimica, Geografia, Farmacia e Biologia.

7. Supervisore di progetti di laurea magistrale per gli studenti del quarto anno del corso di laurea magistrale in Matematica presso l'Istituto di Matematica dell'Università di Berna durante il semestre primaverile dell'anno accademico 2017/2018 e il semestre autunnale dell'anno accademico 2018/2019. In questo ruolo, ho fornito assistenza agli studenti nella preparazione di presentazioni orali su argomenti quali "Semigruppi di operatori lineari" e "Teoria delle perturbazioni per operatori lineari".

8. Tutor per "Analisi 2", corso di laurea in Ingegneria Chimica e Energetica presso l'Università di Padova nel semestre primaverile dell'anno accademico 2016/2017. Durante questo periodo, mi sono occupato di preparare schede di esercizi settimanali e di condurre lezioni di esercitazioni.

Progetti di ricerca

PROGETTI INVIAZI

2022 **Postdoctoral Fellowship project - valutato secondo su 12**, EPSRC

Cardiff, UK

PROGETTI FINANZIATI

2023	ESPRIT Programme (fondi per postdoc di 3 anni) - Progetto "Non-selfadjoint problems in applications" [294.015,98 €], FWF	<i>Graz, Austria</i>
2019	Fondi per giovani ricercatori [1000 Fr] , SNF	<i>Berna, Svizzera</i>
2017	Participante nel progetto 'Equazioni alle derivate parziali non lineari e diseguaglianze funzionali: aspetti geometrici ed analitici' [1.800 €], Progetto di ricerca GNAMPA	<i>Università di Padova, Italia</i>
2015	Participante nel progetto 'A functional analytic approach to singular perturbation and homogenization problems' [1.550,00 €], Progetto di ricerca GNAMPA	<i>Università di Padova, Italia</i>

Partecipazione a conferenze

Modelli nelle scienze della vita

TALK SU INVITO

Cagliari (Italia)

23-24 Settembre 2024

PAT24 Matera (Perturbations, asymptotics and related tools)

TALK SU INVITO

Matera (Italia)

2-6 Settembre 2024

9th European Congress in Mathematics

TALK SU INVITO

Seville (Spagna)

15 - 19 Luglio 2024

NSA at CIRM TALK SU INVITO	<i>Marseille (Francia)</i> 3 - 7 Giugno 2024
IWOTA 2023 TALK SU INVITO	<i>Helsinki (Finlandia)</i> 31 Luglio - 4 Agosto 2023
LMS-Bath Symposium "Operators, Asymptotics, Waves" TALK SU INVITO	<i>Bath (UK)</i> 24 Luglio - 4 Agosto 2023
Conferenza INDAM - Cortona 2023: Geometric Analysis and PDEs PARTECIPAZIONE SU INVITO	<i>Cortona (Italia)</i> 5-9 Giugno 2023
Workshop on Spectral Theory of Differential Operators in Quantum Theory TALK SU INVITO	<i>ESI Vienna</i> 7-11 Novembre 2022
Durham Days of Analysis and PDEs 2022 TALK SU INVITO	<i>Conferenza online</i> 4-6 Luglio 2022
Scattering and propagation of waves: theoretical and computational challenges WORKSHOP	<i>Reading, UK</i> 27-29 Giugno 2022
Minicourses in Mathematical Analysis 2022 TALK	<i>Padova, Italia</i> 20-24 Giugno 2022
Spectral Geometry in the Clouds TALK SU INVITO	<i>Ciclo di seminari online</i> 7 Febbraio 2022
IWOTA 2021 (US) CONFERENZA IBRIDA (ONLINE E IN PRESENZA)	<i>Orange(CA), US</i> 9-13 Agosto 2021
13th ISAAC congress CONFERENZA IBRIDA (ONLINE E IN PRESENZA)	<i>Ghent, Belgio</i> Agosto 2-6 2021
GAMM 2018 TALK SU INVITO	<i>Munich, Germania</i> 19-23 Marzo 2018
Geometric spectral theory - CUSO minicourse + SMS Summer conference TALK SU INVITO	<i>Neuchâtel, Svizzera</i> 19-23 Giugno 2017
International Conference on Elliptic and Parabolic Problems - Minisymposium in Spectral analysis and homogenization of PDEs TALK SU INVITO	<i>Gaeta, Italia</i> 22-26 Maggio 2016

Organizzazione di conferenze e seminari

Workshop: Chiaccherate nonlineari ORGANIZZATORE	<i>Alghero</i> 2-3 Ottobre 2023
<ul style="list-style-type: none"> Membro del comitato organizzatore, composto da Iulia Martina Bulai, Francesca Gladiali, e Massimo Grossi 	

Serie di seminari in Geometric Spectral Theory

ORGANIZZATORE

- Con Davide Buoso e Katie Gittins abbiamo ideato ed organizzato un ciclo di seminari in Geometric Spectral Theory, finanziato dall'università di Berna, l'università di Neuchâtel, e EPFL Lausanne.

Berna, Neuchâtel, Losanna

Mar - Giu 2019

IMSE 2016

ASSISTENTE DEL COMITATO ORGANIZZATORE

- Mi sono occupato della registrazione dei partecipanti, dell'organizzazione tecnica e di presiedere sessioni parallele

Padova, Italia

Giugno 25-29 2016

Visite per collaborazioni scientifiche

Mar 2022 **Visita alla National and Kapodistrian University of Athens**, per collaborare con I.G. Stratis

Atene, Grecia

Giu 2022 **Visita all'Università di Padova**, per collaborare con P.D. Lamberti

Padova

Giu 2020 **Visita all'Università di Padova**, per collaborare con L. Provenzano

Padova

2016 **Periodo di ricerca all'Universidad Complutense de Madrid**, per collaborare con J.M. Arrieta

Madrid

Mar 2014 **Visita all'università di Helsinki**, per redigere la tesi magistrale con J. Taskinen

Helsinki

Collaboratori

- **J.M. ARRIETA**, Madrid (2 articoli pubblicati)
- **S. BÖGLI**, Durham (1 articolo pubblicato)
- **L. BOULTON**, Heriot-Watt Edimburgo (1 progetto in collaborazione)
- **D. BUOSO**, Piemonte Orientale (1 articolo in revisione, 1 progetto in collaborazione)
- **M. CAPOFERRI**, Heriot-Watt Edimburgo (1 progetto in collaborazione)
- **F. GLADIALI**, Sassari (1 progetto in collaborazione)
- **M. GROSSI**, Roma La Sapienza (1 progetto in collaborazione)
- **P.D. LAMBERTI**, Padova (4 articoli pubblicati)
- **M. MARLETTA**, Cardiff (3 articoli pubblicati, 1 in preparazione)
- **L. PROVENZANO**, Roma La Sapienza (1 articolo pubblicato, 2 progetti in collaborazione)
- **I.G. STRATIS**, Atene (1 articolo pubblicato)
- **J. TASKINEN**, Helsinki (1 articolo pubblicato)
- **C. TRETTER**, Berna (1 articolo pubblicato + 1 in preparazione)

Attività di peer review

Peer reviewer per giornali internazionali di fascia Q1 e Q2 quali *Integral Equations Operator Theory*, *Journal of Differential Equations*, *Bulletin of the London Mathematical Society*, *Complex Analysis and Operator Theory*.

Lingue

- Italiano - madrelingua
- Inglese - C2
- Spagnolo - C1
- Tedesco - A2

Conoscenza di software e linguaggi di programmazione

- Mathematica
- Python
- C++
- LaTeX

Verona, 10 marzo 2025