

SIMONE RESTELLI

Assegnista post-doc presso Dipartimento di Fisica – Università di Pavia

@ simone.restelli01@universitadipavia.it

🏠 1995

🇮🇹 Italiana

📍 Via Bassi 6, Pavia 27100

🆔 0000-0002-6105-3734

CARRIERA & EDUCAZIONE

- 01/11/2023 – in corso – **Assegnista di ricerca**, Laboratory for Ultrafast X-ray and Electron Microscopy, Dipartimento di Fisica - Università di Pavia
Titolo del progetto: Caratterizzazione della dinamica di materiali di nuova generazione con spettroscopie ultraveloci ottiche, core-level e strutturali
- 01/11/2020 – 30/10/2023 – **Dottorato di ricerca in Fisica**, Dipartimento di Fisica - Università di Pavia
Titolo della tesi: Understanding functional properties of spinel oxide nanoparticles and thin films by static and dynamic experimental approaches
Supervisore: prof. Pietro Galinetto; *Co-Supervisore:* Prof.ssa Giulia F. Mancini
Titolo conseguito il 07/03/24
- 01/06/2023 – 01/08/2023 – **Contratto di prestazione d'opera occasionale**, Dipartimento di Fisica - Università di Pavia
Attività di collaborazione all'organizzazione scientifica e didattica dello stage "TendaysPhysics4Teenagers" (13-23/06/2023) e del corso di aggiornamento per insegnanti "Il contagio della fisica" (11-14/07/2023) nell'ambito del progetto "Physics4Teenagers - Il contagio della Fisica" (Progetto MUR)
- 01/06/2022 – 30/11/2022 – **Contratto di prestazione d'opera occasionale**, Dipartimento di Fisica - Università di Pavia
Progettazione di iniziative pubbliche di divulgazione e promozione della Fisica nell'ambito del progetto "Physics4Teenagers - Il contagio della Fisica" (Progetto MUR)
- 01/11/2021 – 30/11/2021 – **Visiting Ph.D. student**, Laboratory of Ultrafast Spectroscopy - École Polytechnique Fédérale de Lausanne
Tutor interno: prof. Majed Chergui, *Tutor UniPV:* prof.ssa Giulia F. Mancini
Grant: Laserlab-Europe LACUS002824.
- 12/7/2021 – 31/10/2021 – **Contratto di prestazione d'opera occasionale**, Dipartimento di Fisica - Università di Pavia
Attività di sostegno e tutorato per gli studenti del primo anno di Fisica con produzione di materiale *ad hoc*; gestione/organizzazione di iniziative didattiche e divulgative per l'orientamento degli studenti di scuola secondaria (Progetto Piano Nazionale Lauree Scientifiche)
- 01/03/2021 – 01/07/2021 – **Visiting Ph.D. student**, Laboratory of Ultrafast Spectroscopy (LSU) - École Polytechnique Fédérale de Lausanne
Tutor interno: prof. Majed Chergui, *Tutor UniPV:* prof.ssa Giulia F. Mancini
- 01/10/2018 – 23/10/2020 – **Laurea Magistrale in Scienze Fisiche**, Dipartimento di Fisica - Università di Pavia
Curriculum: Fisica della materia
Titolo della tesi: Understanding complex functional oxides by Raman scattering: some examples
Relatore: prof. Pietro Galinetto
Votazione: 110/110
- 01/02/2020 – 01/10/2020 – **Tirocinio formativo curricolare presso il Laboratorio di Spettroscopia Ottica**, Dipartimento di Fisica - Università di Pavia
Tutor: prof. Maddalena Patrini
- 01/10/2014 – 19/07/2018 – **Laurea Triennale in Fisica**, Dipartimento di Fisica - Università di Pavia
Titolo della tesi: Studio con ellissometria spettroscopica di un cristallo fotonico quasi ordinato
Relatore: prof. Franco Marabelli
Correlatore: dott.ssa Lucia Fornasari
Votazione: 94/110
- Set 2009 – luglio 2014 – **Diploma di Scuola Secondaria Superiore**, Liceo Scientifico B. Cairoli, Vigevano (PV)

Partecipazione a progetti finanziati con peer-review

DynaMAT: Prin 2022 2022PR7CCY DynaMAT

LaserLab Europe: Laserlab-Europe LACUS002824

ATTIVITÀ DIDATTICHE

Seminari didattici

- * *Fisica Sperimentale - Corso B* – Dipartimento di Biologia e Biotecnologie, Università di Pavia
- **12 ore** a.a. 2023-24

Lezioni

- * *Corso magistrale: Fisica e tecniche ultraveloci per lo stato solido* – Dipartimento di Fisica, Università di Pavia
- **4 ore**, 10 studenti a.a. 2023-2024
- * *Corso propedeutico di matematica per matricole* – Dipartimento di Fisica, Università di Pavia
- **2 ore**, 30 studenti a.a. 2021-22
- **2 ore**, 30 studenti a.a. 2022-23

Tutorati

- * *Assistenza al corso di Laboratorio di Fisica 3* – Dipartimento di Fisica, Università di Pavia
- **20 ore** a.a. 2020-21
- **36 ore** a.a. 2021-22
- **36 ore** a.a. 2022-23
- * *Consolidation of basic knowledge of mathematics and physics* – Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università di Pavia
- **20 ore** a.a. 2020-21
- **23 ore** a.a. 2019-20
- * *Laboratorio II - Esperimentazioni di Fisica II* – Dipartimento di Fisica, Università di Pavia
- **16 ore** a.a. 2019-20
- * *Laboratorio I - Esperimentazioni di Fisica I* – Dipartimento di Fisica, Università di Pavia
- **23 ore** a.a. 2019-20
- * *Assistenza al laboratorio di fisica II* – Dipartimento di Chimica, Università di Pavia
- **10 ore** a.a. 2019-20
- * *Outreach Fisica* – Dipartimento di Fisica, Università di Pavia
- **24 ore** a.a. 2019-20

ATTIVITÀ DIVULGATIVE E DI TERZA MISSIONE

Responsabilità

2020 – oggi **Co-organizzatore** dello stage *TenDaysPhysics4Teenagers*, Dipartimento di Fisica – Università di Pavia

Seminari

- * *Laser e Attosecondi, Incontri di fisica moderna*, Dipartimento di Fisica – Università di Pavia, a.a. 2023/2024
- * *La fisica del colore*, Liceo scientifico “N. Copernico”, Pavia, 28/11/2019
- * *Fisica e musica*,
- Liceo scientifico “A. Einstein”, Milano, 25/01/2020
- Liceo scientifico “N. Copernico”, Pavia, 10/12/2019
- * *Il clima e l'uomo* Liceo scientifico “Respighi”, Piacenza, 19/02/2019
- * *Le sette meraviglie del mondo della fisica*
- Corso di aggiornamento insegnanti *Il contagio della fisica*, Dipartimento di Fisica – Università di Pavia, 12/07/2023
- Liceo “Respighi”, Piacenza, 22/03/2023
- stage *TenDaysPhysics4Teenagers*, Dipartimento di Fisica – Università di Pavia, 17/06/22
- Liceo “Pascoli”, Bolzano, 9/02/2022
- Corso di aggiornamento *Scienza Under 18 MAL di scienza*, Liceo “Copernico”, Pavia, 31/03/2021

Partecipazione a progetti nazionali ed eventi

- * *PER me si va ne la fisica recente* – *Particle Escape Room* Laboratorio interattivo presentato a BergamoScienza, ed. 2023
- * *Physics4Teenagers: il contagio della fisica* Vincitore del Bando MUR, Progetti annuali L.6/2000 – Diffusione della Cultura Scientifica, ed. 2020

- * *PER me si va ne la fisica recente – Particle Escape Room* Laboratorio interattivo presentato al Festival della Scienza di Genova, ed. 2021

Tutor

- * *TenDaysPhysics4Teenagers*, stage presso il Dipartimento di Fisica – Università di Pavia, 2018–2023
- * *European Researchers Night*, INFN Pavia, 2016–2023

ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI

1. Restelli S. *et al.* **Raman study of the laser-induced decomposition of ZnFe₂O₄ nanoparticles.** *Materials Today Communications* 35 (2023): 106405, <https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2023.106405>
2. Albini B. *et al.* **Raman spectroscopy in pure and doped zinc ferrites nanoparticles.** *Journal of Materials Science: Materials in Electronics* 34.12 (2023): 1030, <https://doi.org/10.1007/s10854-023-10464-0>
3. Aurelio D. *et al.* **A teaching-learning sequence on colour in the context of a motivational stage for high school students.** *Journal of Physics: Conference Series* 2727(2024): 012005, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2727/1/012005>
4. Cannelli O. *et al.* **Visualization of the Multi-Center Ultrafast Response in Photoexcited Spinel Co₃O₄.** *International Conference on Ultrafast Phenomena. Optica Publishing Group*, (2022). <https://opg.optica.org/abstract.cfm?uri=UP-2022-Th4A.35>

CONFERENZE

Comunicazioni presentate personalmente

- 21 – 24 apr 2024 **European Conference On Nonlinear Optical Spectroscopy (ECONOS2024)**, *Talk su invito*, Ultrafast Dynamics of the Multi-Centre Spinel Co₃O₄
[S. Restelli et al.](#)
- 19 – 22 ott 2022 **International Conference on multifunctional hybrid and nanomaterials (HYMA 2022)**, *Presentazione orale*, Understanding the instability triggers of ZnFe₂O₄ nanoparticles and thin films
[S. Restelli](#) B. Albini, S. Bonomi, M. Bini, M.C. Mozzati, P. Galinetto
- 16 – 19 ott 2019 **58° Congresso dell' Associazione per l'Insegnamento della Fisica (AIF)**
Presentazione orale, L'esperienza "TenDaysPhysics4Teenagers" a Pavia
P. Montagna e [S. Restelli](#), per il gruppo Physics4Teenagers

Presentazioni/poster di cui sono co-autore

- 18 – 22 lug 2022 **International Conference on Ultrafast Phenomena**, *Poster*, Visualization of the Multi-Center Ultrafast Response in Photoexcited Spinel Co₃O₄
[O. Cannelli](#) S. Restelli, N. Ohannessian, P. Galinetto, D. Pergolesi, M. Chergui, G. F. Mancini
- 3 – 8 lug 2022 **ICOOPMA- EuroDIM 2022**, *Poster*, Raman spectroscopy in pure and doped zinc ferrites nanoparticles and thin films
[B. Albini](#) S. Restelli, M.C. Mozzati, M. Bini, P. Galinetto
- 12 – 16 set 2022 **108° Congresso nazionale della Società Italiana di Fisica (SIF)**, *Talk su invito*, PER me si va ne la fisica recente – Particle Escape Room
[C. Aimè](#) per il gruppo Physics4Teenagers
- 17 – 20 apr 2021 **American Physical Society (APS) April Meeting 2021**
 - *Presentazione orale*, The "TenDaysPhysics4Teenagers" experience in Pavia
[C. Aimè](#) per il gruppo Physics4Teenagers
 - *Presentazione orale*, The Misunderstood Greenhouse Effect
[L. Zatti](#) per il gruppo Physics4Teenagers
 - *Presentazione orale*, Poor Helmholtz!
[E. Budassi](#) per il gruppo Physics4Teenagers
- 12 – 16 set 2020 **106° Congresso nazionale della Società Italiana di Fisica (SIF)**
 - *Presentazione orale*, Efficacia didattica dello stage estivo "TenDaysPhysics4Teenagers" a Pavia
[S. Venturini](#) per il gruppo Physics4Teenagers
 - *Presentazione orale*, "Povero Helmholtz!"
[E. Budassi](#) per il gruppo Physics4Teenagers

SCUOLE & WORKSHOP

- 10 – 15 lug 2022 *Multimodal and nanoscale optical microscopy* International School of Physics "Enrico Fermi", Società Italiana di Fisica
- 9 – 13 mag 2022 *TOM 2022 (Topics on Microelectronics)* Università Milano-Bicocca & ST Microelectronics

Corsi di formazione

Ho seguito i corsi di formazione obbligatori erogati sia dall'Università di Pavia

- * formazione generale: "Sicurezza e Salute nei Luoghi di Lavoro" (4 ore)
- * formazione specifica per attività a basso rischio: "Sicurezza e Salute nei Luoghi di Lavoro" (4 ore)
- * formazione specifica per attività a medio rischio: "Chi ben comincia... - Sicurezza nei laboratori chimici e biologici" sia dagli altri enti presso cui ho svolto l'attività di ricerca
- * sicurezza laser, EPFL, Losanna, Svizzera
- * sicurezza generale, chimica e laser, European X-FEL, Amburgo, Germania
- * sicurezza generale, Elettra, Trieste, Italia

COMPETENZE

Linguistiche

- * **Italiano:** madrelingua
- * **Inglese:** certificazione FCE Cambridge ESOL (livello B2)

Informatiche

Sistemi operativi

Microsoft Windows
Linux



Linguaggi di programmazione

Python



Software di analisi dati

Origin
RefFit
Optimus



Linguaggi Markup

LaTeX



Tecniche

Criogenia

Conoscenza, gestione e ottimizzazione di criostati e linee di trasferimento a ciclo aperto a flusso di elio o azoto per misure ottiche e magnetiche nel range 4.2 – 300 K

Sistemi da vuoto

Conoscenza, gestione e ottimizzazione di linee da vuoto con pompe primarie (rotative o a membrana) e turbomolecolari. Conoscenza del funzionamento di pompe da ultra alto vuoto (pompe ioniche, criopompe)

Ottica

Conoscenza, gestione e ottimizzazione di percorsi ottici e loro componenti (lenti, specchi, polarizzatori, lamine, beamsplitters).

Raman

Conoscenza dei principi fisici dell'effetto Raman. Gestione e ottimizzazione di strumenti di spettroscopia Raman nel visibile (635, 532 nm), IR (785 nm) e UV (266 nm)

Pump-probe

Conoscenza dei principi fisici di misure risolte in tempo. Gestione e ottimizzazione di setup di *time-resolved reflectivity* nel range 800-400 nm

Laser

Gestione e ottimizzazione di laser impulsati al femtosecondo *mode-locked*. Utilizzo di laser *continuous wave*.

Ellissometria

Conoscenza dei principi fisici dell'ellissometria. Competenze in analisi dati e interpretazione tramite software (RefFit)

EPR

Realizzazione misure di Risonanza Paramagnetica Elettronica (EPR) con spettrometro in banda X (9 GHz) con campo magnetico esterno nel range 300-6000 G e nel range di temperature 77-500 K. Conoscenza delle componenti hardware negli apparecchi di misura.

SQUID

Utilizzo di apparecchi SQUID (superconducting quantum interference device) per la misura delle proprietà magnetiche di materiali innovativi (*M vs. H* e *zero field cooled – field cooled* nel range 4.2 – 300 K). Conoscenze di analisi ed interpretazione dei dati.

XRD

Conoscenza dei principi di funzionamento di diffrattometri a raggi X. Utilizzo di software per simulare pattern XRD (VESTA, crystal Maker, Single Crystal).

FEL

Conoscenza dei principi di funzionamento di laser ad elettroni liberi (FEL). Utilizzo di FEL per esperimenti *time resolved X-ray emission* e *diffraction*

AFM

Conoscenza di principi di funzionamento di microscopi a forza atomica (AFM) e profilometri. Utilizzo saltuario degli strumenti.

DETTAGLIO ATTIVITÀ DI RICERCA

La mia attività di ricerca si articola in due macro-settori: sintesi e caratterizzazione di materiali innovativi con tecniche *steady-state* e studio della risposta ottica di materiali fotoeccitati con spettroscopie risolte in tempo.

Sintesi e caratterizzazione di materiali innovativi con tecniche *steady-state*

Dalla fine del 2019 lavoro all'interno del laboratorio Raman presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Pavia, dove ho svolto le attività per la mia tesi di laurea magistrale e per il dottorato di ricerca. Mi sono occupato principalmente dello studio delle proprietà funzionali di ossidi mediante varie tecniche di caratterizzazione *steady-state*. In particolare, sono stato coinvolto nei seguenti progetti:

- * studio della **risposta funzionale magnetica e strutturale** di nanoparticelle di zinferriti ($ZnFe_2O_4$) pure e drogate con stima del grado di inversione e correlazione con le proprietà magnetiche (Pubblicazione [2]);
- * studio della **risposta strutturale e chimica** di zinferriti pure e drogate a seguito di irraggiamento in diverse condizioni atmosferiche, in aria o in vuoto (Pubblicazione [1]).
- * studio strutturale di ossidi ad alta entropia, ovvero ossidi con struttura ad alta simmetria (spesso cubica semplice) composti da quattro/cinque metalli di transizione diversi e ossigeno;
- * studio di materiali per batterie innovative, in particolare niobato di litio e le sue trasformazioni durante i cicli di carica e scarica;
- * sintesi e caratterizzazione delle proprietà funzionali di film sottili di zinferrite.

Per questi studi ho utilizzato diverse tecniche sperimentali, grazie alle collaborazioni con altri gruppi di ricerca del Dipartimento di Fisica, con alcuni gruppi del Dipartimento di Chimica Fisica e con i ricercatori della beamline IUVS (Inelastic UV Scattering) del sincrotrone Elettra a Trieste. In particolare, sono stato coinvolto nei seguenti beamtime IUVS:

- ◇ 18 – 20 luglio 2023, proposal 20232169, *UV Raman characterization of pure and treated RF sputtered Zinc Ferrite thin films*
- ◇ 2 – 4 dicembre 2019, proposal 20192089, *Local distortions in Sr1-xBaxTiO3 Relaxor ferroelectric solid solution*.

Sintesi e caratterizzazione delle proprietà funzionali di film sottili di zinferrite

In questo progetto ho ricoperto un ruolo centrale, organizzando le collaborazioni con altri dipartimenti e enti esterni, pianificando l'attività sperimentale e gestendo l'analisi incrociata dei dati raccolti e la loro interpretazione. Oltre allo sviluppo di competenze trasversali, questo lavoro mi ha permesso di ampliare la mia conoscenza delle seguenti tecniche di sintesi e caratterizzazione:

- * *magnetron sputtering* a radiofrequenza per sintesi di film sottili
- * spettroscopia Raman con eccitazione sia nel visibile/infrarosso che nell'ultravioletto
- * diffrazione a raggi X
- * assorbimento ottico
- * risonanza paramagnetica elettronica (EPR)
- * magnetometria SQUID
- * profilometria

Il progetto ha permesso di ottenere una completa ed esaustiva conoscenza delle proprietà funzionali dei film di $ZnFe_2O_4$. Tutti i risultati ottenuti sono oggetto del mio elaborato di tesi magistrale *Understanding complex functional oxides by Raman scattering: some examples* e della tesi di dottorato *Understanding functional properties of spinel oxide nanoparticles and thin films by static and dynamic experimental approaches* disponibile al link: <https://hdl.handle.net/11571/1492876>.

Studio della risposta ottica di materiali fotoeccitati con spettroscopie risolte in tempo

Con l'inizio del dottorato di ricerca, da novembre 2020, ho lavorato anche all'interno del *Laboratory for Ultrafast X-ray and Electron Microscopy* (LUXEM) del Dipartimento di Fisica dell'università di Pavia, occupandomi principalmente dello studio della risposta ottica di materiali fotoeccitati con spettroscopie risolte in tempo.

In particolare, da marzo a giugno e a novembre 2021 sono stato *visiting PhD student* presso l'*École polytechnique fédérale de Lausanne* all'interno del laboratorio LSU (*Laboratory of Ultrafast Spectroscopy*) per condurre misure sperimentali di *Time-Resolved Reflectivity* (TRR) in funzione della temperatura su Co_3O_4 con struttura a spinello. Il periodo dal 1 al 30 novembre 2021 è stato finanziato dal consorzio *LaserLab Europe* con il grant LACUS002824. Per la realizzazione delle misure ho collaborato proficuamente con i membri di LSU. Durante questo periodo

- * ho partecipato alle manutenzioni ordinarie in particolare sull'oscillatore e sulla cavità di amplificazione dell'impulso, apprendendo i principi di funzionamento e composizione hardware di laser titanio-zaffiro impulsati al femtosecondo

- * ho acquisito le conoscenze e competenze necessarie per utilizzare setup TRR *home-made* in maniera autonoma e ottimizzare i processi ottici non lineari alla base di queste misure (es: *second harmonic generation* e *supercontinuum generation*).
- * ho rimesso in funzione un criostato a ciclo aperto progettando il sistema da vuoto e assemblando la parte di criogenia (*transfer line*, flussimetro, pompe primarie per le regolazione del flusso in uscita).
- * ho effettuato l'analisi dei dati con linguaggi di programmazione (Python) e software (Origin, RefFit, Optimus, VESTA, Crystal Maker e Single Crystal).

Sono inoltre stato coinvolto in due beamtime presso la beamline *Femtosecond X-ray Experiments* (FXE) del *Free Electron Laser European X-FEL* (XFEL) di Amburgo:

- ◇ 16 – 19 marzo 2023, proposal 3279, *Mapping the excitation-specific electron, spin and lattice dynamics in spinel Co₃O₄ thin films with femtosecond non-resonant emission spectroscopy and diffraction*
- ◇ 12 – 15 agosto 2021, proposal 2743, *Single-shot visualization of the multi-centre ultrafast response in photoexcited spinel Co₃O₄ by femtosecond non-resonant XES and diffraction*

L'obiettivo è stato caratterizzare la risposta transiente del Co₃O₄ con struttura a spinello tramite combinazione di Time Resolved X-ray Emission Spectroscopy (TR-XES) e Time Resolved X-ray Diffraction (TR-XRD). In particolare, durante il beamtime 3279 ho gestito in maniera autonoma l'acquisizione dati e le sezioni automatizzate della beamline (es. filtri per attenuazione fascio FEL e stage motorizzata del campione). I progetti mi hanno permesso di acquisire le seguenti competenze e conoscenze:

- * principi di funzionamento di un Free Electron Laser;
- * principi fisici delle tecniche di TR-XES e TR-XRD e gestione dei risultati
- * funzionamento, sia hardware sia software, della beamline FXE e utilizzo dei software di acquisizione dati
- * Python per l'analisi dati FEL.

Da novembre 2023, sono assegnista di ricerca presso il laboratorio LUXEM. Attualmente mi occupo dell'interpretazione della risposta spettroscopica transiente di materiali funzionali e supporto le attività di laboratorio, costruzione e *commissioning* della beamline.

Il sottoscritto, consapevole che – ai sensi dell'art. 76 del D.P.R. 445/2000 – le dichiarazioni mendaci, la falsità negli atti e l'uso di atti falsi sono puniti ai sensi del codice penale e delle leggi speciali, dichiara che le informazioni contenute nel curriculum vitae rispondono a verità.

Il sottoscritto autorizza il trattamento dei dati personali presenti nel curriculum ai sensi del Decreto Legislativo 30 giugno 2003, n. 196 e del GDPR (Regolamento UE 2016/679).

Il sottoscritto dichiara di aver ricevuto l'informativa sul trattamento dei dati personali, pubblicata al seguente link: <https://privacy.unipv.it>.

Il sottoscritto è consapevole che il presente documento potrebbe essere oggetto di pubblicazione per finalità di trasparenza sul sito web dell'Università degli Studi di Pavia.

1 aprile 2024, Pavia

