

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Procedura di selezione per la chiamata a professore di II fascia da ricoprire ai sensi dell'art. 18, commi 1 e 4, della Legge n. 240/2010 per il settore concorsuale 02/D1 - Fisica Applicata, Didattica e Storia della Fisica, (settore scientifico-disciplinare FIS/07 - Fisica Applicata a Beni Culturali, Ambientali, Biologia e Medicina) presso il Dipartimento di Fisica "Aldo Pontremoli", Codice concorso 5371

## **Marco Gargano**

### **CURRICULUM VITAE**

#### **INFORMAZIONI PERSONALI**

<b>COGNOME</b>	<b>GARGANO</b>
<b>NOME</b>	<b>MARCO</b>
<b>DATA DI NASCITA</b>	<b>[19/09/1975]</b>

#### **Sommario**

1. Posizione attuale	pag. 2
2. Titoli e formazione	pag. 2
3. Abilitazione Scientifica Nazionale	pag. 2
4. Attività di Ricerca Scientifica	pag. 3
5. Pubblicazioni scientifiche	pag. 7
6. Partecipazione in qualità di relatore a congressi e convegni	pag. 17
7. Partecipazione e responsabilità in progetti nazionali ed internazionali	pag. 19
8. Altre attività e collaborazioni in corso	pag. 21
9. Attività didattica e di formazione	pag. 22
10. Attività di didattica integrativa e di servizio agli studenti	pag. 23
11. Organizzazione scuole, workshop e conferenze	pag. 27
12. Seminari	pag. 28
13. Attività di partecipazione a comitati editoriali di riviste scientifiche	pag. 28
14. Premi e riconoscimenti	pag. 28
15. Attività di valutazione	pag. 28
16. Attività organizzative, gestionali e di servizio	pag. 29

## 1. POSIZIONE ATTUALE

- **Da gennaio 2005 a oggi:** Tecnico livello D3 a tempo indeterminato presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano per attività di supporto al laboratorio didattico e di ricerca.
- **Aprile-ottobre 2004:** Borsista per attività di ricerca su tematiche inerenti la spettrometria in riflettanza mediante fibre ottiche su pigmenti pittorici presso il laboratorio di Archeometria, Istituto di Fisica Generale Applicata, Milano.

## 2. TITOLI E FORMAZIONE

- **Abilitazione Scientifica Nazionale** alle funzioni di **professore** universitario di **Seconda Fascia** nel Settore Concorsuale 02/D1 - Fisica Applicata, Didattica e Storia della Fisica conseguita il 12/09/2018.
- **Laurea Magistrale in Fisica** con la tesi: Nuovi sviluppi in riflettografia infrarossa con l'utilizzo di sistemi a scansione sferica e realizzazione di un prototipo portatile conseguita nell'AA 2014/2015.
- **Laurea triennale in Fisica** con la tesi: Confronto di diversi dispositivi per la riflettografia in infrarosso conseguita nell'AA 2003/2004.
- **Summer school** di Image analysis and Hyperspectral Imaging, Roma, 20-23/09/2017.
- **Summer school** di Archeometria, Castro Marina, Lecce, 4-10/09/2005.

## 3. ABILITAZIONE SCIENTIFICA NAZIONALE

Settore concorsuale 02-D1 – Fisica Applicata, Didattica e Storia Della Fisica, fascia II, conseguita il 12/09/2018).

Si riporta di seguito il **Giudizio collegiale della Commissione:**

*Il Candidato Marco GARGANO, Tecnico Laureato cat. D presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano, ha svolto attività scientifica di ricerca e sviluppo nel campo dello studio dei beni culturali mediante diverse tecniche non distruttive, in particolare radiografia e termografia. La Commissione valuta il Candidato ai sensi degli atti normativi e regolamentari relativi all'Abilitazione Scientifica Nazionale e in stretta attinenza alle deliberazioni della stessa Commissione rese pubbliche nel Verbale n.1 dell'11 Novembre 2016.*

*IMPATTO DELLA PRODUZIONE SCIENTIFICA: Gli indicatori relativi all'impatto della produzione scientifica raggiungono almeno due dei tre valori soglia previsti dal D.M. 602/2016.*

*TITOLI: In stretta connessione con la normativa sopra richiamata, la Commissione giudica il Candidato in possesso di almeno 3 titoli tra quelli individuati e definiti dalla Commissione medesima nella prima riunione ai sensi dell'art. 8, comma 1, del D.P.R. 95/2016.*

*PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE: Il Candidato ha presentato 12 pubblicazioni scientifiche. La produzione scientifica è continua e di elevata qualità, considerato il carattere innovativo, l'originalità delle stesse e la collocazione editoriale internazionale. Le pubblicazioni presentate risultano coerenti con le tematiche del settore concorsuale e/o con quelle interdisciplinari ad esso pertinenti. Il contributo individuale del Candidato, come specificato nel Verbale n.1 dell'11 Novembre 2016, è adeguato. La Commissione pertanto giudica il Candidato IDONEO all'Abilitazione a Professore di II fascia per il SSD FIS/07.*

#### 4. ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA

Dal 2005 l'attività di ricerca nella fisica applicata è rivolta allo sviluppo e all'applicazione di metodiche analitiche per immagini e spettroscopiche per lo studio di oggetti di interesse storico-artistico nelle applicazioni sui Beni Culturali. Le tecniche per immagini denominate multibanda, multispettrali e iperspettrali nel range che va dai raggi X all'infrarosso termico per caratterizzare i materiali, lo stato conservativo e la tecnica esecutiva. Le principali tecniche sono:

- imaging ad alta risoluzione (>20 ppi) multibanda/multispettrale;
- in IR la tecnica riflettografica è stata affrontata sia per massimizzare il potere di penetrazione della radiazione nei pigmenti sia per aumentare il campionamento spaziale della superficie pittorica;
- radiografia su film, indiretta e diretta;
- termografia infrarossa long-wave;
- high dynamic range imaging nel range X, UV, Vis e IR;
- produzione, elaborazione e visualizzazione delle gigapixel images ovvero immagini di superfici di grandi dimensioni come pale d'altare, affreschi, etc., per cui la gestione delle corrispondenti immagini analitiche sono difficilmente visualizzabili su personal computer "standard";
- imaging multibanda per i documenti: studio di papiri, pergamene, supporti cartacei, ostraka e reperti archeologici;
- focus stacking IR photography;
- reflectance transformation imaging (RTI);
- 3D imaging tramite tecnica fotogrammetrica;
- spettrofotometria in riflettanza con fibre ottiche in UV-Vis-NIR;
- termografia infrarossa applicata a materiale lapideo e manufatti architettonici;
- colorimetria applicata allo studio dei materiali pittorici.

L'attività è rivolta sia all'applicazione sia allo sviluppo di nuovi strumenti e metodologie per le tecniche spettroscopiche puntuali e per immagini. Le competenze scientifiche personali acquisite in questo ambito nel corso degli anni, hanno portato al coinvolgimento in numerosi progetti nazionali ed internazionali da parte di diversi gruppi di ricerca e studiosi.

Sono inoltre attive collaborazioni su tematiche esterne al campo dei Beni Culturali: termografia per la diagnostica non invasiva negli animali e nello studio di antitraspiranti fogliari per le piante, spettrofotometria e colorimetria in odontoiatria conservativa.

**4.1. Ricerca applicata sulla riflettografia infrarossa per i Beni Culturali:** nel campo delle tecniche per immagini in infrarosso dedicate allo studio delle opere pittoriche per presentare la produzione scientifica di rilievo in questo ambito si citano tre lavori innovativi che coprono l'intera carriera scientifica dal 2007 al 2023, lavori in cui sono stato l'ideatore e principale realizzatore della ricerca e della parte sperimentale (si vedano ad esempio **la pubblicazione P1 e P67 della selezione** e la pubblicazione P44 dell'elenco).

Nel primo lavoro del 2007 (**P67**), che ha ricevuto 54 citazioni, è stata eseguita una ricerca comparativa sullo stato dell'arte dei metodi e delle strumentazioni riflettografiche con confronti di riferimento in laboratorio e sul campo che ha permesso a molti ricercatori di individuare e selezionare le caratteristiche e le specifiche nella scelta della strumentazione per riflettografia IR.

Nel 2017 (P44) e poi nel 2023 (**P1**) sono invece stati realizzati due prototipi per nuovi sistemi a scansione che permettono di eseguire riflettografie di ampie superfici pittoriche ad altissima risoluzione (>20 punti/mm, 12bit). Entrambi i sistemi sono stati costruiti e implementati grazie al supporto dell'officina del Dip. di Fisica e hanno permesso di analizzare con altissima risoluzione decine di opere *in situ* che non avrebbero potuto essere spostate in laboratorio e il prototipo del 2023 è stato testato ed utilizzato nei laboratori del Centro di Conservazione e Restauro la Venaria Reale su importanti opere pittoriche.

**4.2. Tecniche per immagini e spettroscopiche applicate ai Beni Culturali:** sempre nell'ambito dell'imaging e della spettroscopia di riflettanza applicata a Beni Culturali, sono diverse le pubblicazioni che affrontano lo studio di opere singole o di un intero corpus, molte come risultato di progetti di ricerca in cui è presente l'integrazione con le altre tecniche spettroscopiche (FORS, XRF, Raman, FT-IR, GC-MS, termografia, radiografia, etc.), campagne condotte insieme ad altri gruppi di ricerca nazionali, (si vedano ad esempio le **pubblicazioni P5, P7, P19, P21 e P30 della selezione** e le pubblicazioni P3, P12, P36, P41, P49, P54 dell'elenco) ed internazionali (si veda la **pubblicazione P6 della selezione** e le pubblicazioni P6, P9, P18 dell'elenco).

**4.3. Ricerca multidisciplinare:** particolare importanza è sempre stata rivolta alla combinazione di più tecniche analitiche al fine di sviluppare protocolli condivisi per la progettazione di campagne diagnostiche organiche con applicazioni che combinano sia tecniche spettroscopiche (si vedano le pubblicazioni P24, P25, P26, P37 e P61 dell'elenco) sia con tecniche per immagini (si veda la **pubblicazione P42 della selezione** e le pubblicazioni P20 e P68 dell'elenco). In questi lavori, oltre alle competenze di imaging multispettrale ho contribuito nella parte di spettroscopia in riflettanza mediante fibre ottiche (FORS) dove mi sono occupato sia dell'acquisizione sia dell'elaborazione dei dati nonché della parte di scrittura dei materiali e metodi relativamente a queste tecniche e all'integrazione dei risultati con le altre tecniche spettroscopiche.

Nell'ambito della diagnostica per immagini combinata con tecniche spettroscopiche, è importante citare il lavoro condotto con diversi gruppi di ricerca nazionali (CCR La Venaria Reale, Università di Torino, Lab. Arvedi (CR), INRIM (TO)), sull'applicazione di una innovativa metodologia di imaging per la caratterizzazione della fluorescenza multispettrale indotta da UV e visibile in cui sono ultimo nome/supervisor:

T. Cavaleri, G. Fiocco, T. Rovetta, P. Dondi, M. Malagodi, M. Gulmini, A. Piccirillo, M. Pisani, M. Zucco, M. Gargano, *A new imaging method of fluorescence induced by multispectral UV for studying historical musical instruments coatings, in Conservation 360°: UV-Vis Fluorescence imaging techniques* ([https://monografias.editorial.upv.es/index.php/con\\_360/issue/view/6](https://monografias.editorial.upv.es/index.php/con_360/issue/view/6)).

Il lavoro è stato incluso in un volume monografico open-access che raccoglie i lavori dei principali esperti internazionali di Conservation Science di tecniche di imaging UV-Vis in fluorescenza. La collana è intitolata "Conservation 360°" a cura di M. Picollo, M. Stols-Witlox and L. Fuster-López. Inoltre, una tra le immagini di fluorescenza multibanda da me realizzate è stata scelta per la copertina del volume.

**4.4. Imaging computazionale:** le tecniche per immagini offrono numerosi e intrinsecamente rappresentativi risultati che oltre alla visualizzazione diretta del dato vengono impiegati per ottenere altre informazioni diagnostiche legate sia ai materiali sia alla morfologia. Dal 2017 sono state utilizzate e implementate diverse tecniche: ad esempio la combinazione di immagini UV e IR in applicazioni archeologiche nella segmentazione di immagini al fine di distinguere i materiali di restauro.

L'applicazione ha consentito di localizzare i numerosi interventi di restauro in oggetti, i sarcofagi, con una complessa storia conservativa e diversa risposta spettrale (si veda la **pubblicazione P28 della selezione**) o in un altro caso, dell'infrarosso termico combinato con altre tecniche per mappare aree di degrado per materiali diversi (si vedano la **pubblicazione P13 della selezione** e le pubblicazioni P22 e P26 dell'elenco). Interessante è inoltre il lavoro **P50 della selezione** nel quale ho contribuito, come **primo autore e corresponding**, all'ideazione della parte sperimentale, dei materiali e metodi e dei risultati nella ricerca frutto di una collaborazione con il Dip. di Informatica (UniMi), l'Istituto per la Conservazione e la Valorizzazione dei Beni Culturali (ICVBC-CNR, ora ISPC) e l'Imperial College di Londra consistita nell'adattamento di un algoritmo di automatic contrast enhancement basato su metodi percettivi implementato per immagini nel vicino infrarosso di papiri, e altri materiali cartacei. Dal 2018 ho invece iniziato a lavorare con le informazioni morfologiche e volumetriche dei materiali attraverso il rendering tridimensionale utilizzando la Reflectance Transformation Imaging (RTI) e la fotogrammetria 3D (si veda la **pubblicazione P7 della selezione** e le pubblicazioni P11 e P12 dell'elenco, oltre che a recenti contributi a congressi) in cui le immagini visibili e multibanda sono state impiegate per la realizzazione di modelli 3D, per l'enhancement di superficie e successivamente per la stampa 3D ad alta risoluzione (in collaborazione con l'officina del Dip. di Fisica) destinata alla ricostruzione degli stessi oggetti soprattutto ai fini museali e divulgativi.

**4.5. Tecniche diagnostiche per la conservazione:** in collaborazione con restauratori, conservatori e storici dell'arte, sono state condotte campagne diagnostiche multidisciplinari con l'obiettivo della conoscenza dei materiali originali e di restauro per agevolare il restauro o in generale la conservazione del bene culturale come rappresentato dalle pubblicazioni che sono poi state pubblicate.

Con la Scuola di Restauro dell'Accademia di Brera è attiva una stretta collaborazione dal 2018 in cui oltre a tenere il corso di Diagnostica mi occupo della gestione di molti progetti di diagnostica.

Con il Laboratorio Arvedi di Diagnostica non Invasiva di strumenti musicali (Prof. M. Malagodi) è inoltre attiva una decennale collaborazione grazie alla quale sono scaturiti molti progetti di ricerca come ad esempio quello che ha portato alla pubblicazione P54 dell'elenco in cui si è studiata una viola da gamba del XVI secolo dove ho eseguito la caratterizzazione e l'individuazione in infrarosso delle parti di restauro aggiunte nel corso degli anni e, successivamente, nel lavoro P20 dell'elenco è stato svolto uno studio multianalitico per la caratterizzazione di metodi di pulitura di strumenti ad arco.

**4.6. Tecniche per incrementare la leggibilità di testi in reperti documentali:** la tematica verte sull'acquisizione di immagini multibanda dei reperti interessati da problemi di leggibilità. Nei casi considerati si va dai documenti archeologici come ostraca e papiri, alle pergamene ma anche a documenti degradati per il riconoscimento dei migranti vittime di naufragio o in testi letterali coinvolti nell'alluvione dell'Arno del 1966 e conservati nella Biblioteca Nazionale di Firenze. Per questi oggetti l'obiettivo è di combinare le informazioni presenti nelle diverse bande spettrali amplificandone il residuo di informazioni contenute. Per gli ostraca e i papiri è attiva dal 2015 una collaborazione con la collezione del centro di Papirologia "Achille Vogliano" dell'Università Statale di Milano e nel corso degli anni grazie ai risultati raggiunti, la collaborazione si è estesa a livello internazionale lavorando con il Museo Egizio di Torino, l'Ephorate of Antiquities del Dodecaneso a Rodi, con la collezione Carlsberg di Copenaghen, la Nationalbibliothek di Vienna, la Biblioteca Capitolare di Verona, la Biblioteca Estense di Modena, la Braidense e la Biblioteca Trivulziana a Milano e per tutte sono il referente per Unimi.

**4.7. Termografia applicata per la diagnostica nell'edilizia storica e opere scultoree:** nell'ambito dell'imaging termico la ricerca è rivolta sia all'analisi non distruttiva su manufatti architettonici sia alla messa a punto di metodologie di indagine mediante sistemi e protocolli termografici. A questo proposito si cita il **lavoro P42 della selezione** e il lavoro P60 dell'elenco, realizzati in collaborazione con il Politecnico di Milano (Dipartimento ABC-Prof. E. Rosina) In particolare nel primo e più recente lavoro, è stata proposta una innovativa metodologia di misura per il monitoraggio dei materiali utilizzati per la protezione dei siti archeologici. In questo lavoro la ricerca è stata indirizzata verso l'esigenza dei colleghi del Politecnico che avevano la necessità di verificare *in-situ* la performance delle coperture nelle tensiostrutture utilizzate per la protezione di siti archeologici. Nello specifico mi sono occupato di progettare e realizzare la parte sperimentale di termografia, di spettrometria in riflettanza e di colorimetria confrontando i risultati di queste tecniche con quelli delle prove distruttive ottenuti dai colleghi del Politecnico.

Oltre all'applicazione generale su materiali di interesse storico-artistico, sono state messe a punto, in particolare, tecniche non invasive per il monitoraggio dell'umidità di superficie in collaborazione sia con il Politecnico che con il CNR. Un importante lavoro ha riguardato metodi di misura dell'umidità sia *in-situ* che in laboratorio dove ho partecipato alla parte sperimentale, alla scrittura dei materiali e metodi e dei risultati del lavoro P62 dell'elenco. Una più recente pubblicazione in questo ambito riguarda lo studio critico dei sistemi per il risanamento da umidità basati su metodi elettrosmotici, nella pubblicazione P35 ho partecipato alle attività sperimentali contestualizzando il lavoro nell'ambito della ricerca internazionale nel settore. Infine un altro lavoro è stato svolto in occasione delle analisi sulla statua "il ratto delle sabine" del Giambologna (Gallerie dell'Accademia, Firenze) in cui la termografia attiva applicata in combinazione con un getto di aria calda diretta all'interno della statua, ha permesso di verificare le fratture interne del modello, si veda la pubblicazione P51 dell'elenco.

**4.8. Esposizione delle opere alla luce in ambienti museali e metodi di valutazione del degrado potenziale:** in collaborazione con il Laboratory of Analysis and Non-destructive Investigation of Heritage Objects (LANBOZ) presso il Museo Nazionale di Cracovia, Polonia (Dott. J. M. del Hoyo-Meléndez) e il Dipartimento di Scienza e Conservazione e Restauro della NOVA School of Science/Laboratory for Green Chemistry (LAQV) of the Network of Chemistry and Technology (REQUIMTE) di Lisbona (Dott.ssa E. M. Angelin) è in corso lo sviluppo dei sistemi di illuminazione mediante luce a selezione cromatica "intelligente" per la riduzione in contesti museali ed espositivi del fotodegrado delle opere d'arte massimizzando la fruizione visiva dell'opera. I primi risultati sono stati pubblicati nella rivista di riferimento per la "Lighting Science" (si veda P10 dell'elenco), lavoro in cui ho contribuito, **come primo autore e corresponding**, all'ideazione della metodologia proposta e alla progettazione del set-up sperimentale nonché al coinvolgimento delle istituzioni estere. Inoltre, in collaborazione con il LANBOZ di Cracovia e il Dipartimento di Chimica della Facoltà di Scienza e Tecnologia dell'Università di Silesia a Katowice, è stata condotta la recente ricerca del 2022 (P17 dell'elenco) in cui sono stati confrontati i metodi di caratterizzazione della sensibilità alla luce dei materiali pittorici utilizzando l'innovativa tecnica del micro-fading test (MFT) che è l'unica in grado di fornire dati diretti sulla stabilità dei materiali alla luce.

**4.9. Applicazioni di imaging termografico in ambito biologico, veterinario e nelle scienze dello sport:** da diversi anni sono attive collaborazioni al di fuori dei Beni Culturali dove però l'ambito è sempre la fisica applicata. Ad esempio insieme al Dip. Scienze Agrarie e Ambientali di UniMi (Prof. M. Iriti) dal 2008 è attiva una collaborazione per applicazioni termografiche nello studio di antitraspiranti fogliari, ricerche che sono state pubblicate e hanno ottenuto numerose citazioni (P63 e P64 dell'elenco), ad esempio il lavoro del 2009 (P63 dell'elenco) ha ricevuto 122 citazioni. Insieme al Dip. di Scienze Biomediche, Chirurgiche ed Odontoiatriche (Prof. F. Luzi) ho partecipato allo sviluppo di tecniche non invasive negli studi nell'ambito del benessere dell'animale da laboratorio e animal care (si vedano le pubblicazioni P65 e P66 dell'elenco). Con il Dip. di Scienze Biomediche per la Salute (Prof. G. Alberti-

Unimi, Prof- D. Formenti-Univ. Insubria) la collaborazione di ricerca è principalmente rivolta all'uso della termografia in studi di termoregolazione durante e in seguito all'esecuzione di specifici esercizi fisici per conoscere e studiare gli aspetti fisiologici correlati all'atto atletico. Alcuni lavori hanno in particolare analizzato i metodi statistici per l'analisi di dati termici ottenuti con la termografia. A questo proposito si evidenzia il lavoro P55 a cui ho partecipato come **corresponding author** ed eseguito nell'ambito delle scienze dello sport ma dove la metodologia è stata poi utilizzata in altri ambiti in cui è necessario estrarre le informazioni termiche che meglio descrivono il fenomeno studiato. Nei numerosi lavori P31, P34, P38, P45, P46, P48, P55, P56 e P58 dell'elenco, il metodo termografico è stato applicato con successo in molti casi specifici nella valutazione della risposta fisiologica durante performance sportive. Per la maggior parte di questi lavori si evidenzia l'alto numero di citazioni.

Infine in collaborazione con il centro di neuropsicologia cognitiva dell'ospedale Niguarda e il dipartimento di scienze del sistema nervoso e del comportamento è stato recentemente realizzato il lavoro P14 sulle anomalie termiche in soggetti affetti dal disturbo dell'identità dell'Integrità corporea (body integrity dysphoria).

**4.10. Fisica medica:** sono molto attive le collaborazioni nell'ambito della fisica medica con i gruppi di ricerca del Dip. di Fisica principalmente in ambito dosimetrico per lo studio e lo sviluppo di materiali innovativi sia per applicazioni mediche (si vedano le pubbl. P2, P29, P32, P33, P39, P52 dell'elenco) sia per applicazioni più generali (si veda la pubbl. P53) o nello studio di materiali magnetici o metallici nell'ipertermia (si veda la pubbl. P27 dell'elenco).

**4.11. Colorimetria:** la ricerca in ambito colorimetrico è attiva dal 2005 ed è sempre proseguita di pari passo a quella spettroscopica, sempre rivolta allo studio dei materiali pittorici. Nel lavoro P59 pubblicato sulla rivista open access "Journal of the International Colour Association" la tecnica spettrometrica in riflettanza è stata caratterizzata per applicazioni di analisi colorimetriche tradizionalmente realizzate con strumenti ad-hoc come colorimetri portatili o da banco. Al lavoro ho partecipato come autore di riferimento ed è stato pubblicato sulla rivista open access "Journal of the International Colour Association". Questo lavoro è stato fondamentale nel gettare le basi per la ricerca eseguita al di fuori dell'ambito dei Beni Culturali ma sempre nell'ambito della fisica applicata. È infatti attiva dal 2011 la collaborazione in ambito clinico con il Dipartimento di Odontoiatria – UniMi (Prof. G. Lodi) e il Dipartimento di Scienze Biomediche, Chirurgiche ed Odontoiatriche (Prof.ssa E. M. Varoni) per la valutazione colorimetrica di materiali in odontoiatria conservativa e clinica per l'analisi colorimetrica di compositi, mucose e denti come per il lavoro P47 dell'elenco sull'*American Journal of Dentistry* del 2016 dove, **come primo autore**, ho realizzato la parte sperimentale ideando, per lo studio, una sonda miniaturizzata ad-hoc da collegare alle fibre ottiche e che ha permesso di eseguire le misure in tutto il cavo orale di denti e mucose su pazienti, proseguite poi nei lavori P40 e P43 dell'elenco, dedicati rispettivamente all'effetto di una molecola presente diffusamente in collutori e alle variazioni colorimetriche delle mucose in prossimità di impianti dentali.

## 5. PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE

Dal 2007 ad oggi ho pubblicato oltre **126** lavori (fonte Google Scholar al 04/05/2023, 1620 citazioni) e **68** di questi sono stati pubblicati su riviste e proceedings sottoposti a peer-review e indicizzati (**1058 citazioni, h-index 17**, fonte Scopus al 03/08/2023).

<https://orcid.org/0000-0002-6349-914X>

Scopus Author ID: 15757692100

WoS Researcher ID: S-5277-2016

Si riporta a scopo riepilogativo nella tabella seguente l'andamento della produzione scientifica per anno e le citazioni corrispondenti dal 2006 a luglio 2023 (fonte Scopus al 03/08/23).

anno	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
n. pubbl.	1	3	0	1	1	3	2	1	2	4	5	7	8	3	8	4	12	2
citazioni	0	2	2	5	10	12	14	17	27	41	43	79	89	122	162	138	169	123

Si riportano, inoltre, nella tabella seguente, gli indicatori della produzione scientifica in relazione al superamento delle soglie dell'ASN 2021/2023 (calcolo eseguito su Scopus al 03/08/23):

02/D1 Fisica Applicata, Didattica e Storia della Fisica	I fascia			II fascia		
	numero articoli 10 anni	numero citazioni 15 anni	indice h 15 anni	numero articoli 5 anni	numero citazioni 10 anni	indice h 10 anni
Valori soglia MUR ASN 2021/2023	29	601	14	13	175	8
Valori del candidato calcolati al 03/08/23	58	937	16	39	702	15

Come descritto in generale nella sezione precedente, la produzione scientifica principale si è sviluppata nell'ambito delle metodologie fisiche per lo studio e la diagnostica applicata ai Beni Culturali (opere pittoriche, sculture, pergamene, papiri, reperti archeologici) con particolare riferimento alle tecniche di imaging (high resolution multispectral imaging, riflettografia NIR-SWIR, radiografia e termografia IR) e alla spettroscopia UV-visibile-infrarossa applicata allo studio dei pigmenti e materiali pittorici. Negli ultimi anni sono state implementate altre tecniche di imaging per la caratterizzazione superficiale e il rendering tridimensionale (Reflectance Transformation Imaging e fotogrammetria 3D). Recentemente l'ambito di ricerca si è ampliato anche in ambito conservativo tramite lo studio e l'implementazione di tecnologie e metodi innovativi per l'illuminazione "intelligente" di opere d'arte.

Collaborazioni con diversi gruppi di ricerca su tematiche esterne al campo dei Beni Culturali hanno prodotto numerose pubblicazioni in diversi ambiti della fisica applicata: dosimetria in fisica medica, biologia, comportamento animale, scienze dello sport e in odontoiatria conservativa.

### 5.1. Contributo personale per le 12 pubblicazioni presentate per il concorso

Unitamente ai riferimenti delle pubblicazioni, è riportato sinteticamente di seguito il contributo personale alle 12 pubblicazioni su riviste internazionali *peer-reviewed* selezionate e presentate per la procedura selettiva con indicato il file corrispondente della copia elettronica della pubblicazione.

Per ogni pubblicazione sono anche indicati i dettagli dell'apporto personale (primo, corresponding o ultimo autore) il quartile Q della rivista per l'anno di pubblicazione (Scimago Journal & Country Rank Cites-<https://www.scimagojr.com/>), le citazioni totali (fonte Scopus), il miglior percentile di citazioni dell'articolo (fonte: Iris-Air) e l'Impact Factor (IF) secondo "Journal Citation Reports" (<https://jcr.clarivate.com/jcr/home>).

La selezione è stata basata sull'importanza della rivista, le differenti tematiche di ricerca coinvolte, il ruolo personale nell'apporto scientifico e il volume della produzione scientifica che ha subito un forte incremento grazie ai numerosi progetti avviati negli ultimi anni.

<b>Pubbl_01_MG</b>	<b>M. Gargano</b> , D. Viganò, T. Cavaleri, F. Cavaliere, N. Ludwig, F. Pozzi, <i>A Tailor-Made, Mirror-Based Infrared Scanner for the Reflectography of Paintings: Development, Features, and Applications</i> , Sensors. 23 (2023) 4322. <a href="https://doi.org/10.3390/s23094322">https://doi.org/10.3390/s23094322</a> .
<b>Primo autore Q1</b> Cit. tot: 0 Perc. Cit. Scopus: 19 IF: 3.9	<i>Contributo: ideazione del prototipo del nuovo sistema a scansione. Realizzazione e integrazione di software con sistemi low-cost (Arduino) e hardware leggero in ambiente LabView per essere portatile e maneggevole. Esecuzione di test in laboratorio e in-situ con opere in restauro al CCR La Venaria Reale con cui il prototipo è stato sviluppato. Scrittura e revisione del lavoro.</i>
<b>Pubbl_02_MG</b>	T. Cavaleri, C. Pelosi, R. Giustetto, A. Andreotti, I. Bonaduce, G. Calabrò, C. Caliri, C. Colantonio, P. Manchinu, S. Legnaioli, A. Piccirillo, F. Paolo Romano, B. Ventura, G. Ferraris di Celle, <b>M. Gargano</b> , <i>The northern-Italy Renaissance in a panel by Defendente Ferrari: A complete study with a multi-analytical investigation</i> , Journal of Archaeological Science: Reports. 46 (2022) 103669. <a href="https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2022.103669">https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2022.103669</a> .
<b>Ultimo autore Q1</b> Cit. tot: 3 Perc. Cit. Scopus: 5 IF: 1.6	<i>Contributo: acquisizione, elaborazione e realizzazione delle analisi per immagini di riflettografia a scansione SWIR con prototipo. Integrazione dei dati risultanti dal progetto multidisciplinare che ha visto la collaborazione di numerosi gruppi di ricerca. Scrittura, revisione e supervisione del progetto come indicato negli author's statement dell'articolo.</i>
<b>Pubbl_03_MG</b>	<b>M. Gargano</b> , M. Longoni, V. Pesce, M.C. Palandri, A. Canepari, N. Ludwig, S. Bruni, <i>From Materials to Technique: A Complete Non-Invasive Investigation of a Group of Six Ukiyo-E Japanese Woodblock Prints of the Oriental Art Museum E. Chiossone (Genoa, Italy)</i> , Sensors. 22 (2022) 8772. <a href="https://doi.org/10.3390/s22228772">https://doi.org/10.3390/s22228772</a> .
<b>Primo autore Q1</b> Cit. tot: 0 Perc. Cit. Scopus: 63 IF: 3.9	<i>Contributo: acquisizione, elaborazione e realizzazione delle analisi multispettrali per immagini, analisi RTI e analisi in spettroscopia di riflettanza Vis-NIR. Analisi, interpretazione e discussioni dei dati. Scrittura e revisione del lavoro.</i>
<b>Pubbl_04_MG</b>	E. Grifoni, L. Bonizzoni, <b>M. Gargano</b> , J. Melada, N. Ludwig, S. Bruni, I. Mignani, <i>Hyper-dimensional Visualization of Cultural Heritage: A Novel Multi-analytical Approach on 3D Pomological Models in the Collection of the University of Milan</i> , J. Comput. Cult. Herit. 15 (2022) 34:1-34:15. <a href="https://doi.org/10.1145/3477398">https://doi.org/10.1145/3477398</a> .
<b>Corresponding Q1</b> Cit. tot: 1 Perc. Cit. Scopus: 12 IF: 2.4	<i>Contributo: acquisizione ed elaborazione di immagini e dati, contributo alla discussione/interpretazione dei risultati globali dell'articolo. Scrittura, revisione e coordinamento dei vari contributi del manoscritto.</i>
<b>Pubbl_05_MG</b>	J. Melada, <b>M. Gargano</b> , N. Ludwig, <i>Pulsed thermography and infrared reflectography: comparative results for underdrawing visualization in paintings</i> , Appl. Opt., AO. 61 (2022) E33–E38. <a href="https://doi.org/10.1364/AO.445047">https://doi.org/10.1364/AO.445047</a> .
<b>Corresponding Q2</b> Cit. tot: 4 Perc. Cit. Scopus: 14 IF: 1.9	<i>Contributo: acquisizione, elaborazione delle analisi con riflettografia a scansione SWIR. Analisi, interpretazione e discussioni dei dati nel confronto tra dati nell'IR ottico e nell'IR termico. Scrittura e revisione del lavoro e coordinatore della ricerca.</i>
<b>Pubbl_06_MG</b>	A. Galli, <b>M. Gargano</b> , L. Bonizzoni, S. Bruni, M. Interlenghi, M. Longoni, A. Passaretti, M. Caccia, C. Salvatore, I. Castiglioni, M. Martini, <i>Imaging and spectroscopic data combined to disclose the painting techniques and materials in the fifteenth century Leonardo atelier in Milan</i> , Dyes and Pigments. 187 (2021) 109112. <a href="https://doi.org/10.1016/j.dyepig.2020.109112">https://doi.org/10.1016/j.dyepig.2020.109112</a> .
<b>Co-Primo autore Q1</b> Cit. tot: 10 Perc. Cit. Scopus: 22 IF: 5.1	<i>Contributo: acquisizione, elaborazione e realizzazione delle analisi multispettrali per immagini (riflettografia a scansione SWIR, UV, Vis, NIR) acquisizione delle immagini in microscopia ottica a luce polarizzata e analisi in spettroscopia di riflettanza dei pigmenti pittorici. Analisi, interpretazione e discussioni dei dati. Scrittura e revisione del lavoro.</i>
<b>Pubbl_07_MG</b>	<b>M. Gargano</b> , L. Bonizzoni, E. Grifoni, J. Melada, V. Guglielmi, S. Bruni, N. Ludwig, <i>Multi-analytical investigation of panel, pigments and varnish of The Martyrdom of St. Catherine by Gaudenzio Ferrari (16th century)</i> , Journal of Cultural Heritage. 46 (2020) 289–297. <a href="https://doi.org/10.1016/j.culher.2020.06.014">https://doi.org/10.1016/j.culher.2020.06.014</a> .
<b>Primo autore Q1</b> Cit. tot: 15 Perc. Cit. Scopus: 4 IF: 3.0	<i>Contributo: acquisizione, elaborazione e realizzazione delle analisi multispettrali per immagini (riflettografia a scansione SWIR, riprese UV, Vis, NIR) acquisizione, elaborazione e realizzazione delle radiografie, analisi in spettroscopia di riflettanza dei pigmenti pittorici. Analisi, interpretazione e discussioni dei dati. Scrittura e revisione del lavoro.</i>

<b>Pubbl_08_MG</b>	N. Ludwig, J. Orsilli, L. Bonizzoni, <b>M. Gargano</b> , <i>UV-IR image enhancement for mapping restorations applied on an Egyptian coffin of the XXI Dynasty</i> , Archaeological and Anthropological Sciences. 11 (2019) 6841–6850.
<b>Ultimo autore Q1</b> Cit. tot: 8 Perc. Cit. Scopus: 16 IF: 2.1	<i>Contributo: elaborazione immagini e dati, coordinazione della ricerca e contributo alla discussione/interpretazione dei risultati globali dell'articolo. Scrittura e della revisione del manoscritto.</i>
<b>Pubbl_09_MG</b>	<b>M. Gargano</b> , A. Galli, L. Bonizzoni, R. Alberti, N. Aresi, M. Caccia, I. Castiglioni, M. Interlenghi, C. Salvatore, N. Ludwig, M. Martini, <i>The Giotto's workshop in the XXI century: looking inside the "God the Father with Angels" gable</i> , Journal of Cultural Heritage. 36 (2019) 255–263. <a href="https://doi.org/10.1016/j.culher.2018.09.016">https://doi.org/10.1016/j.culher.2018.09.016</a> .
<b>Primo autore Q1</b> Cit. tot: 14 Perc. Cit. Scopus: 0 IF: 2.6	<i>Contributo: acquisizione, elaborazione e realizzazione delle analisi multispettrali per immagini (riflettografia a scansione SWIR, UV, Vis, NIR) acquisizione, elaborazione e realizzazione delle analisi in spettroscopia di riflettanza dei pigmenti pittorici. Analisi, interpretazione e discussioni dei dati. Scrittura e revisione del lavoro.</i>
<b>Pubbl_10_MG</b>	<b>M. Gargano</b> , E. Rosina, C. Monticelli, A. Zanelli, N. Ludwig, <i>Characterization of aged textile for archeological shelters through thermal, optical and mechanical tests</i> , Journal of Cultural Heritage. 26 (2017) 36–43. <a href="https://doi.org/10.1016/j.culher.2017.01.009">https://doi.org/10.1016/j.culher.2017.01.009</a> .
<b>Primo, corrisp. Q1</b> Cit. tot: 5 Perc. Cit. Scopus: 29 IF: 1.7	<i>Contributo: progettazione e realizzazione della parte sperimentale di analisi termografia, di spettrometria in riflettanza e di colorimetria elaborazione dati e confronto con i dati delle prove distruttive realizzate dai colleghi del Politecnico. Scrittura e revisione del lavoro.</i>
<b>Pubbl_11_MG</b>	<b>M. Gargano</b> , D. Bertani, M. Greco, J. Cupitt, D. Gadia, A. Rizzi, <i>A perceptual approach to the fusion of visible and NIR images in the examination of ancient documents</i> , Journal of Cultural Heritage. 16 (2015) 518–525. <a href="https://doi.org/10.1016/j.culher.2014.09.006">https://doi.org/10.1016/j.culher.2014.09.006</a> .
<b>Primo, corrisp. Q1</b> Cit. tot: 18 Perc. Cit. Scopus: 11 IF: 1.5	<i>Contributo: ideazione e progettazione della parte sperimentale consistita nell'adattamento di un algoritmo di automatic contrast enhancement su papiri e altri reperti cartacei. Coinvolgimento diretto di istituzioni e laboratori nazionali ed esteri (Dip. Informatica UniMi, ICVBC del CNR e l'Imperial College di Londra). Scrittura e revisione del lavoro.</i>
<b>Pubbl_12_MG</b>	<b>M. Gargano</b> , N. Ludwig, G. Poldi, <i>A new methodology for comparing IR reflectographic systems</i> , Infrared Physics & Technology. 49 (2007) 249–253. <a href="https://doi.org/10.1016/j.infrared.2006.06.013">https://doi.org/10.1016/j.infrared.2006.06.013</a> .
<b>Primo autore Q2</b> Cit. tot: 54 Perc. Cit. Scopus: 10 IF: 0.9	<i>Contributo: ideazione della parte sperimentale per confronto e revisione sullo stato dell'arte dei metodi e strumentazioni riflettografiche. Realizzazione parte sperimentale con applicazioni in situ. Scrittura e revisione del lavoro.</i>

## 5.2. Elenco completo articoli e proceedings peer-reviewed

Di seguito vengono elencati i 67 articoli e proceedings pubblicati su riviste internazionali peer-reviewed (in ordine crescente di anno pubblicazione) dove per ogni contributo viene specificato lo stato di primo, corresponding o ultimo autore con indicato impact factor e quartile della rivista.

- **P** indica lo stato di primo autore o co-primo autore (**Co-P**) come indicato nella rivista,
- **C** indica lo stato di corresponding author,
- **U** indica lo stato di ultimo autore,
- **S** indica le pubblicazioni selezionate per la valutazione concorsuale.

Impact Factor (IF) e Quartile (Q) sono indicati rispettivamente secondo "Journal Citation Reports" (<https://jcr.clarivate.com/jcr/home>) e "Scimago Journal & Country Rank Cites" (<https://www.scimagojr.com/>) relativamente all'anno di pubblicazione.

num.	Posizione autore Selezione	2023	IF quartile
P1	P S	<b>M. Gargano</b> , D. Viganò, T. Cavaleri, F. Cavaliere, N. Ludwig, F. Pozzi, <i>A Tailor-Made, Mirror-Based Infrared Scanner for the Reflectography of Paintings: Development, Features, and Applications</i> , Sensors. 23 (2023) 4322. <a href="https://doi.org/10.3390/s23094322">https://doi.org/10.3390/s23094322</a> .	3.9 Q1
P2		S. Locarno, S. Gallo, P. Arosio, C. Biordi, D. Dallasega, <b>M. Gargano</b> , N. Ludwig, F. Orsini, E. Pignoli, I. Veronese, C. Lenardi, <i>Dosimetric Double Network Hydrogel Based on Poly(vinyl-alcohol)/Phenylalanine-Derivatives with Enhanced Mechanical Properties</i> , ACS Appl. Polym. Mater. 5 (2023) 1902–1914. <a href="https://doi.org/10.1021/acsapm.2c01972">https://doi.org/10.1021/acsapm.2c01972</a> .	5.0 Q1
P3	P,C	<b>M. Gargano</b> , M. Interlenghi, T. Cavaleri, C. Salvatore, N. Ludwig, I. Castiglioni, <i>Giovanna Garzoni Miniaturist at the Savoy Court: Imaging and Materials Investigations to Discover the Painting Technique, Applied Sciences</i> . 13 (2023) 2790. <a href="https://doi.org/10.3390/app13052790">https://doi.org/10.3390/app13052790</a> .	2.7 Q2
P4		J. Melada, P. Arosio, <b>M. Gargano</b> , N. Ludwig, <i>Automatic thermograms segmentation, preliminary insight into spilling drop test</i> . Quantitative InfraRed Thermography Journal (2023), 1-15, <a href="https://doi.org/10.1080/17686733.2023.2213555">https://doi.org/10.1080/17686733.2023.2213555</a> .	2.5 Q3
2022			
P5	U S	T. Cavaleri, C. Pelosi, R. Giustetto, A. Andreotti, I. Bonaduce, G. Calabrò, C. Caliri, C. Colantonio, P. Manchinu, S. Legnaioli, A. Piccirillo, F. Paolo Romano, B. Ventura, G. Ferraris di Celle, <b>M. Gargano</b> , <i>The northern-Italy Renaissance in a panel by Defendente Ferrari: A complete study with a multi-analytical investigation</i> , Journal of Archaeological Science: Reports. 46 (2022) 103669.	1.6 Q1
P6	P S	<b>M. Gargano</b> , M. Longoni, V. Pesce, M.C. Palandri, A. Canepari, N. Ludwig, S. Bruni, <i>From Materials to Technique: A Complete Non-Invasive Investigation of a Group of Six Ukiyo-E Japanese Woodblock Prints of the Oriental Art Museum E. Chiossone (Genoa, Italy)</i> , Sensors. 22 (2022) 8772. <a href="https://doi.org/10.3390/s22228772">https://doi.org/10.3390/s22228772</a> .	3.9 Q1
P7	C S	E. Grifoni, L. Bonizzoni, <b>M. Gargano</b> , J. Melada, N. Ludwig, S. Bruni, I. Mignani, <i>Hyper-dimensional Visualization of Cultural Heritage: A Novel Multi-analytical Approach on 3D Pomological Models in the Collection of the University of Milan</i> , J. Comput. Cult. Herit. 15 (2022) 34:1-34:15.	3.0 Q1
P8	U	T. Cavaleri, C. Pelosi, M. Ricci, S. Laureti, F.P. Romano, C. Caliri, B. Ventura, S. De Blasi, <b>M. Gargano</b> , <i>IR Reflectography, Pulse-Compression Thermography, MA-XRF, and Radiography: A Full-Thickness Study of a 16th-Century Panel Painting Copy of Raphael</i> , Journal of Imaging. 8 (2022) 150. <a href="https://doi.org/10.3390/jimaging8060150">https://doi.org/10.3390/jimaging8060150</a> .	3.2 Q2
P9		A. Klisińska-Kopacz, M. Obarzanowski, P. Frączek, M. Moskal-del Hoyo, <b>M. Gargano</b> , T. Goslar, F. Chmielewski, J. Dudała, J.M. del Hoyo-Meléndez, <i>An analytical investigation of a wooden panel painting attributed to the workshop of Lucas Cranach the Elder</i> , Journal of Cultural Heritage. 55 (2022) 185–194. <a href="https://doi.org/10.1016/j.culher.2022.03.010">https://doi.org/10.1016/j.culher.2022.03.010</a> .	3.1 Q1
P10	P,C	<b>M. Gargano</b> , S. Scotuzzi, E. Angelin, O. Santilli, J. Del Hoyo-Meléndez, N. Ludwig, <i>A new p method for cultural materials using selective chromatic light</i> , Lighting Research & Technology. 54 (2022) 287–305. <a href="https://doi.org/10.1177/14771535211025404">https://doi.org/10.1177/14771535211025404</a> .	2.5 Q2

P11	U,C	E. Verni, G. Fiocco, E. Grifoni, G. Lippolis, N. Ludwig, M. Malagodi, M. Pisani, T. Rovetta, M. Zucco, <b>M. Gargano</b> , <i>Quantitative evaluation of the Reflectance Transformation Imaging and Normal Integration technique in profilometric application.</i> , Journal of Physics: Conference Series. 2204 (2022) 012069. <a href="https://doi.org/10.1088/1742-6596/2204/1/012069">https://doi.org/10.1088/1742-6596/2204/1/012069</a> .	N.D.
P12		E. Grifoni, <b>M. Gargano</b> , J. Melada, M. Interlenghi, I. Castiglioni, S.R.G. di Sturmeck, N. Ludwig, <i>Documenting Cultural Heritage in very hostile fruition contexts: the synoptic visualization of Giotto's frescoes by (Multispectral and 3D Close-range Imaging</i> , Journal of Physics: Conference Series. 2204 (2022) 012060. <a href="https://doi.org/10.1088/1742-6596/2204/1/012060">https://doi.org/10.1088/1742-6596/2204/1/012060</a> .	N.D.
P13	C S	J. Melada, <b>M. Gargano</b> , N. Ludwig, <i>Pulsed thermography and infrared reflectography: comparative results for underdrawing visualization in paintings</i> , Appl. Opt., AO. 61 (2022) E33–E38. <a href="https://doi.org/10.1364/AO.445047">https://doi.org/10.1364/AO.445047</a> .	1.9 Q2
P14		G. Salvato, L. Zapparoli, M. Gandola, E. Sacilotto, N. Ludwig, <b>M. Gargano</b> , T. Fazio, G. Saetta, P. Brugger, E. Paulesu, G. Bottini, Attention to body parts prompts thermoregulatory reactions in Body Integrity Dysphoria, Cortex. 147 (2022) 1–8. <a href="https://doi.org/10.1016/j.cortex.2021.11.016">https://doi.org/10.1016/j.cortex.2021.11.016</a> .	3.6 Q1
P15	C	M. Longoni, A. Buttarelli, <b>M. Gargano</b> , S. Bruni, A Multiwavelength Approach for the Study of Contemporary Painting Materials by Means of Fluorescence Imaging Techniques: An Integration to Spectroscopic Methods, Applied Sciences. 12 (2022) 94. <a href="https://doi.org/10.3390/app12010094">https://doi.org/10.3390/app12010094</a> .	2.7 Q2
P16		J. Melada, L. Bonizzoni, <b>M. Gargano</b> , E. Grifoni, N. Ludwig, Pre-processing methods for automatic pigment recognition through Vis–NIR reflectance spectra, Eur. Phys. J. Plus. 137 (2022) 44. <a href="https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-021-02262-6">https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-021-02262-6</a> .	3.4 Q2
<b>2021</b>			
P17		P. Świt, <b>M. Gargano</b> , J.M. Del Hoyo-Meléndez, Beam characterization of a microfading tester: evaluation of several methods, Herit Sci. 9 (2021) 78. <a href="https://doi.org/10.1186/s40494-021-00556-7">https://doi.org/10.1186/s40494-021-00556-7</a> .	2.8 Q1
P18		L. Idjouadiene, T. A. Mostefaoui, A. Naitbouda, H. Djermoune, D. E. Mechehed, <b>M. Gargano</b> , L. Bonizzoni, <i>First applications of non-invasive techniques on Algerian heritage manuscripts: the LMUHUB ULAHBIB ancient manuscript collection from Kabylia region (Afnia n Ccix Lmuhub)</i> , Journal of Cultural Heritage, 2021,) J. Cult. Herit. In press (2021). <a href="https://doi.org/10.1016/j.culher.2021.03.008">https://doi.org/10.1016/j.culher.2021.03.008</a>	2.8 Q1
P19	Co-P S	A. Galli, <b>M. Gargano</b> , L. Bonizzoni, S. Bruni, M. Interlenghi, M. Longoni, A. Passaretti, M. Caccia, C. Salvatore, I. Castiglioni, M. Martini, <i>Imaging and spectroscopic data combined to disclose the painting techniques and materials in the fifteenth century Leonardo atelier in Milan</i> , Dyes and Pigments. 187 (2021) 109112. <a href="https://doi.org/10.1016/j.dyepig.2020.109112">https://doi.org/10.1016/j.dyepig.2020.109112</a> .	5.1 Q1
P20	C	I. Cazzaniga, <b>M. Gargano</b> , C. Invernizzi, N.G. Ludwig, M. Malagodi, C. Canevari, et al., <i>A Multi-Analytical Non-Invasive Approach to Aqueous Cleaning Systems in Treatments on Bowed String Musical Instruments</i> , Coatings. 11 (2021) 150. <a href="https://doi.org/10.3390/coatings11020150">https://doi.org/10.3390/coatings11020150</a> .	3.2 Q2
<b>2020</b>			
P21	P S	<b>M. Gargano</b> , L. Bonizzoni, E. Grifoni, J. Melada, V. Guglielmi, S. Bruni, N. Ludwig, <i>Multi-analytical investigation of panel, pigments and varnish of The Martyrdom of St. Catherine by Gaudenzio Ferrari (16th century)</i> , J. Cult. Herit. 46 (2020) 289–297. <a href="https://doi.org/10.1016/j.culher.2020.06.014">https://doi.org/10.1016/j.culher.2020.06.014</a> .	3.0 Q1

P22		J. Melada, N. Ludwig, F. Micheletti, J. Orsilli, <b>M. Gargano</b> , E. Grifoni, and L. Bonizzoni, <i>Visualization of defects in glass through pulsed thermography</i> , Appl. Opt. 59, E57-E64 (2020). <a href="https://doi.org/10.1364/AO.388469">https://doi.org/10.1364/AO.388469</a>	2.0 Q2
P23		A. Galli, M. Caccia, L. Bonizzoni, <b>M. Gargano</b> , N. Ludwig, G. Poldi, M. Martini, <i>Deep inside the color: How optical microscopy contributes to the elemental characterization of a painting</i> , Microchem. Journal, 155 (2020). <a href="https://doi.org/10.1016/j.microc.2020.104730">https://doi.org/10.1016/j.microc.2020.104730</a> .	4.8 Q2
P24		J. Melada, P. Arosio, <b>M. Gargano</b> , I. Veronese, S. Gallo, N. Ludwig, <i>Optical reflectance apparatus for moisture content determination in porous media</i> , Microchem. Journal, 154 (2020). <a href="https://doi.org/10.1016/j.microc.2020.104627">https://doi.org/10.1016/j.microc.2020.104627</a> .	4.8 Q2
P25		M. Saleh, L. Bonizzoni, J. Orsilli, S. Samela, <b>M. Gargano</b> , S. Gallo, A. Galli, <i>Application of statistical analyses for lapis lazuli stone provenance determination by XRL and XRF</i> , Microchem. J. 154 (2020). <a href="https://doi.org/10.1016/j.microc.2020.104655">https://doi.org/10.1016/j.microc.2020.104655</a> .	4.8 Q2
P26		F. Micheletti, J. Orsilli, J. Melada, <b>M. Gargano</b> , N. Ludwig, L. Bonizzoni, <i>The role of IRT in the archaeometric study of ancient glass through XRF and FORS</i> , Microchem. J. 153 (2020). <a href="https://doi.org/10.1016/j.microc.2019.104388">https://doi.org/10.1016/j.microc.2019.104388</a> .	4.8 Q2
P27		P. Arosio, M. Avolio, <b>M. Gargano</b> , F. Orsini, S. Gallo, J. Melada, L. Bonizzoni, N. Ludwig, I. Veronese, <i>Magnetic stimulation of gold fiducial markers used in Image-Guided Radiation Therapy: Evidences of hyperthermia effects</i> , Measurement 151 (2020). <a href="https://doi.org/10.1016/j.measurement.2019.107242">https://doi.org/10.1016/j.measurement.2019.107242</a> .	3.9 Q1
<b>2019</b>			
P28	U S	N. Ludwig, J. Orsilli, L. Bonizzoni, <b>M. Gargano</b> , <i>UV-IR image enhancement for mapping restorations applied on an Egyptian coffin of the XXI Dynasty</i> , Archaeol. Anthropol. Sci. 11 (2019) 6841–6850.	2.1 Q1
P29		S. Gallo, G. Gambarini, I. Veronese, S. Argenti, <b>M. Gargano</b> , L. Ianni, C. Lenardi, N. Ludwig, E. Pignoli, F. d'Errico, <i>Does the gelation temperature or the sulfuric acid concentration influence the dosimetric properties of radiochromic PVA-GTA Xylenol Orange Fricke gels?</i> , Radiat. Phys. Chem. 160 (2019) 35–40. <a href="https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2019.03.014">https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2019.03.014</a> .	2.2 Q2
P30	P S	<b>M. Gargano</b> , A. Galli, L. Bonizzoni, R. Alberti, N. Aresi, M. Caccia, I. Castiglioni, M. Interlenghi, C. Salvatore, N. Ludwig, M. Martini, <i>The Giotto's workshop in the XXI century: looking inside the "God the Father with Angels" gable</i> , J. Cult. Herit. 36 (2019) 255–263. <a href="https://doi.org/10.1016/j.culher.2018.09.016">https://doi.org/10.1016/j.culher.2018.09.016</a> .	2.6 Q1
<b>2018</b>			
P31		D. Formenti, N. Ludwig, A. Rossi, A. Trecroci, G. Alberti, <b>M. Gargano</b> , A. Merla, K. Ammer, A. Caumo, <i>Is the maximum value in the region of interest a reliable indicator of skin temperature?</i> , Infrared Phys. Technol. 94 (2018) 299–304. <a href="https://doi.org/10.1016/j.infrared.2018.06.017">https://doi.org/10.1016/j.infrared.2018.06.017</a> .	2.3 Q2
P32		S. Gallo, L. Cremonesi, G. Gambarini, L. Ianni, C. Lenardi, S. Argenti, D. Bettega, <b>M. Gargano</b> , N. Ludwig, I. Veronese, <i>Study of the effect of laponite on Fricke xylenol orange gel dosimeter by optical techniques</i> , Sens. Actuators B Chem. 272 (2018) 618–625. <a href="https://doi.org/10.1016/j.snb.2018.05.153">https://doi.org/10.1016/j.snb.2018.05.153</a> .	6.4 Q1
P33		G. M. Liosi, G. Gambarini, E. Artuso, S. Benedini, E. Macerata, F. Giacobbo, <b>M. Gargano</b> , N. Ludwig, M. Carrara, E. Pignoli, M. Mariani, <i>Study on Characteristics of Fricke Xylenol Orange Gelatin Dosimeters</i> , IEEE Trans. Nucl. Sci. 65 (2018) 2628–2632. <a href="https://doi.org/10.1109/TNS.2018.2858145">https://doi.org/10.1109/TNS.2018.2858145</a> .	1.4 Q2

P34		A. Rossi, D. Formenti, L. Cavaggioni, A. Morgante, P. Caruso, <b>M. Gargano</b> , N. Ludwig, I. Merzagora, G. Alberti, <i>Facial asymmetry in the resting state reflects anxiety status on young males</i> , <i>Laterality</i> . 23 (2018) 462–478. <a href="https://doi.org/10.1080/1357650X.2017.1398260">https://doi.org/10.1080/1357650X.2017.1398260</a> .	1.1 Q1
P35		J. Melada, <b>M. Gargano</b> , I. Veronese, N. Ludwig, <i>Does electro-osmosis work in moisture damage prevention? Applicability of infrared-based methods to verify water distribution under electric fields</i> , <i>J. Cult. Herit.</i> 31 (2018) S38–S45. <a href="https://doi.org/10.1016/j.culher.2018.04.009">https://doi.org/10.1016/j.culher.2018.04.009</a> .	2.0 Q2
P36	C	A. Galli, <b>M. Gargano</b> , L. Bonizzoni, C. Giorgione, N. Ludwig, F. Maspero, M. Orlandi, L. Zoia, M. Martini, <i>A multidisciplinary investigation on a pair of Leonardesque canal lock gates</i> , <i>Microchem. J.</i> 138 (2018) 408–417. <a href="https://doi.org/10.1016/j.microc.2018.01.023">https://doi.org/10.1016/j.microc.2018.01.023</a> .	3.2 Q2
P37		L. Bonizzoni, S. Bruni, <b>M. Gargano</b> , V. Guglielmi, C. Zaffino, A. Pezzotta, A. Pilato, T. Auricchio, L. Delvaux, N. Ludwig, <i>Use of integrated non-invasive analyses for pigment characterization and indirect dating of old restorations on one Egyptian coffin of the XXI dynasty</i> , <i>Microchem. J.</i> 138 (2018) 122–131. <a href="https://doi.org/10.1016/j.microc.2018.01.002">https://doi.org/10.1016/j.microc.2018.01.002</a> .	3.2 Q2
<b>2017</b>			
P38		A. Trecroci, D. Formenti, N. Ludwig, <b>M. Gargano</b> , A. Bosio, E. Rampinini, G. Alberti, <i>Bilateral asymmetry of skin temperature is not related to bilateral asymmetry of crank torque during an incremental cycling exercise to exhaustion</i> , <i>PeerJ.</i> 2018 (2018). <a href="https://doi.org/10.7717/peerj.4438">https://doi.org/10.7717/peerj.4438</a> .	2.7 Q1
P39		G. Gambarini, I. Veronese, L. Bettinelli, M. Felisi, <b>M. Gargano</b> , N. Ludwig, C. Lenardi, M. Carrara, G. Collura, S. Gallo, A. Longo, M. Marrale, L. Tranchina, F. d'Errico, <i>Study of optical absorbance and MR relaxation of Fricke xylene orange gel dosimeters</i> , <i>Radiat. Meas.</i> 106 (2017) 622–627. <a href="https://doi.org/10.1016/j.radmeas.2017.03.024">https://doi.org/10.1016/j.radmeas.2017.03.024</a> .	1.4 Q2
P40		E.M. Varoni, <b>M. Gargano</b> , N. Ludwig, G. Lodi, A. Sardella, A. Carrassi, <i>Efficacy of an anti-discoloration system (ADS) in a 0.12% chlorhexidine mouthwash: A triple blind, randomized clinical trial</i> , <i>Am. J. Dent.</i> 30 (2017) 235–242.	0.8 Q2
P41		L. Bonizzoni, <b>M. Gargano</b> , N. Ludwig, M. Martini, A. Galli, <i>Looking for Common Fingerprints in Leonardo's Pupils Using Nondestructive Pigment Characterization</i> , <i>Appl. Spectrosc.</i> 71 (2017) 1915–1926.	1.6 Q1
P42	P,C S	<b>M. Gargano</b> , E. Rosina, C. Monticelli, A. Zanelli, N. Ludwig, <i>Characterization of aged textile for archeological shelters through thermal, optical and mechanical tests</i> , <i>J. Cult. Herit.</i> 26 (2017) 36–43. <a href="https://doi.org/10.1016/j.culher.2017.01.009">https://doi.org/10.1016/j.culher.2017.01.009</a> .	1.7 Q1
P43		E.M. Varoni, G. Moltrasio, <b>M. Gargano</b> , N. Ludwig, G. Lodi, R. Scaringi, <i>Color Analysis of Periimplant Soft Tissues Focusing on Implant System: A Case Series</i> , <i>Implant Dent.</i> 26 (2017) 217–224. <a href="https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000513">https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000513</a> .	1.3 Q2
P44	P,C	<b>M. Gargano</b> , F. Cavaliere, D. Viganò, A. Galli, N. Ludwig, <i>A new spherical scanning system for infrared reflectography of paintings</i> , <i>Infrared Phys. Technol.</i> 81 (2017) 128–136. <a href="https://doi.org/10.1016/j.infrared.2016.12.011">https://doi.org/10.1016/j.infrared.2016.12.011</a> .	1.9 Q2
P45		D. Formenti, N. Ludwig, A. Rossi, A. Trecroci, G. Alberti, <b>M. Gargano</b> , A. Merla, K. Ammer, A. Caumo, <i>Skin temperature evaluation by infrared thermography: Comparison of two image analysis methods during the nonsteady state induced by physical exercise</i> , <i>Infrared Phys. Technol.</i> 81 (2017) 32–40. <a href="https://doi.org/10.1016/j.infrared.2016.12.009">https://doi.org/10.1016/j.infrared.2016.12.009</a> .	1.9 Q2
<b>2016</b>			
P46		N. Ludwig, A. Trecroci, <b>M. Gargano</b> , D. Formenti, A. Bosio, E. Rampinini, G. Alberti, <i>Thermography for skin temperature evaluation during dynamic exercise: A case study on an incremental maximal test in elite male cyclists</i> , <i>Appl. Opt.</i> 55 (2016) D126–D130. <a href="https://doi.org/10.1364/AO.55.00D126">https://doi.org/10.1364/AO.55.00D126</a> .	1.7 Q1

P47	<b>P</b>	<b>M. Gargano</b> , N. Ludwig, V. Federighi, R. Sykes, G. Lodi, A. Sardella, A. Carrassi, E.M. Varoni, <i>Fiber reflectance spectroscopy (45°x: 45°) for color analysis of dental composite</i> , Am. J. Dent. 29 (2016) 223–228.	0.8 Q2
P48		D. Formenti, N. Ludwig, A. Trecroci, <b>M. Gargano</b> , G. Michielon, A. Caumo, G. Alberti, <i>Dynamics of thermographic skin temperature response during squat exercise at two different speeds</i> , J. Therm. Biol. 59 (2016) 58–63. <a href="https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2016.04.013">https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2016.04.013</a> .	2.2 Q1
P49		L. Bonizzoni, S. Bruni, A. Galli, <b>M. Gargano</b> , V. Guglielmi, N. Ludwig, L. Lodi, M. Martini, <i>Non-invasive in situ analytical techniques working in synergy: The application on graduals held in the Certosa di Pavia</i> , Microchem. J. 126 (2016) 172–180. <a href="https://doi.org/10.1016/j.microc.2015.12.001">https://doi.org/10.1016/j.microc.2015.12.001</a> .	3.0 Q1
P50	<b>P,C S</b>	<b>M. Gargano</b> , D. Bertani, M. Greco, J. Cupitt, D. Gadia, A. Rizzi, <i>A perceptual approach to the fusion of visible and NIR images in the examination of ancient documents</i> , J. Cult. Herit. 16 (2015) 518–525. <a href="https://doi.org/10.1016/j.culher.2014.09.006">https://doi.org/10.1016/j.culher.2014.09.006</a> .	1.5 Q1
P51		M.C. Di Tuccio, N. Ludwig, <b>M. Gargano</b> , A. Bernardi, <i>Thermographic inspection of cracks in the mixed materials statue: Ratto delle Sabine</i> , Herit. Sci. 3 (2015). <a href="https://doi.org/10.1186/s40494-015-0041-6">https://doi.org/10.1186/s40494-015-0041-6</a> .	1.6 Q1
<b>2015-2007</b>			
P52		G.M. Liosi, G. Gambarini, E. Artuso, S. Benedini, E. Macerata, F. Giacobbo, <b>M. Gargano</b> , N. Ludwig, M. Carrara, E. Pignoli, M. Mariani, <i>Study of Fricke-gel dosimeter calibration for attaining precise measurements of the absorbed dose</i> , in: 2015 4th Int. Conf. Adv. Nucl. Instrum. Meas. Methods Their Appl. ANIMMA 2015, 2015. <a href="https://doi.org/10.1109/ANIMMA.2015.7465581">https://doi.org/10.1109/ANIMMA.2015.7465581</a> .	IF: na Q: na
P53		C. De Mattia, I. Veronese, M. Fasoli, N. Chiodini, E. Mones, M.C. Cantone, S. Cialdi, <b>M. Gargano</b> , N. Ludwig, L. Bonizzoni, A. Vedda, <i>Ionizing radiation detection by Yb-doped silica optical fibers</i> , in: Proc. SPIE - Int. Soc. Opt. Eng., 2015. <a href="https://doi.org/10.1117/12.2190767">https://doi.org/10.1117/12.2190767</a> .	0.560 N.D.
P54		L. Bonizzoni, C. Canevari, A. Galli, <b>M. Gargano</b> , N. Ludwig, M. Malagodi, T. Rovetta, <i>A multidisciplinary materials characterization of a Joannes Marcus viol (16th century)</i> , Herit. Sci. 2 (2014). <a href="https://doi.org/10.1186/2050-7445-2-15">https://doi.org/10.1186/2050-7445-2-15</a> .	1.7 Q1
P55	<b>C</b>	N. Ludwig, D. Formenti, <b>M. Gargano</b> , G. Alberti, <i>Skin temperature evaluation by infrared thermography: Comparison of image analysis methods</i> , Infrared Phys. Technol. 62 (2014) 1–6. <a href="https://doi.org/10.1016/j.infrared.2013.09.011">https://doi.org/10.1016/j.infrared.2013.09.011</a> .	1.6 Q2
P56		N. Ludwig, <b>M. Gargano</b> , M. Gondola, N. Dellerma, A. Caumo, G. Alberti, <i>Thermal imaging of exercise-associated skin temperature changes in trained and untrained female subjects</i> , Ann. Biomed. Eng. 41 (2013) 863–871. <a href="https://doi.org/10.1007/s10439-012-0718-x">https://doi.org/10.1007/s10439-012-0718-x</a> .	3.2 Q1
P57		N. Ludwig, E. Rosina, S. Caglio, <b>M. Gargano</b> , V. Redaelli, <i>Heat diffusion in Klinker facade: The study case of a Gio Ponti building</i> , Adv. Opt. Technol. (2012). <a href="https://doi.org/10.1155/2012/738943">https://doi.org/10.1155/2012/738943</a> .	0.821 Q2
P58		N. Ludwig, <b>M. Gargano</b> , D. Formenti, D. Bruno, L. Ongaro, G. Alberti, <i>Breathing training characterization by thermal imaging: A case study</i> , Acta Bioeng. Biomech. 14 (2012) 41–47. <a href="https://doi.org/10.5277/abb120306">https://doi.org/10.5277/abb120306</a> .	0.33 Q3
P59	<b>P,C</b>	<b>M. Gargano</b> , N. Ludwig, D. Pandini, <i>Use of optical fibre in spectrometry and colorimetry with remote probes</i> , JAIC-J. Int. Colour Assoc. 8 (2012).	N.D.
P60		E. Rosina, A. Zanelli, P. Beccarelli, <b>M. Gargano</b> , E. Romoli, <i>New procedures and materials for improving protection of archaeological areas</i> , Mater. Eval. 69 (2011) 979–989.	0.3 Q2

P61		L. Bonizzoni, C. Colombo, S. Ferrati, <b>M. Gargano</b> , M. Greco, N. Ludwig, M. Realini, A critical analysis of the application of EDXRF spectrometry on complex stratigraphies, X-Ray Spectrom. 40 (2011) 247–253. <a href="https://doi.org/10.1002/xrs.1320">https://doi.org/10.1002/xrs.1320</a> .	1.4 Q2
P62		E. Grinzato, N. Ludwig, G. Cadelano, M. Bertucci, <b>M. Gargano</b> , P. Bison, Infrared thermography for moisture detection: A laboratory study and in-situ test, Mater. Eval. 69 (2011) 97–104.	0.3 Q2
P63		N. Ludwig, R. Cabrini, F. Faoro, <b>M. Gargano</b> , S. Gomasasca, M. Iriti, V. Picchi, C. Soave, Reduction of evaporative flux in bean leaves due to chitosan treatment assessed by infrared thermography, Infrared Phys. Technol. 53 (2010) 65–70.	0.9 Q2
P64		M. Iriti, V. Picchi, M. Rossoni, S. Gomasasca, N. Ludwig, <b>M. Gargano</b> , F. Faoro, Chitosan antitranspirant activity is due to abscisic acid-dependent stomatal closure, Environ. Exp. Bot. 66 (2009) 493–500. <a href="https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2009.01.004">https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2009.01.004</a> .	3.2 Q1
P65		N. Ludwig, <b>M. Gargano</b> , F. Luzi, C. Carenzi, M. Verga, Technical note: Applicability of infrared thermography as a non invasive measurement of stress in rabbit, World Rabbit Sci. 15 (2007) 199–205.	0.6 Q1
P66		F. Luzi, N. Ludwig, <b>M. Gargano</b> , M. Milazzo, C. Carenzi, M. Verga, Evaluation of skin temperature change as stress indicator in rabbit through infrared thermography, Ital. J. Anim. Sci. 6 (2007) 769.	0.2 Q2
P67	<b>P</b> <b>S</b>	<b>M. Gargano</b> , N. Ludwig, G. Poldi, A new methodology for comparing IR reflectographic systems, Infrared Phys. Technol. 49 (2007) 249–253.	0.9 Q2
P68		P. Baldelli, L. Bonizzoni, M. Gambaccini, <b>M. Gargano</b> , L. Ludwig, M. Milazzo, L. Pasetti, F. Petrucci, F. Prino, L. Ramello, M. Scotti, Application of the K-edge X-ray technique to map pigments of art paintings: Preliminary results, Nuovo Cimento Della Soc. Ital. Fis. C. 29 (2006) 663–672. <a href="https://doi.org/10.1393/ncc/i2006-10021-3">https://doi.org/10.1393/ncc/i2006-10021-3</a> .	0.3 Q3

### 5.3. Contributi in volume e capitoli

- L. Bonizzoni, S. Bruni, **M. Gargano**, E. Grifoni, V. Guglielmi, N. Ludwig, J. Melada, *Gaudenzio Ferrari a Milano: il “Martirio di Santa Caterina d’Alessandria” e il suo restauro nel laboratorio della Pinacoteca di Brera. L’indagine diagnostica*. Bollettino d’Arte, serie VII, a. CVII, 2022, fascicolo 53, pp 55-66.
- **M. Gargano**, M. Interlenghi, T. Cavaleri, C. Salvatore, I. Castiglioni, *Una lettura per immagini attraverso le indagini diagnostiche: i ritratti dei duchi Emanuele Filiberto e Carlo Emanuele I, Le signore dell’arte. Storie di donne tra ‘500 e ‘600*, Ed. Skirà, Milano, 2021.
- L. Bonizzoni, S. Caglio, F. Facchinetti, A. Galli, **M. Gargano**, E. Grifoni, N. Ludwig, J. Melada “P.” di Pellizza, 1901, in *Nel Quarto Stato*. Nomos Edizioni 2020.
- iii) A. Addari, R. Alberti, A. Bigogno, E. Bolzacchini, L. Bonizzoni, M. Caccia, S. Caglio, I. Castiglioni, A. M. Cefali, L. Ferrero, A. Galli, **M. Gargano**, F. Germagnoli, E. Grifoni, M. Interlenghi, N. Ludwig, J. Melada, L. Morigi, R. Nascimbene, A. Nesca, M. Occhipinti, M. Panarelli, T. Parsani, M. Rota, M. Tacci, P. Tirelli, *Come si studia lo spazio*, in *Nel Quarto Stato*. Nomos Edizioni 2020.
- iv) R. Alberti, L. Bonizzoni, M. Caccia, S. Caglio, I. Castiglioni, F. Facchinetti, A. Galli, **M. Gargano**, E. Grifoni, M. Interlenghi, N. Ludwig, J. Melada, M. Occhipinti, “Forza, pazienza, costanza: ecco le tre indispensabili”, in *Nel Quarto Stato*. Nomos Edizioni 2020.
- v) L. Bonizzoni, M. Caccia, S. Caglio, I. Castiglioni, F. Facchinetti, A. Galli, **M. Gargano**, E. Grifoni, M. Interlenghi, N. Ludwig, J. Melada, G. Taccola, *Ottica divisionista: armonia parlante in Quarto stato*, in *Nel Quarto Stato*. Nomos Edizioni 2020.

- T. Cavaleri, G. Ferraris di Celle, **M. Gargano**, P. Manchinu, B. Ventura, *Defendente Ferrari: dal disegno alla tecnica artistica. Il restauro della Madonna in trono con il Bambino tra due santi martiri di Carmagnola*, Palazzo Madama Studi e Notizie, anno V, numero 4/2020.
- T. Cavaleri, G. Fiocco, T. Rovetta, P. Dondi, M. Malagodi, M. Gulmini, A. Piccirillo, M. Pisani, M. Zucco, **M. Gargano**, *A new imaging method of fluorescence induced by multispectral UV for studying historical musical instruments coatings*, in *Conservation 360°: UV-Vis Fluorescence imaging techniques*, Ed. M. Picollo, M. Stols-Witlox & L. Fuster-López.
- N. Ludwig, L. Bonizzoni, **M. Gargano**, B. Bernasconi, E. Bertolaja, B. Cerrai, *Reliquie multispettrali: i santi alla luce della fisica in Apparuit Thesaurus Ambrosius. Le reliquie di Sant'Ambrogio e dei martiri Gervaso e Protaso tra storia, scienza e fede* – C. Faccendini – C. Capponi -Silvana ed. 2019.
- L. Bonizzoni, S. Bruni, I. Castiglioni, A. Galli, **M. Gargano**, M. Interlenghi, M. Longoni, M. Martini, A. Passaretti, C. Salvatore, *Leonardeschi oltre il Visibile*, Catalogo Mostra Leonardo e la Madonna Litta, Ed. Skira, Milano 2019.
- N. Ludwig, L. Bonizzoni, M. Caccia, F. Cavaliere, **M. Gargano**, D. Viganò, C. Salvatore, M. Interlenghi, M. Martini, A. Galli *Giotto unveiled: New Developments in Imaging and Elemental Analysis Techniques for Cultural Heritage in Towards a Science Campus in Milan. A snapshot of Current Research at the Physics Department Aldo Pontemoli*, P.F. Bortignon, G. Lodato, E. Meroni, M.G.A. Paris, L. Perini, A. Vicini Editors, Springer Nature Switzerland, ISBN 978-3-030-01629-6 DOI 10.1007/978-3-030-01629-6
- N. Ludwig, M. P. Riccardi, L. Bonizzoni, M. Cantù, **M. Gargano**, F. Giacometti; Chapter: Scientific Analysis of the mural paintings of Aruch, Kobayr and Akhtalà. In “The Politecnico di Milano in Armenia” Editors: Gaianè Casnati, pp.213-221. Oemme edizioni, 2014, ISBN 978-88-85822-42-9
- N. Ludwig, **M. Gargano**, Capitolo - *Spettro delle onde elettromagnetiche in infrarosso*, in: *La termografia. Teoria e applicazioni* a cura di N. Ludwig, F. Luzi, R. Ricca, ed. Le Point Veterinaire Italie, 2015.
- Bonizzoni L., Ludwig N., Gargano, M., Gondola M., Bruni S., Guglielmi, V., Faraone S., Galli, A., *La Certosa di Pavia. Tecnologie integrate per la conoscenza e la conservazione. Recenti scoperte nei locali inaccessibili*, Silvana Ed., 200-206, 2015.
- N. Ludwig, M. P. Riccardi, L. Bonizzoni, M. Cantù, **M. Gargano**, F. Giacometti, *Scientific Analysis of the mural paintings of Aruch, Kobayr and Akhtalà*. In The Politecnico di Milano in Armenia. Venice, May 2014, OEMME Ed.
- N. Ludwig, **M. Gargano**, M. Gondola, *Analisi Termografiche*, in: *Il Cortile del Richini dell'Università degli Studi di Milano, Monitoraggio e Piano di Conservazione programmata*, Ed. Università degli Studi di Milano, 1-110, 2012
- **M. Gargano**, N. Ludwig, G. Poldi, M. Milazzo, G. C. F. Villa, *Analisi riflettografiche comparate sulla pala Trivulzio di Andrea Mantegna*, Andrea Mantegna La Pala di San Zeno La Pala Trivulzio, conoscenza, conservazione, monitoraggio, Marsilio ed., 232-251, 2008
- D. Bertani, L. Consolandi, **M. Gargano**, *Mantegna e le Arti a Verona, Riflettografia sulla pala di San Zeno*, Ed. Marsilio, 2006.
- **M. Gargano**, I. Mascheroni, M. Milazzo, *La Riflettografia in Mandyliion. Intorno al sacro volto, da Bisanzio a Genova*. 109-110, Skira editore, Milano, 2004.

## 6. PARTECIPAZIONE IN QUALITÀ DI RELATORE A CONGRESSI E CONVEGNI

Dal 2004 ho partecipato e contribuito a un totale di 65 congressi nazionali/internazionali. Di seguito vengono riportati i contributi orali e poster da me presentati:

- **Presentazione contributo poster:** Seeing the invisible: unveiling degraded World War 1 diary of the writer C. E. Gadda through an innovative approach all' International conference on analytical techniques in art and cultural heritage -Technart 2023, Lisbona.
- **Presentazione contributo orale:** Macro-3D multiband computational imaging applied to the study of materiality of Egyptian papyri, Congresso Nazionale Archeometria AIAR, 2023, Messina.
- **Presentazione contributo poster:** Surface characterization of vases and coffer seals of the Kha tomb in the TT8 project through RTI and normal map integration, International Symposium on Archaeometry, 2022, Lisbona.
- **Presentazione contributo orale:** From materials to technique: a complete non-invasive characterization of a group of six ukiyo-e Japanese woodblock prints of the Oriental Art Museum E. Chiossone Congresso Nazionale Archeometria AIAR, 2022, Padova.
- **Presentazione contributo orale:** Quantitative evaluation of the Reflectance Transformation Imaging and Normal Integration technique in profilometric application. International Conference on Metrology for Archaeology and Cultural Heritage (MetroArchaeo 2021) 20-22 ottobre 2021, Milano
- **Presentazione contributo poster:** A new lighting method for cultural materials using selective chromatic light al congresso internazionale Technart 2019 (Non-destructive and microanalytical techniques in Art and Cultural Heritage) Bruges, 2019.
- **Presentazione contributo orale:** Use of RTI light interpolation for profilometry and 3D rendering of Cultural Heritage objects al Congresso Nazionale Archeometria AIAR, Reggio Calabria, 2018.
- **Presentazione contributo orale:** "The Giotto's workshop in the XXI century: looking inside the "God the Father with Angels" Cusp" al congresso internazionale Technart 2017 (Non-destructive and microanalytical techniques in Art and Cultural Heritage) Bilbao, 2017.
- **Presentazione contributo orale:** "Metodi sperimentali per l'ottimizzazione di tecniche di imaging applicate ai Beni Culturali" al Congresso Nazionale Archeometria AIAR, Firenze, 2018.
- **Presentazione contributo orale:** "The color of fluorescence: non-invasive characterization of fluorescent pigments used in contemporary art" alla XII Conferenza Nazionale del Gruppo del Colore, Torino, 2016.
- **Presentazione contributo orale:** "Non destructive characterization of thermal and optical properties on high performances textiles" al congresso internazionale AITA 2015 – Advanced Infrared Technology and Applications, Pisa, 2015.
- **Presentazione contributo Poster:** "Spherical scanning system for Infrared Reflectography" al congresso internazionale Technart2015 (Non-destructive and microanalytical techniques in Art and Cultural Heritage).
- **Presentazione contributo orale:** "I pigmenti di Bernardino Luini: analisi scientifiche non invasive per lo studio e il confronto di cinque tavole nel Polittico Borromeo" alla X Conferenza Nazionale del Gruppo del Colore, Genova, 2014.
- **Presentazione contributo poster:** "Madonna col Bambino e i Santi Zaccaria e Giovannino (Museo Poldi Pezzoli) by Lotto: non invasive scientific analyses supporting restoration" al VIII Congresso Nazionale Archeometria AIAR, Bologna, 2014.
- **Presentazione contributo orale:** "Nuovi metodi di illuminazione per la conservazione e la valorizzazione di opere pittoriche: uno studio preliminare" alla IX Conferenza Nazionale del Gruppo del Colore, Firenze, 2013.
- **Presentazione contributo orale:** "L'estetica in odontoiatria: valutazione colorimetrica della gengiva peri-implantare" al VII Conferenza Nazionale del Gruppo del Colore, Roma, 2011.
- **Presentazione contributo orale:** "Analisi spettrofotometrica del colore delle mucose orali: studio pilota in vivo" alla VI Conferenza Nazionale del Gruppo del Colore, Lecce, 2010.

- **Presentazione contributo poster:** "La Prevenzione del danno e prestazioni dei trattamenti conservativi: metodi diagnostici innovativi per applicazioni in situ" al XXVI° Convegno Internazionale Scienza e Beni Culturali Bressanone, 3 - 6 luglio 2018.
- **Presentazione contributo orale:** "Colour analysis of prosthesis and mucous in odontostomatology" alla CREATE 2010 conference a Gyovik, Norvegia (Colour Research for European Advanced Technology Employment).
- **Presentazione contributo poster:** "Gli affreschi della cappella del collegio Castiglioni (PV) le indagini multispettrali preliminari al restauro: conferme diagnostiche e figure ritrovate" al IV Congresso Nazionale Archeometria AIAR, Bologna.
- **Presentazione workshop conferenza internazionale:** "Fiber Optics Reflectance Spectrometry and Pigment's layer identification" alla CREATE 2009 (Colour Research for European Advanced Technology Employment).
- **Presentazione contributo orale:** "Studio preliminare sul colore dentale in odontoiatria conservativa mediante spettrofotometria in riflettanza" al V Conferenza Nazionale del Gruppo del Colore, Palermo, 2009.
- **Presentazione contributo orale:** "Variazioni di colore indotte da mescole con pigmento bianco: il caso dei pigmenti verdi" al IV Conferenza Nazionale del Gruppo del Colore, Como, 2008.

## 7. PARTECIPAZIONE E RESPONSABILITÀ IN PROGETTI NAZIONALI ED INTERNAZIONALI FINANZIATI

Nell'inquadramento attualmente ricoperto non mi è possibile essere il responsabile formale dei progetti di ricerca all'interno di Unimi. Tuttavia grazie alla mia attività scientifica e alle collaborazioni attive, sono stato e sono attualmente coinvolto in progetti nazionali ed internazionali, per i quali sono stato il responsabile della parte dei metodi analitici per immagini che sono elencanti di seguito.

- **Fighting Against Injustice Through Humanities (FAITH)** (in corso)- Principal Investigator (PI): Cristina Cattaneo. Progetto finanziato nella Linea Strategica 5 - Transizione digitale, patrimonio culturale (UNIMI, Grandi Sfide di Ateneo).
- **TT8 project: Responsabile unico Unimi della parte di diagnostica per immagini SWIR** per il Progetto Teban Tomb 8 (2018-2023) diretto dal Museo Egizio di Torino (Dott. E. Ferraris) consiste in un progetto di analisi diagnostiche dei reperti della tomba ritrovata intatta di Kha e Merit. Dall'inizio del progetto sono referente delle analisi multispettrali in infrarosso (850-1700 nm) per la caratterizzazione dei materiali e la visualizzazione del disegno nelle decorazioni. Il progetto vede la collaborazione di: Fondazione CCR La Venaria Reale, UCLA Soprintendenza Piemonte Roma, Centro Enrico Fermi, Univ. Pisa, Univ. Messina, Univ. Torino/Antropologia Fisica, American University of Cairo; Museo Scienze Naturali TO, CNR-IBAM/INFN Catania. I primi risultati sono stati parte della mostra "Archeologia invisibile" presso il museo Egizio.
- **The Rhodes Centennial project (2016-2021): Responsabile unico Unimi della parte di diagnostica per immagini multibanda** del progetto che è una collaborazione tra il Servizio di Antichità del Dodecanneso (Grecia) e l'Università di Copenaghen che come obiettivo ha lo studio sistematico di sei siti archeologici mai pubblicati. Dal novembre 2019 sono il responsabile dell'attività scientifica delle analisi per immagini su centinaia di reperti di ostraca con iscrizioni illeggibili.
- **Le Signore dell'Arte (2021) referente per le analisi per immagini multibanda** del progetto finanziato da Fondazione Bracco insieme al Centro Conservazione e Restauro La Venaria Reale e la start up DeepTrace Technologies ha visto l'analisi multidisciplinare su dipinti su pergamena di Giovanna Garzoni nell'ambito della mostra Le Signore dell'arte. Storie di donne tra '500 e '600 a Palazzo Reale a Milano. Il risultato della ricerca è stato pubblicato e sono stato primo e corresponding author (P3).

- **Redhis Progetto ERC (2014-2020): Responsabile unico Unimi della parte di diagnostica per immagini** del progetto intitolato “Rediscovering the hidden structure. A new appreciation of Juristic texts and Patterns of thought in Late Antiquity, (Univ. di Pavia, Dip. di Giurisprudenza, P.I. Dario Mantovani)”. Ho lavorato nel progetto dal 2017 al 2019 per le analisi a due importanti reperti, una pergamena conservata alla Wien Österreichische Nationalbibliothek, Papyrussammlung e un papiro conservato presso København, Københavns Universitet, The Papyrus Carlsberg Collection.
- **MOBARTECH (2017-2020): referente per la campagna di imaging multibanda** del progetto finanziato POR FESR che prevede la realizzazione di una piattaforma mobile tecnologica, interattiva e partecipata per lo studio, la conservazione e la valorizzazione di beni storico-artistici con Univ-Milano Bicocca, Univ. Cattolica, CNR-IBFM, e PMI, capofila Arteria srl.
- **Leonardeschi oltre il visibile (2019): referente per la campagna di imaging multibanda** nel progetto finanziato da Fondazione Bracco ha visto l’analisi multidisciplinare su cinque opere di importanti autori lombardi nella cerchia di Leonardo, il risultato della ricerca è stato pubblicato e sono stato co-primo autore (P19).
- **Progetto reliquie Sant’Ambrogio: responsabile della campagna di imaging multibanda:** nell’ambito del progetto volto alla conservazione delle reliquie dei Santi conservate presso la Basilica di Sant’Ambrogio a Milano.
- **Progetto Luini in nuova luce (2017-2018): responsabile per la campagna di imaging radiografico** analisi sulla collezione di dipinti attribuiti a Bernardino Luini presso la Pinacoteca ambrosiana (con CNR, Unimib, Politecnico di Milano capofila Pinacoteca Ambrosiana).
- **Progetto “Giotto, Italia”, (2016): referente per le analisi per immagini multibanda spettrometria di riflettanza** finanziato da Fondazione Cariplo, grant no. 2015-2293, nel quale mi sono occupato delle analisi di imaging multibanda e a scansione SWIR. Il risultato della ricerca è stato pubblicato e sono stato primo autore (P24) e le immagini da me realizzate sono state selezionate per la copertina della rivista.
- **Progetto Sliding Doors (2015), 600 anni di eccellenza tecnologica lombarda, responsabile per la campagna di imaging radiografico** del progetto finanziato a Università Bicocca/FESR Regione Lombardia. Il risultato della ricerca è stato pubblicato (p36) e sono stato corresponding author.
- **Progetto La Certosa di Pavia. Partecipazione al progetto** intitolato Tecnologie integrate per la conoscenza e la conservazione TiVal (2011-2012), Analisi sulle miniature dei gradualia della Certosa di Pavia finanziato da Regione Lombardia, nel quale mi sono occupato delle analisi termografiche e di spettroscopia Vis-NIR.
- **Il cortile del Richini (2009): partecipazione al progetto** per il piano di conservazione programmata, La Ca’ Granda di Milano. Coinanziamento Cariplo/Regione Lombardia nell’ambito del bando 2009 Promuovere le metodologie innovative per la conservazione programmata nel quale mi sono occupato delle analisi termografiche.
- **PRIN prot.2006102758 (2005-2007): partecipazione al progetto** “Il disegno sottostante la pittura” nell’ambito del cofinanziamento MIUR (PRIN terzo rinnovo, responsabile Unimi Prof. M. Milazzo) per lo sviluppo di tecniche non invasive sulle opere d’arte collaborazione con l’Università degli Studi di Bologna Dipartimento di Arti Visive (prof. M. Lucco) per lo sviluppo di sistemi portatili per la riflettografia IR ad alta definizione e con il CRIBECU (centro Ricerche Informatiche per i Beni Culturali) della scuola Normale di Pisa per la realizzazione dell’archivio generale delle indagini non invasive sulle opere d’arte (prof. M. Ferretti). L’attività di ricerca del gruppo nell’ambito della riflettografia è stata citata sul numero di maggio 2005 di Europhotonics.

## 8. ATTIVITÀ E COLLABORAZIONI IN CORSO

Tutte le attività scientifiche elencate di seguito sono frutto di collaborazioni nate da iniziative personali.

- **LANBOZ:** dal 2018 è attiva una collaborazione di ricerca internazionale con il Laboratory of Analysis and Non-destructive Investigation of Heritage Objects (LANBOZ) presso il Museo Nazionale di Cracovia, Polonia (Resp. del Lab. Dr. Del Hoyo).
- **Accademia delle Belle Arti di Brera:** dal 2018 è attiva una collaborazione per lo studio di oggetti di interesse storico artistico con i principali docenti di restauro dell'Accademia (Prof. A. Lucchini, Prof. C. Palandri) grazie al mio ruolo di docente di diagnostica presso la Scuola di Restauro.
- **Accademia di Belle Arti Aldo Galli di Como:** dal 2021 è attiva una collaborazione per lo studio di oggetti di interesse storico artistico con i docenti di restauro dell'Accademia (Dott.ssa R. Porta, Dott.ssa F. Colombani).
- **Museo Egizio:** dal 2018 è attiva una collaborazione con il Dott. E. Ferraris, curatore presso il Museo Egizio per lo studio e l'analisi di reperti egizi.
- **Museo d'Arte Orientale E. Chiossone** Il museo è dedicato all'arte giapponese conserva la più grande, preziosa e varia collezione d'arte nipponica in Italia e una delle più importanti in Europa. La mia collaborazione, nata nel 2021, insieme all'Accademia di Brera, è la prima di carattere scientifico ad essere stata svolta a nel Museo.
- **Fondazione Cineteca Italiana** Collaborazione dal 2003 per le attività di conservazione e valorizzazione del patrimonio filmico a supporto del laboratorio direstauro
- **Uniwersytet Śląski w Katowicach,** Collaborazione dal 2020 Dip. di Scienze e Tecnologia, collaborazione sullo studio dei materiali fotosensibili e delle tecniche per misurare la fotosensibilità, Prof. Paweł Świt.
- **Università di Copenaghen,** Collaborazione dal 2020 con il Prof. Vincent Gabrielsen (ora Prof. Emerito) per lo studio di Ostraca e Papiri provenienti da scavi di necropoli e città sull'isola di Rodi.
- **Fondazione CCR La Venaria Reale** (Torino): dal 2015 è attiva una intensa collaborazione con l'importante centro di conservazione e restauro piemontese (Dott.ssa Tiziana Cavaleri e Dott.ssa Federica Pozzi) per attività di ricerca e formazione, per la quale è attiva anche una convenzione con il Dip. di Fisica.
- **INRIM** di Torino: dal 2015 è attiva una collaborazione con Dott. Marco Pisani e Dott. Massimo Zucco del laboratorio di metrologia applicata e ingegneria sulla misura e caratterizzazione di sensori puntuali e a matrice per applicazioni nei Beni Culturali.
- **Pinacoteca di Brera:** da molti anni è attiva una convezione tra il Dip. di Fisica e la Pinacoteca per la collaborazione di ricerca con i restauratori sull'estesa collezione del Museo (Dott. A. Carini).
- **Laboratorio Arvedi di Diagnostica Non-Invasiva presso il Museo del Violino dal 2013** è attiva la collaborazione con il laboratorio di diagnostica per gli strumenti musicali (Prof. M. Malagodi).
- **Politecnico di Milano** (Dipartimento ABC): dal 2004 è attiva una collaborazione con il gruppo della Prof. E. Rosina per lo studio e la caratterizzazione termografica di materiali lapidei impiegati nell'edilizia storica.
- **Dip. scienze biomediche per la salute,** collaborazione su temi di imaging multispettrale per analisi di reperti (Prof. Cattaneo) con lavori di ricerca e di didattica/tesi.
- **Centro neuropsicologia cognitiva** ASST Grande Ospedale Metropolitano Niguarda per la ricerca sulla relazione tra distribuzione ed evoluzione della temperatura superficiale negli arti di soggetti denominati "Body integrity identity disorder (BIID)" con dati clinici diagnostici (Prof. G. Bottini).
- **Dipartimento di Studi Umanistici, Università degli Studi Roma Tre nelle applicazioni papirologiche,** (dott. Marco Fressura) per l'analisi di papiri e pergamene.

- **Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale**, Sede di Milano (Dott. Marco Realini), e sede di Firenze - Heritage Materials Science (Dott.ssa Emanuela Grifoni).
- **Dipartimento di Scienze Giuridiche dell'Alma Mater Studiorum** - dell'Università di Bologna, collaborazione con il Prof. Filippo Briguglio per l'analisi di testi di diritto antico.
- **Virtual Unimi Museum (VUMM)**: collaborazione per la digitalizzazione dei “tesori” dell'università in uno spazio virtuale che grazie alle più moderne tecnologie digitali, rende accessibili al pubblico i tesori del ricchissimo patrimonio culturale dell'Università degli Studi di Milano.
- Sono attive e numerose le collaborazioni con restauratori milanesi e del nord Italia per la diagnostica applicata per interventi conservativi mirati e specifici.
- **Conto Terzi**: Presso il Dip. di Fisica Unimi sono coinvolto nell'attività di conto terzi per la diagnostica applicata all'arte rivolte enti di diritto pubblico e privato (musei, sovrintendenze, CNR, altre università, imprese, associazioni culturali, privati) a supporto delle informazioni storico-artistiche e dello stato di conservazione di dipinti su differente supporto e manufatti archeologici. Le attività che fatturano circa 10000 €/anno oltre a finanziare la ricerca offrono spesso occasioni di ricerca su particolari manufatti consentendo di ampliare le informazioni sui materiali pittorici, lignei e lapidei. In questo ambito, di particolare rilevanza sono state le collaborazioni con l'arma dei Carabinieri (Nucleo carabinieri per la tutela del patrimonio culturale) con la nomina a perito da parte del giudice interessato a casi di sequestro di opere contraffatte.

## 9. ATTIVITÀ DIDATTICA E DI FORMAZIONE

### 9.1 Contratti di insegnamento con Bando

#### AA. 2022/2023

- Professore a contratto per l'insegnamento di Tecniche e Tecnologie della Diagnostica 2 (**75 ore, 6CFU**, corso fondamentale obbligatorio al V anno) presso l'Accademia di Brera per la *Laurea magistrale a ciclo unico in Restauro (LMR-02)*, Classe LMR-02.

#### AA. 2021/2022

- Professore a contratto per l'insegnamento di Analisi non Distruttive (48 Ore, 6CFU) per il Corso di Laurea in Scienze e tecnologie per lo studio e la conservazione dei beni culturali e dei supporti della informazione (Classe L-43)
- Professore a contratto per l'insegnamento di Tecniche e Tecnologie della Diagnostica 2 (**75 ore, 6CFU**, corso fondamentale obbligatorio al V anno) presso l'Accademia di Brera per la *Laurea magistrale a ciclo unico in Restauro (LMR-02)* LMR-02.

#### AA. 2020/2021

- Professore a contratto per l'insegnamento di Tecniche e Tecnologie della Diagnostica 2 (**75 ore, 6CFU**, corso fondamentale obbligatorio al V anno) presso l'Accademia di Brera per la *Laurea magistrale a ciclo unico in Restauro (LMR-02)*, Classe LMR-02.

#### AA. 2019/2020

- Professore a contratto per l'insegnamento di Tecniche e Tecnologie della Diagnostica 2 (**75 ore, 6CFU**, corso fondamentale obbligatorio al V anno) presso l'Accademia di Brera per la *Laurea magistrale a ciclo unico in Restauro (LMR-02)*, Classe LMR-02.

#### AA. 2018/2019

- Professore a contratto per l'insegnamento di Tecniche e Tecnologie della Diagnostica 2 (**75 ore, 6CFU**, corso fondamentale obbligatorio al V anno) presso l'Accademia di Brera per la *Laurea magistrale a ciclo unico in Restauro (LMR-02)*, Classe LMR-02.

## 9.2 Incarichi di docenza

- 2023** Incarico dell'insegnamento "Multispectral Analysis Techniques for the Non-invasive Study of Pictorial and Documentary Works" nell'ambito del Corso di Perfezionamento Summer School Integrating Traditional and Digital Approaches in Manuscripts Studies (Intradams), Dip. di Studi Storici, Unimi (2 ore).
- 2022** Incarico dell'insegnamento "Multispectral imaging (on site and in studio) and 3D" all'interno del programma di formazione "Mosaic Conservation" realizzato in collaborazione tra il CCR, l'UNDP e il DGAM Directorate-General of Antiquities & Museums, Syria, organizzato dalla Scuola di Alta Formazione, Fondazione CCR La Venaria Reale (2 ore).
- 2021** Incarico di docenza per il programma di formazione "Dall'imaging alle tecniche puntuali. Scuola di Spettroscopia UV-Vis-NIR, Imaging Multibanda e Iperspettrale per Applicazioni nei beni Culturali", organizzato dalla Scuola di Alta Formazione, Fondazione CCR La Venaria Reale (11 ore).
- 2019** Incarico di docenza per il Master internazionale in Color Design & Technology del Politecnico di Milano, docenza in lingua inglese del modulo "Color Imaging and color measurement" (9 ore).
- 2018** Incarico di docenza per il Master internazionale in Color Design & Technology del Politecnico di Milano, docenza in lingua inglese del modulo "Color Imaging and color measurement" (9 ore).
- 2017** Incarico di docenza per "Tecniche di Imaging" per il corso di Tecnico Restauratore finanziato dal FSE (5 ore), Ufficio Politiche Attive per il lavoro - CNA Rovigo.
- 2015** Incarico di docenza per il Master internazionale in Color Design & Technology del Politecnico di Milano, docenza in lingua inglese del modulo "Color Imaging and color measurement" (4 ore).

## 10. ATTIVITÀ DI DIDATTICA INTEGRATIVA E DI SERVIZIO AGLI STUDENTI

### 10.1. Attività di relatore di elaborati di laurea, di tesi di laurea magistrale

Nel corso dell'attività didattica ho seguito come relatore/correlatore 48 tesi di laurea per il corso di laurea in Fisica (L-30, LM-17), Scienze e Conservazione per i Beni Culturali (L-43, LM-11) e in Restauro (LMR-02) elencate di seguito indicando anno accademico, studente, titolo e corso di laurea. È altresì indicato se sono stato relatore (R) o correlatore (C).

Num.	Ruolo	Tesi
1	R	Attualmente in corso, Eleonora Rusconi, Campagna diagnostica su un dipinto Leonardesco mai indagato raffigurante Madonna con Bambino, conservato a Palazzo Cusani e di proprietà dell'Accademia di Brera, discussione e termine prevista per l'autunno 2023. <i>Accademia Belle Arti di Brera, Laurea magistrale a ciclo unico in Restauro (LMR-02)</i>
2	R	2022/2023, Giulia Guarnieri, Analisi non invasive spettroscopiche e per immagini su opere pittoriche, discussione e termine prevista per l'autunno 2023. <i>Laurea Magistrale in Conservazione e Diagnostica dei Beni Culturali (LM-11)</i>
3	C	2021/2022, Annie Giacobbe, La scatola "Frammenti" Lat. 1208 alfa N.37 conservata presso la Biblioteca Estense Universitaria di Modena, Restauro e conservazione di 13 pergamene di riuso. <i>Accademia Belle Arti di Brera, Laurea magistrale a ciclo unico in Restauro (LMR-02)</i>

4	C	2021/2022, Anna Isabel Colombo, Restauro di tre volumi del XVIII sec. legati in cuoio appartenenti al Fondo Luigi Belloni dell'Istituto Lombardo. <i>Accademia Belle Arti di Brera, Laurea magistrale a ciclo unico in Restauro (LMR-02)</i>
5	C	2021/2022, Francesca Maiocchi, Diagnostica e intervento di conservazione e restauro di sei frammenti di papiro appartenenti alle collezioni del Museo Egizio di Torino, a giugno 2023. <i>Accademia Belle Arti di Brera, Laurea magistrale a ciclo unico in Restauro (LMR-02)</i>
6	R	2021/2022, Martina Cabrini, Metodi di imaging Multibanda per aumentare la leggibilità di documenti delle vittime di naufragi del Mediterraneo. <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>
7	C	2020/2021, Gianmarco Borghi, Analisi non invasive e multidisciplinari per lo studio, il restauro e la conservazione di un'opera mai indagata: il caso della Madonna con Bambino di scuola Leonardesca. <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>
8	C	2020/2021, Sara Bocca, Il restauro di un crocifisso ligneo policromo. <i>Accademia Belle Arti di Brera, Laurea magistrale a ciclo unico in Restauro (LMR-02)</i>
9	C	2020/2021, G. Ruschioni, FUXYA2020 spectrometer. Progettazione e realizzazione di uno spettrometro portatile per l'analisi EDXRF. <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>
10	C	2020/2021, Eleonora Fasana, Il restauro del cristo morto della parrocchia della beata vergine annunciata di Bellagio. <i>Accademia Belle Arti di Brera, Laurea magistrale a ciclo unico in Restauro (LMR-02).</i>
11	C	2020/2021, Valeria Pesce, Conservazione e restauro dell'opera grafica appartenente al Fondo Luigi Bernabò Brea. Metodi interdisciplinari per la caratterizzazione di sette xilografie policrome ukiyo-e dal Museo d'Arte Orientale Edoardo Chiossone di Genova. <i>Accademia Belle Arti di Brera, Laurea magistrale a ciclo unico in Restauro (LMR-02).</i>
12	C	2020/2021, Linda Redaelli, Test di applicabilità del trattamento in camera riverberante su manufatti lignei dorati. <i>Accademia Belle Arti di Brera, Laurea magistrale a ciclo unico in Restauro (LMR-02).</i>
13	C	2019-2020, Alice Ciconali, L'intervento di restauro della pittura murale Sant'Ilario nella chiesa di Sant'Ambrogio a Legnano. <i>Accademia Belle Arti di Brera, Laurea magistrale a ciclo unico in Restauro (LMR-02).</i>
14	C	2019-2020, Mattia Magni, Catalogazione, digitalizzazione e caratterizzazione storico-artistica di radiografie su lastra del fondo M. Milazzo presso il Dipartimento di Fisica dell'università degli Studi di Milano <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>
15	C	2018-2019, Giulia Guarnieri, "Leonardeschi oltre il visibile": caratterizzazione dei pigmenti del Rinascimento lombardo attraverso analisi non invasive <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>
16	C	2018-2019, Elenonora Verni, Mapping Tridimensionale su oggetti di interesse archeologico con tecniche di reflectance transformation imaging e normal integration <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>

17	C	2018-2019, Elisabetta Facetti, <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>
18	C	2017-2018, Giulia Massinelli, L'eredità di Fra' Galgario: caratterizzazione di lacche rosse con metodi non invasivi. <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>
19	C	2017-2018, Sara Monico, La Santa Caterina attribuita a Lorenzo Lotto e il ruolo delle indagini archeometriche nell'autografia delle opere d'arte. <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>
20	C	2017-2018, Milena Anfosso, Analisi non invasive sui pigmenti di un'opera giovanile di Giorgio Morandi. <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>
21	C	2017-2018, Linda Canesi Caratterizzazione non distruttiva del comportamento igroscopico di malte romane provenienti dal sito archeologico di calvatone-Bedriacum. <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>
22	C	2017-2018, Ilaria Cazzaniga, Varnished surfaces of bowed instruments: a multi-analytical non invasive approach to cleaning methods. <i>Laurea Magistrale in Conservazione e Diagnostica dei Beni Culturali (LM-11)</i>
23	C	2017-2018, Francesca Facchinetti, Confronto fra tecniche puntuali e imaging multispettrale in fluorescenza indotta da radiazione UV su leganti e vernici. <i>Laurea Magistrale in Conservazione e Diagnostica dei Beni Culturali (LM-11)</i>
24	C	2017-2018, Fabiana Barengi, Procaccini da vicino: analisi in situ dell'opera Morte di San Giuseppe. <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>
25	C	2017-2018, Chiara Delledonne, l'enigma di Caravaggio: il ruolo delle analisi diagnostiche non invasive nel processo d'attribuzione. <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>
26	C	2017-2018, Andrea Crepaldi, Il divisionismo secondo Previati: il Trittico del giorno. Analisi non invasive per la caratterizzazione dei materiali. <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>
27	C	2017-2018 Jacopo Melada, Moisture content in porous media: validation of an innovative NIR reflectance methodology in a multi-instrumental study. <i>Laurea Magistrale in Conservazione e Diagnostica dei Beni Culturali (LM-11)</i>
28	C	2017-2018 Arianna Crespi, Caratterizzazione 3D di reperti archeologici con tecniche di reflectance transformation imaging e normal intergration. <i>Laurea Triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano</i>
29	C	2017-2018 Alice Carnelli, Use of RTI light interpolation for profilometry and 3D rendering of cultural heritage objects. <i>Laurea Magistrale in Fisica, Università degli Studi di Milano (LM-17)</i>
30	C	2016-2017, Simone Sandri, Luini ai raggi X: radiografia e analisi dei pigmenti di sei opere della veneranda pinacoteca ambrosiana. <i>Laurea Magistrale in Conservazione e Diagnostica dei Beni Culturali (LM-11)</i>
31	C	2016-2017, Laura Grechi, La metafisica di Carlo Carrà: indagini scientifiche alla scoperta della genesi di due opere nell'ambito di un progetto di restauro. <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>

32	C	2016-2017, Erica Holzer, Analisi radiografiche su tavole lignee: riconoscimento della specie e influenza della preparazione e degli strati pittorici. <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>
33	C	2016-2017, Eda Murtic, La tavolozza di Marco d'Oggiono, analisi non invasiva su due opere e confronto con i dati di letteratura. <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>
34	C	2015-2016, Francesca Facchinetti, Analisi non invasive su una collezione d'arte contemporanea, Fiorenzo Novali. <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>
35	C	2015-2016, Beatrice Bernasconi, Metodi sperimentali per l'ottimizzazione delle tecniche di imaging applicate ai beni culturali. <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>
36	C	2014-2015, Roberta Buono, Caratterizzazione radiografica di vasellame dell'età del bronzo nell'ambito di un approccio multidisciplinare. <i>Laurea Magistrale in Scienze per la Conservazione e il Restauro Università di Parma (LM-11)</i>
37	C	2014-2015, Jacopo Melada, Valutazione sperimentale di un sensore per la misura del contenuto d'acqua di materiali porosi. <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>
38	C	2014-2015, Ilaria Cazzaniga, Caratterizzazione ottica di vernici storiche per strumenti ad arco <i>Laurea Magistrale in Conservazione e Diagnostica dei Beni Culturali (LM-11)</i>
39	C	2014-2015, Giulia Nocella, Analisi Scientifiche non invasive per il restauro di un'opera di Gaudenzio Ferrari "Il martirio di Santa Caterina" Pinacoteca di Brera. <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>
40	C	2014-2015, Andrea Pezzotta, Tecniche di imaging applicate a sarcofagi della XXI dinastia Egizia. <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>
41	C	2014-2015 Valentina Zaro, Analisi non invasive a supporto del restauro di tre dipinti allegorici di Luca Giordano appartenenti alla collezione Borromeo. <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>
42	C	2014-2015 Ilaria Cazzaniga Caratterizzazione ottica di vernici storiche per strumenti ad arco <i>Laurea Triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano.</i>
43	C	2014-2015 Giulia Mandozzi Studio comparativo di Inertial measurement Unit (IMU) nell'analisi del moto in discipline sportive. <i>Laurea Triennale in Fisica, Università degli Studi di Milano (L-30)</i>
44	C	2013-2014, Valeria Marzo, La cultura Amazigh attraverso le testimonianze materiche: monete gioielli, manoscritti e ceramiche. <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>

45	C	2013-2014, Simone Sandri, Tecnica di analisi con termografia IR per lo studio di tessiture murarie: 6 casi in Brianza. <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>
46	C	2013-2014, Clarissa Malnerich, Analisi con la tecnica termografica per lo studio del trasporto dell'affresco di Luini in San Giulio a Barlassina. <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>
47	C	2012-2013, S. Scotuzzi, Sorgenti e metodi di filtraggio per l'illuminazione conservativa di opere pittoriche. <i>Laurea Magistrale in Fisica, Università degli Studi di Milano (LM-17)</i>
48	C	2012-2013, M. Zucchelli, Analisi scientifiche non invasive a supporto del restauro di opere pittoriche. Due casi di studi: Lorenzo Lotto e Angelo Morbelli. <i>Laurea Triennale in Scienze e Tecnologie per lo Studio e Conservazione dei Beni Culturali e dei supporti dell'Informazione, Università degli Studi di Milano (L-43)</i>

## 10.2. Supporto e collaborazione all'attività didattica presso Unimi (con partecipazione a commissioni d'esame):

- Corso di Laboratorio di Archeometria per gli studenti del corso di Laurea in Fisica vecchio ordinamento e del corso di laurea Magistrale in Fisica, *a.a. 2005/2006, 2006/2007, 2008/2009.*
- Corso di Laboratorio di Misure Fisiche per l'Ambiente e l'Arte, Turno di "Fisica per l'Arte" per gli studenti del corso di laurea in fisica (LM43), *a.a. 2012/2013, 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016.*
- Corso di Laboratorio di Analisi non distruttive per i Beni Culturali per gli studenti del corso di Laurea in Scienze e tecnologie per lo studio e la conservazione dei beni culturali e dei supporti della informazione (L43), *a.a. 2011/12, 2012/13, 2013/14, 2014/15, 2015/16, 2016/17, 2017/18, 2019/20, 2020/21, 2021/22.*
- Corso di Laboratorio di Tecniche fisiche avanzate applicate ai beni culturali per gli studenti del corso di Laurea Magistrale in Scienze per la conservazione e la diagnostica dei Beni culturali (LM11), *a.a. 2015/16, 2016/17, 2017/18, 2018/19, 2019/20, 2020/21, 2021/22.*
- Corso di Metodi di Analisi per i Beni Culturali del corso di laurea in Scienze e tecnologie per lo studio e la conservazione dei beni culturali e dei supporti della informazione (L43)

## 11. ORGANIZZAZIONE SCUOLE, WORKSHOP E CONFERENZE

- In corso** Comitato Organizzatore per il Convegno Tematico AIAR (Associazione Italiana di Archeometria) sulle tecniche di datazione "Dat@MI" che si terrà a Milano dal 7 al 9 febbraio 2024.
- 2022** **Comitato organizzatore tecnico** del 108° Congresso SIF presso il Dipartimento di Fisica, Unimi.
- 2021** **Co-Organizzazione e Chair** della special session intitolata "Advancement in high resolution Multi wavelength imaging techniques of painted surfaces, della 2021 IEEE International Conference of Metrology for Archaeology and Cultural Heritage, Milano.
- 2016** **Chair sessione in inglese** "Color and Lighting" alla XII Conferenza del Colore, Torino 2016.
- 2010** **Organizzazione e partecipazione** del workshop internazionale intitolato "Fiber Optics Reflectance Spectrometry and Pigment's layer identification" nell'ambito del Colour Research for European Advanced Technology Employment (**3 ore**).
- 2008** **Organizzazione e partecipazione** con **10 ore** di docenza al corso di Laboratorio di Spettrofotometria in Riflettanza e Riflettografia Infrarossa nella scuola internazionale di "Metodi di analisi chimiche e fisiche per lo studio e il restauro delle opere pittoriche" presso l'Istituto Europeo di Restauro.

## **12. SEMINARI**

### **12.1. Seminari su invito**

**6/02/23** Seminario intitolato "Imaging Iperspettrale" (3 h) all'interno del corso intitolato "Laboratori di diagnostica per lo studio dei beni culturali", CRForma, Cremona.

**12/12/2018** Seminario intitolato "Imaging methodologies and multidisciplinary approaches for the study of cultural heritage materials: Case studies", (2 h) tenuto nell'aula magna del National Museum in Krakow con numerosi partecipanti del Museo Nazionale e Università Polacche.

### **12.2 Seminari su invito in eventi a carattere divulgativo**

**28/01/2020** intervento ad invito sulle analisi scientifiche nella giornata di studi sulla mostra Leonardo e la Madonna Litta, presso il Museo Poldi Pezzoli.

**22/01/2020** "Leonardo e i suoi allievi: oltre il visibile", incontro di approfondimento intorno alla grande mostra "Leonardo e la Madonna Litta" al Museo Poldi Pezzoli di Milano organizzato da Fondazione Bracco.

**30/11/2017** relatore per l'evento intitolato "Approccio interdisciplinare per lo studio, l'archiviazione dei dati e la comunicazione" presso il Centro Congressi di Fondazione Cariplo, evento a chiusura del progetto Luini in nuova luce.

**3/05/2016**, giornata di studi di presentazione delle indagini scientifiche su una coppia di portelli di una chiusa di Milano, progetto denominato "Sliding Doors: Memorie Leonardesche: i portelli di chiusa del naviglio Martesana" presso il Museo Nazionale Scienza e Tecnologia Leonardo da Vinci.

## **13. ATTIVITÀ DI PARTECIPAZIONE A COMITATI EDITORIALI DI RIVISTE SCIENTIFICHE**

**2022/2023** Membro del comitato scientifico Edifir-Firenze – Volume Restauro in Accademia, per la selezione, la valutazione e la revisione dei contributi delle migliori tesi della Scuola di Restauro dell'Accademia di Brera.

## **14. PREMI E RICONOSCIMENTI NAZIONALI E INTERNAZIONALI PER ATTIVITÀ DI RICERCA**

**2016**, Vincitore del bando Erasmus+ Staff Mobility for Training, (programma finanziato dalla Commissione Europea) per periodo di formazione di 2 settimane finanziato presso i laboratori scientifici dell'Istituto di valorizzazione e conservazione del patrimonio culturale (IVC+R) della Generalitat Valenciana su HR Imaging, Radiografia, imaging 3D, spettroscopia di riflettanza.

**2019**, La rivista Journal of Cultural Heritage (Q1, IF: 3.229) volume 36 del 2019, ha selezionato un'immagine multibanda da me realizzata di un dipinto di Giotto per la copertina del Journal of Cultural Heritage per il 2019 in occasione della pubblicazione *The Giotto's workshop in the XXI century: looking inside the "God the Father with Angels" gable*, J. Cult. Herit. 36 (2019) 255–263.

## **15. ATTIVITÀ DI VALUTAZIONE**

### **15.1. Attività di referee**

- Referee per riviste del settore (fisica applicata):
- Plos One, Journal of Cultural Heritage, Archaeological and Anthropological Sciences, Infrared Physics and Technology, Remote Sensing, Sensors, Applied Science, Journal of Imaging, Heritage Science, Heritage, EPJPlus.

## 15.2 Partecipazioni a commissioni pubbliche valutatrici

**2022 Componente della commissione giudicatrice** del concorso pubblico per titoli ed esami posizione cat. D, T.I., addetto per il laboratorio di Biofisica presso il Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze Università degli Studi di Milano-Bicocca, cod. 22PTA037.

**2019 Componente nella commissione giudicatrice** nella gara di fornitura pubblica di un sistema UAV integrato con sensore di imaging iperspettrale, camera HD e software per la gestione integrata del componente CIG 7737645AA4 presso CNR-IBFM.

**2018 Componente della commissione giudicatrice** del concorso pubblico per titoli ed esami posizione cat. D, T.I., addetto per il laboratorio di Papirologia presso il Dip. di Studi letterari, filologici e linguistici, Università degli Studi di Milano, cod. 19150.

## 16. ATTIVITÀ ORGANIZZATIVE, GESTIONALI E DI SERVIZIO

- **Responsabile scientifico** per la parte di imaging multispettrale in collaborazioni in progetti di ricerca internazionale (TT8, REDHIS, The Rhodes Centennial project).
- **Laboratorio di Papirologia:** nel 2016 sono stato chiamato a coordinare la progettazione e la realizzazione della strumentazione di analisi per immagini (imaging multispettrale UV-Vis-IR, stack-shot) del Laboratorio di Papirologia del Centro Achille Vogliano, (Unimi). Contestualmente ho sviluppato l'algoritmo che guida la ripresa e l'elaborazione delle immagini di papiri, ostraca e pergamene. Ho provveduto all'addestramento del personale tecnico del Laboratorio, mi occupo del collaudo e del settaggio periodico degli strumenti e per le riprese di reperti che presentano particolari difficoltà.
- **Membro del collegio didattico** del corso di laurea triennale in fisica (Unimi) in qualità di collaboratore all'attività didattica AA. 2014/15.
- **Membro del collegio didattico** del corso di laurea in Scienze e tecnologie per lo studio e la conservazione dei beni culturali e dei supporti della informazione (Unimi) dall'anno accademico 2021/22 in qualità di Professore a Contratto.
- **Membro del collegio didattico** del corso di laurea in Restauro dell'Accademia di Brera dall'anno accademico 2018/2019 in qualità di Professore a Contratto.
- Attualmente (dal 2020) **membro di giunta** del Dipartimento di Fisica
- Dal 2016 **rappresentante del personale** tecnico e amministrativo al Consiglio di Dipartimento (secondo mandato).
- **Addetto al primo intervento ed al primo soccorso** nel Dipartimento di Fisica, Unimi.

Data

03/08/2023

Luogo

Milano