

# Francesco Ferraresso

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

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

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

## 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 SBAl, 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.

## Publicazioni

---

- 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 "Semigruppì 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 INVIATI

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

Graz, Austria

2019 **Fondi per giovani ricercatori [1000 Fr]**, SNF

Berna, Svizzera

2017 **Partecipante nel progetto 'Equazioni alle derivate parziali non lineari e disuguaglianze funzionali: aspetti geometrici ed analitici'**[1.800 €] , Progetto di ricerca GNAMPA

Università di Padova, Italia

2015 **Partecipante nel progetto 'A functional analytic approach to singular perturbation and homogenization problems'**[1.550,00 €], Progetto di ricerca GNAMPA

Università di Padova, Italia

## Partecipazione a conferenze

### Modelli nelle scienze della vita

Cagliari (Italia)

TALK SU INVITO

23-24 Settembre 2024

### PAT24 Matera (Perturbations, asymptotics and related tools)

Matera (Italia)

TALK SU INVITO

2-6 Settembre 2024

### 9th European Congress in Mathematics

Seville (Spagna)

TALK SU INVITO

15 - 19 Luglio 2024

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

## Organizzazione di conferenze e seminari

### Workshop: Chiacchierate nonlineari

ORGANIZZATORE

- Membro del comitato organizzatore, composto da Iulia Martina Bulai, Francesca Gladiali, e Massimo Grossi

## Serie di seminari in Geometric Spectral Theory

Berna, Neuchâtel, Losanna

ORGANIZZATORE

Mar - Giu 2019

- 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.

## IMSE 2016

Padova, Italia

ASSISTENTE DEL COMITATO ORGANIZZATORE

Giugno 25-29 2016

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

## 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