

# CURRICULUM VITAE

## 1. INFORMAZIONI PERSONALI

COGNOME	Villa
NOME	Irene

**CONTATTI**            Email 1 [irene.villa@unimib.it](mailto:irene.villa@unimib.it)  
                             Email 2 [villa.iri@gmail.com](mailto:villa.iri@gmail.com)

**Scopus ID**            **35498958700**  
**Orcid**                **0000-0002-6150-7847**  
**WOS**                 **AAD-3530-2022**

**Pubblicazioni:** 37 lavori su riviste internazionali (17 come first/ corresponding author))  
di cui 2 capitoli per NATO Science for Peace and Security Series B: Physics and  
Biophysics, *Publisher Springer Dordrecht*

<b>Citazioni</b>	Scopus (autocitazioni <6%)	1536
	WOS (autocitazioni <6%)	1480
	Google Scholar	1910
<b>H-index</b>	Scopus	18
	WOS	17
	Google Scholar	20

## 2. TITOLI DI STUDIO

**07 Settembre 2015** Dottorato (Ph.D.) in Scienza dei Materiali e Dottorato Europeo in Fisica e Chimica dei Materiali Avanzati (PCAM)

- Dipartimento di Scienza dei Materiali, Università degli Studi Milano Bicocca (UNIMIB)
- Universidad Autónoma de Madrid (UAM)

*Supervisor:* Prof.ssa Anna Graziella Vedda

*Titolo della tesi: "Structural and morphological tuning of inorganic luminescent nanophosphors - towards applications in sensing and lighting"*

**07 Ottobre 2008** Laurea Magistrale in Fisica 110/110 *magna cum laude* - Università degli Studi di Milano

*Tesi: "Studio di luminescenza termicamente e otticamente stimolata in vetro musivo antico"*

**28 Febbraio 2006** Laurea Triennale in Fisica 100/110 - Università degli Studi di Milano

*Tesi: "Analisi XRF in ceramiche antiche"*

### **3. ABILITAZIONE SCIENTIFICA NAZIONALE**

Dal 30 maggio 2022 ho conseguito l'Abilitazione Scientifica Nazionale a Professore Associato nel sistema italiano di istruzione superiore per **GSD 02/PHYS-03 - SSD PHYS-03/A** (ex 02/B1- M.D. No. 553/2021 and 589/2021)

### **4. POSIZIONI RICOPERTE**

**01/02/2026** **Ricercatore a Tempo Determinato in Tenure Track (RTT)**  
Dipartimento di Scienza dei Materiali, UNIMIB

**20/12/2022 - 21/12/2025** **Ricercatrice a tempo determinato (RTD-A)**  
Dipartimento di Scienza dei Materiali, UNIMIB  
Progetto: *LuMImineScNt scintillating hEterostructures foR adVanced medical imaging – MINERVA* (PNRR - CUP H25E22000490006)

**1/10/2020 – 30/9/2022** **Post-Doc MSCA Research Fellow**  
Institute of Physics AS CR, FZU, Praga, Czechia  
Progetto: *HANSOME – Hafnium oxide-based nanocomposite scintillators for fast timing detection* (101003405- MSCA - HANSOME – WF-02-2019)

**01/01/2020 – 30/09/2020** **Post-doc Research Fellow**  
Dipartimento di Scienza dei Materiali, UNIMIB  
Progetto: *Radioluminescence and scintillation mechanisms in composite materials for the detection of ionizing radiation based on fluorescent metal-organic frameworks (MOF) nanocrystals.* (SCINTIGLASS, CUP. H45119000120006)

**01/01/2016 – 31/12/2019** **Post-doc Research Fellow**  
Dipartimento di Scienza dei Materiali, UNIMIB, Ministerial Fellowship  
Progetto: *Scintillating Nano-oxides for Deep-Tissue Photodynamic Therapy.*

**01/01/2015 – 31/12/2015** **Research Fellowship “Angelo Della Riccia”**  
Universidad Autonoma de Madrid (UAM), Fluorescence Imaging Group (FIG)  
Progetto: *Fluorescence Thermal Bioimaging based on Nanoparticle*

**13/04/2013 – 13/10/2013** **Visiting PhD**  
Universidad Autonoma de Madrid, UAM  
Tesi: *“Structural and morphological tuning of inorganic luminescent nanophosphors - towards applications in sensing and lighting*

**01/01/2012 – 31/12/2014** **PhD student**  
Dipartimento di Scienza dei Materiali, UNIMIB  
Tesi: *“Structural and morphological tuning of inorganic luminescent nanophosphors - towards applications in sensing and lighting”*

**01/05/2009 – 31/12/2011** **Research Fellow**  
Dipartimento di Scienza dei Materiali, UNIMIB  
Progetto: *Tecnologie archeometriche innovative per la datazione e certificazione di materiali di scavo* (Fondi A.Q. regione Lombardia)

## **5. LINEE DI RICERCA**

Durante la mia carriera mi sono approcciata a diversi campi della fisica dello stato solido, aventi tutti come filo conduttore la progettazione, lo sviluppo e l'utilizzo di materiali e nanomateriali luminescenti (nanoparticelle di ossidi di metallo inorganici, sistemi ibridi, e compositi polimerici) per la datazione dei beni culturali, l'imaging diagnostico, le applicazioni biomedicali tramite rivelazione e utilizzo di radiazione ionizzante.

Le mie competenze sperimentali sono incentrate sulle tecniche spettroscopiche di termoluminescenza, radioluminescenza e fotoluminescenza, dallo stato stazionario fino al regime ultraveloce risolto nel tempo, per lo studio delle proprietà elettroniche e di stato eccitato in diversi materiali avanzati. Il mio lavoro, in collaborazione con diversi gruppi di ricerca in scienza dei materiali e chimica presso istituti internazionali, mi ha permesso di acquisire una conoscenza solida nella correlazione della luminescenza e scintillazione dei nanomateriali con le loro caratteristiche morfologiche e strutturali.

L'obiettivo della mia ricerca è quello di affrontare aspetti sia fondamentali che applicativi finalizzati allo sviluppo di dispositivi reali a partire da innovativi nanomateriali e nanosistemi con proprietà ottimizzate a seconda della applicazione. Quindi, la mia ricerca volge a produrre avanzamento e migliorie in diversi settori specialistici, quali la fisica delle alte energie, ed anche nell'uso rivolto a un ampio pubblico, come nelle terapie oncologiche e negli strumenti per una diagnosi precoce di malattie degenerative e terminali.

## **6. FINANZIAMENTI PER LA RICERCA**

La mia attività di ricerca è ed è stata supportata da finanziamenti nazionali e internazionali che ho gestito anche come Principal Investigator (PI).

**20/12/2022 - 20/12/2025**

**PI del progetto**

**LuMIminescenT scintillating hEterostructures foR adVanced medical imAaging (MINERVA, 300 K€)**

- PNRR - Missione 4 "Istruzione e Ricerca" - Componente 2 "Dalla Ricerca all'Impresa" - Investimento 1.2 "Finanziamento di progetti presentati da giovani ricercatori". CUP H25E22000490006. Enti finanziatori: **Unione europea – Next Generation EU e il Ministero dell'Università e della Ricerca**. L'attività di ricerca che coordino è sostenuta con un finanziamento complessivo di 300 k€. Il progetto, svolto presso il Dipartimento di Scienza dei Materiali della università di Milano-Bicocca ha come obiettivo principale lo sviluppo di un avanzato scintillatore eterostrutturato con alta efficienza di luminescenza e una risposta di scintillazione ultra rapida per la diagnostica tramite TOF-PET. I risultati del progetto sono stati condivisi ed integrati nella comunità scientifica internazionale degli scintillatori, promuovendo la creazione di collaborazioni e la stesura di nuove conoscenze nell'ambito di una innovativa categoria di materiali scintillatori all'avanguardia.

**01/10/2020 - 30/09/2022**

**PI del progetto**

**101003405 - HANSOME, Hafnium oxide-based nanocomposite scintillators for fast timing detection, Marie Skłodowska-Curie Action (Comunità Europea, 145 K€).**

Il progetto che ho personalmente condotto e portato a termine è stato destinato allo sviluppo di scintillatori veloci composti per imaging TOF-PET, basati sull'utilizzo della scintillazione di nanoparticelle di ossido di afnio.

**01/01/2020 – 30/09/2020**

**Membro del Gruppo di Ricerca**

**Progetto ATTRACT 2018-2024 (EUROPEAN COMMISSION) Development of radiation-hard and cost-effective inorganic scintillators for calorimetric detectors based on binary glass compositions doped with cerium – SCINTIGLASS**

**1/1/2015 – 31/12/2015**

**Borsa di ricerca a titolo personale- Fondazione Angelo Della Riccia (17 k€)**

## **7. PERIODI DI LAVORO ALL'ESTERO**

**Dal 01/10/2020 per due anni ho coordinato il progetto MSCA-WF HANSOME come ricercatrice presso l'istituto di fisica dell'Accademia delle Scienze Ceca (ASCR, FZU), Praga, Cechia avvalendomi del supporto e della collaborazione internazionale con l'European Organization for Nuclear Research (CERN) di Ginevra e una azienda della Repubblica Ceca leader nella produzione di rivelatori a scintillazione (NUVIA a.s.).**

**Nell'ambito dei programmi di ricerca e innovazione dell'UE H2020, ho lavorato come ricercatrice in visita presso l'Istituto di fisica dell'ASCR (FZU) di Praga (Progetto ASCIMAT, nel 2016 e nel 2018) e presso il Lawrence Berkeley National Laboratory (Progetto INTELUM nel 2018).**

Il progetto H2020 ASCIMAT ha promosso lo sviluppo della eccellenza scientifica e il trasferimento tecnologico nella ricerca su materiali scintillatori all'avanguardia. Il consorzio organizzatore è stato costituito da organizzazioni europee, accademie, e università di eccellenza quali FZU di Praga (Repubblica Ceca), CERN in Ginevra (Svizzera), ILM in Lione (Francia), UNIMIB (Italia), e Intelligentsia Consultants (Lussemburgo).

Il Progetto INTELUM si è inserito nell'ambito delle azioni H2020 Marie Skłodowska-Curie Research and Innovation Staff Exchange (RISE). Capitanato dal CERN e usufruendo della creazione di un consorzio internazionale – con istituti di ricerca e industrie dell'Europa, Giappone e USA - il progetto ha promosso l'attività di ricerca e il trasferimento del know-how scientifico riguardante la sintesi, la manifattura e l'investigazione spettroscopica di scintillatori inorganici densi per la produzione di nuovi scintillatori per la rivelazione delle radiazioni ionizzanti.

**Nel 2015 ho vinto la Borsa di Ricerca "Angelo Della Riccia" nell'ambito del programma di promozione scientifica della Fondazione Angelo Della Riccia per giovani ricercatori in area scientifica all'estero (12 mesi).** Sono entrata a far parte del Fluorescence Imaging Group (FIG) dell'Universidad Autónoma de Madrid, come ricercatrice principale. Il progetto è stato dedicato a studiare le proprietà di emissione infrarossa di nanosistemi a base di fluoruri drogati con terre rare per applicazioni nelle tecniche di immagine medica ad alta risoluzione e nella terapia termica di patologie oncologiche.

## **8. ATTIVITÀ DIDATTICA A LIVELLO UNIVERSITARIO**

**A.A. 2024/2025 Docente di Laboratorio di Strumenti Ottici e Oftalmici (FIS/01)** - Università Milano-Bicocca - Laurea triennale in Ottica e Optometria (36 ore)

**A. A. 2022/2023 e 2023/2024 Docente di Laboratorio di Fisica 2 (FIS/01)** - Università Milano-Bicocca - Laurea triennale in Scienza dei Materiali (36 ore/anno)

**Dal 2014 al 2019 Progetto nazionale LAUREE SCIENTIFICHE**, laboratorio per studenti delle scuole superiori (80 ore/anno) Università Milano-Bicocca

**A.A. 2010/2011 Lezioni e tutoraggio di laboratorio per COMPLEMENTI DI FISICA 1** (20 ore) Università Milano-Bicocca - Corso di laurea magistrale in Scienze della Formazione Primaria.

**A. A. dal 2008/2009 al 2010/2011 Assistente di laboratorio e tutor per il LABORATORIO DI FISICA** (50 ore/anno) Università Milano-Bicocca - Laurea magistrale in Scienza dei Materiali

### **Correlatrice della tesi di Dottorato (PhD) in Materials Science and Nanotechnology, UNIMIB**

A.A. 2020/2021 Cycle XXXIV

Roberta Crapanzano *"Insight into ZnO luminescence to engineer nanoparticles for X-Ray based cancer treatment"*

### **Correlatrice della tesi di Laurea magistrale in Scienza dei Materiali, UNIMIB**

1. A.A. 2017/2018 Camilla Bonaldo *"Sintesi e studio delle proprietà luminescenti di nanotubi di crisotilo per applicazioni nel campo della terapia fotodinamica attivata da raggi X"*

2. A.A. 2022/2023 Matteo Sala *"Scintillating heterostructures based on fast-emitting nanocomposites for diagnostic imaging"*

3. In corso Matteo Paoluzzi *"Dose rate dependent mechanisms of ROS production in sensitized radiotherapy"*

### **Correlatrice della tesi di Laurea Triennale in Scienza dei Materiali, UNIMIB**

1. A.A: 2018/2019 Veronica Vignati *"Prospettive di nanoparticelle di ZnO nella terapia fotodinamica indotta da raggi X"*

2. A.A. 2022/2023 Matteo Rurali *"Studio delle proprietà di fotoluminescenza e di scintillazione di nuovi scintillatori plastici veloci"*

### **Relatrice della tesi di Laurea Triennale in Scienza dei Materiali, UNIMIB**

In corso Elena Dal Ben *"Proprietà di luminescenza e scintillazione di nanoparticelle di hafnia in ambiente acquoso"*

## **9. ATTIVITÀ DI REVISORE, ORGANIZZAZIONE E PARTECIPAZIONE A COMITATI DI VALUTAZIONE**

Sono revisore per riviste internazionali peer-reviewed: **Portfolio Nature**: Scientific Reports. e Nature Communication; **RSC Publishing**: Chemical science, Dalton Transactions; **ACS PUBLICATION**: Inorganic Chemistry; **WILEY**: Advanced Healthcare Materials, Advanced Optical Materials e PSS basic solid-state physics; **ELSEVIER**: Optical Materials, Radiation measurement; **MDPI journals**: Materials, MDPI Nanomaterials, e altri <https://orcid.org/0000-0002-6150-7847>

Nell'anno 2023 sono stata **Guest Editor della rivista IEEE Transactions on Nuclear Science** DOI: 10.1109/TNS.2023.3290828.

Collaboro con l' **Agenzia Nazionale della Ricerca francese (ANR) come esperto scientifico** per la valutazione dei progetti di ricerca nel contesto del bando AAPG 2023 per il gruppo scientifico CE19 - Tecnologie sanitarie.

Nel 2024 sono stata **membro organizzatore la conferenza SCINT2024 - 17<sup>th</sup> International Conference on Scintillating Materials and their Applications**, il più importante forum internazionale sui materiali scintillatori che spazia dagli aspetti fondamentali alle applicazioni tecnologiche.

Nel 2019 sono stata membro del **Centro Interdipartimentale per gli Studi di Genere - ABCD** presso l'UniMiB con l'obiettivo di promuovere e diffondere gli studi di genere. In questo ambito, nello stesso anno sono stata invitata al workshop *Women in Science*. Attualmente sono responsabile del **programma di carriera ALIAS** presso il Dipartimento di Scienza dei Materiali dell'UniMiB, un programma di supporto alla transizione di genere per gli studenti iscritti al campus.

## **10. ORGANIZZAZIONE, DIREZIONE E COORDINAMENTO DI CENTRI O GRUPPI DI RICERCA NAZIONALI E INTERNAZIONALI O PARTECIPAZIONE AGLI STESSI**

Dal 2022 sono PI indipendente per il progetto MINERVA finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU”, coordinando un gruppo formato con composto da 2 ricercatori post-doc.

### **Collaborazioni Attive:**

1. Dr. A.- L. Bulin, Università Grenoble-Alpes, Grenoble, Francia  
Applicazione e modellizzazione dei processi di scintillazione in nano-scintillatori a base di ossidi di metallo per radioterapia (I Villa, et. al. *Nanoscale Advances* 7 (5), 1464-1474)
2. Prof. M. Nikl, Istituto di fisica di ASCR (FZU), Praga, Cechia  
Nanocompositi scintillatori a base di biossido di afnio per la creazione di rivelatori efficienti e veloci per diagnostica di immagine (Hafnium oxide nanocomposite scintillators for fast timing detection MSCA-WF-HANSOME)
3. Prof. Y. Torrente, Ospedale Maggiore-Policlinico in Milano, Italia  
Nanomateriali biocompatibili e luminescenti per tecniche di imaging a fluorescenza e coadiuvanti nelle radioterapie oncologiche. (I Villa, et. al. *Nanoscale*, 2018, 10, 7933-7940 e I Villa, et. al. *ACS Applied Materials & Interfaces* 13 (11), 12997-13008)
4. Dr. Ana Belén, Davila-Ibañez, FIDIS, Santiago de Compostela, Spagna  
Sviluppo di agenti lipidici multifunzionali per la diagnosi e il trattamento in terapia fotodinamica in situ di cancro ovarico in stato avanzato (Proposta di progetto: Nano and advanced technologies for disease prevention, diagnostic and therapy” (Proposal NANOTECMEC 2023; *Submitted paper to Nanoscale Advances*)
5. Prof. Adolfo Speghini - Dipartimento di Biotecnologie, Università di Verona, Italia  
Sviluppo di nuovi nanomateriali luminescenti per tecniche diagnostiche in biomedicina. In particolare sono sviluppati nanomateriali inorganici drogati con lantanidi per applicazioni come nanotermometri ottici non invasivi. (Contributo FisMat 2025 Lanthanide-activated fluoride-based nanomaterials as multifunctional probes for biomedicine)

### **Collaborazioni Passate:**

6. Prof. C. Dujardin Université Claude Bernard Lyon, Francia e Dr. Edith Bourret–Courchesne, Berkely National Labs, Berkely, USA  
Sviluppo di scintillatori veloci basati su QD/perovskiti, materiali inorganici/ibridi (H2020 projects - ASCIMAT and INTELUM (RISE))
7. Dr. A. Lauria, Prof. M. Niederberger, ETH Zürich, Svizzera  
Nanocristalli di ossidi di metallo per applicazioni fotoniche e di scintillazione anche in campo biomedico
8. Prof. J. G. Solé, Prof. D. Jacque, Universidad Autónoma de Madrid, Spagna  
Nuove bio-sonde IR per tecniche di immagine in vitro e in modelli animale ad alta risoluzione
9. Prof. Luca Gironi, INFN e Università di Milano-Bicocca Dipartimento di Fisica, Italia  
Sviluppo di materiali scintillatori di nuova generazione basati su QDs per la rivelazione di eventi rari (Progetto ESQUIRE finanziato da INFN (Commissione Scientifica Nazionale V))

### **11. ATTIVITÀ DI RELATORE**

#### **Congressi e convegni internazionali e nazionali:**

Ho presentato i risultati ottenuti con la mia attività di ricerca a **più di 30 conferenze nazionali e internazionali e a scuole di dottorato** internazionali come contributi orali e poster.

Gli interventi su invito sono qui sotto elencati.

1. *Tuning the ultrafast coincidence time resolution in advanced luminous scintillating heterostructures*, **FisMat 2025** (Venezia, Italia)
2. *Tailoring the ultrafast coincidence time resolution in novel highly luminous metascintillators*, **E-MRS, Spring meeting 2025** (Strasburgo, Francia)
3. *On the origin of the light yield enhancement in polymeric composites scintillators loaded with dense nanoparticles*, 12<sup>th</sup> International Conference on Luminescent Detectors and Transformers of Ionizing Radiation, **LumDeTr 2024** (Riga, Latvia)
4. *Scintillation properties of advanced nanocomposite materials*, 11<sup>th</sup> International Conference on Luminescent Detectors and Transformers of Ionizing Radiation, **LumDeTr 2024** (Bydgoszcz, Polonia)
5. *The longstanding investigation on defects in solids and recent approaches in driving inorganic nanomaterials luminescence*, 20<sup>th</sup> International Conference on Defects in Insulating Materials - **ICDIM 2020** (online)
6. *Inorganic nanomaterials and doping strategies for future perspective in scintillation application and nanomedicine*, 18<sup>th</sup> International Workshop on Photoluminescence in Rare-earths **PRE'19** (Nizza, Francia)
7. *Luminescent Materials for biomedical applications*, Workshop Women in Sciences, Le scienze con la D maiuscola (2019, Milano, Italia)

### **Lezioni in scuole di dottorato e istituti di ricerca internazionali:**

Inoltre sono stata invitata in qualità di esperta di materiali luminescenti e scintillatori nanometrici a tenere i seminari dal titolo:

1. *“Luminescent and scintillating nanomaterials for imaging, diagnostic, and therapy, Advances in the new materials engineering and study”* Outdoor seminar of the Department of Optical Materials of FZU – Institute of Physics in one of the Czech Republic (2023, Rokytnice nad Jizerou, Cechia)
2. *“Luminescence methods applied to the nanoparticles investigation”* presso The Plasma Chemical Technologies Department of the Institute of Plasma Physics of the Czech Academy of Sciences in Prague (IPP) guidato dal Dr. Maksym Buryi. (2024, Prague, Cechia)
3. *“Multicomponent nanoscintillators in radiotherapy and Alzheimer’s disease treatment”* nel corso di Nanoscienze e Tecnologie Avanzate, della Scuola di Dottorato di Verona (2024, Verona, Italia).

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

#### **2017 Top Papers Award - Nano Research**

I. Villa, A. Vedda, I. Cantarelli, M. Pedroni, et. al. Nano Research 8 (2), 649-665 (2015)

*1.3  $\mu\text{m}$  emitting SrF<sub>2</sub>:Nd<sup>3+</sup> nanoparticles for high contrast in vivo imaging in the second biological window.*

Il premio è insignito dal comitato editoriale in riconoscimento del forte impatto della pubblicazione ottenuto nei due anni precedenti.

#### **2021 Best Oral Presentation Award**

*Scintillation properties of advanced nanocomposite materials*

11<sup>th</sup> International Conference on Luminescent Detectors and Transformers of Ionizing Radiation, LumDeTr (September 2021, Bydgoszcz, POLONIA).

Il riconoscimento è insignito alla migliore comunicazione orale dal comitato scientifico del congresso e da giudici peer-to-peer. LumDeTr è il più influente e importante congresso globale sulla radioluminescenza e i materiali scintillatori.

### **13. PRODUZIONE SCIENTIFICA (\*First/corresponding author)**

1. Sala, M., Orfano, M., Secchi, V., Mattei, I., ... **Villa, I.\*** and Monguzzi, A., Highly Luminous Scintillating Nanocomposites Enable Ultrafast Time Coincidence Resolution for  $\gamma$ -rays Detection with Heterostructured Multilayer Scintillators, *Advanced Functional Materials*, **2025**, 35(17), 2421434.

DOI: 10.1002/adfm.202421434

2. Parrino, F., Gottuso, A., Viganò, L., Mariani, P., **Villa, I.**, Cova, F., ... and D'Arienzo, M., Singlet oxygen photocatalytic generation by silanized TiO<sub>2</sub> nanoparticles. *Angewandte Chemie International Edition*, **2025**, 64(2), e202414445.

DOI: 10.1002/anie.202414445

3. **Villa, I.\***, Crapanzano, R., Mostoni, S., Bulin, A. L., d'Arienzo, M., Di Credico, B., ... and Fasoli, M. The role of energy deposition on the luminescence sensitization in porphyrin-functionalized SiO<sub>2</sub>/ZnO nanoparticles under X-ray excitation, **2025**, *Nanoscale Advances*, 7(5), 1464-1474.

DOI:10.1039/D4NA00640B

4. **Villa, I.\***, Monguzzi, A., Lorenzi, R., Orfano, M., ... and Nikl, M. On the Origin of the Light Yield Enhancement in Polymeric Composite Scintillators Loaded with Dense Nanoparticles, **2024**, *Nano Letters*, 24(27), 8248-8256.

DOI:10.1021/acs.nanolett.4c00681

5. Orfano, M., Perego, J., Bezuidenhout, C. X., **Villa, I.**, Lorenzi, R., Sabot, B., ... and Monguzzi, A. Reabsorption-Free Scintillating Hetero-Ligand MOF Crystals Activated by Ultrafast Energy Transfer., **2024**, *Advanced Functional Materials*, 34(44), 2404480.

DOI:10.1002/adfm.202404480

6. Hu, X., Rigamonti, D., **Villa, I.**, Pollice, L., Mauri, M., Molin, A. D., ... & Monguzzi, A., Sensitized Triplet-triplet Annihilation in Nanostructured Polymeric Scintillators Allows for Pulse Shape Discrimination, **2024**, *Advanced Materials*, 2400443.

DOI: 10.1002/adma.202400443

7. Senapati, S., Secchi, V., Cova, F., Richman, M., **Villa, I.**, Yehuda, R., ... & Monguzzi, A., Noninvasive Treatment of Alzheimer's Disease with Scintillating Nanotubes. **2023**, *Advanced Healthcare Materials*, 12(32), 2301527.

DOI: 10.1002/adhm.202301527

8. **Villa, I.\***, Procházková, L. P., Mihóková, E., Babin, V., Král, R., Zemenová, P., ... & Nikl, M., First investigation of the morphological and luminescence properties of HfO<sub>2</sub> nanoparticles synthesized by photochemical synthesis, **2023**, *CrystEngComm*, 25(30), 4345-4354.

DOI: 10.1039/D3CE00320E

9. Secchi, V., Cova, F., **Villa, I.**, Babin, V., Nikl, M., Campione M., and Monguzzi, A., Energy Partitioning in Multicomponent Nanoscintillators for Enhanced Localized Radiotherapy, **2023**, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 15, 20, 24693–24700

DOI: /10.1021/acsami.3c00853

10. Crapanzano, R., **Villa, I.\***, Mostoni, S., D'Arienzo, M., Di Credico, B., ... and Vedda, A., Photo- and radio-luminescence of porphyrin functionalized ZnO/SiO<sub>2</sub> nanoparticles. **2022**, *Physical Chemistry Chemical Physics*, 24, 21198-21209

DOI: 10.1039/D2CP00884J

11. Perego, J., Bezuidenhout, C.X., **Villa, I.**, Cova, F., Crapanzano, R., Frank, I., ...and Comotti, A., Monguzzi, A. Highly luminescent scintillating hetero-ligand MOF nanocrystals with engineered Stokes shift for photonic applications. *Nature Communications*, 2022, 13 (1), art. no. 3504

DOI: 10.1038/s41467-022-31163-0

12. Secchi, V., Monguzzi, A., **Villa, I.\*** Design Principles of Hybrid Nanomaterials for Radiotherapy Enhanced by Photodynamic Therapy, **2022**, *International Journal of Molecular Sciences*, 23 (15), art. no. 8736

DOI: 10.3390/ijms23158736

13. Crapanzano, R., **Villa, I.**, Di Credico, B., D'Arienzo, M., Fasoli, M., Mostoni, S., Scotti, R., Vedda, A. Defect-Related Optical Properties of ZnO Nanoparticles in ZnO/SiO<sub>2</sub> Systems. **2022**, *NATO Science for Peace and Security Series B: Physics and Biophysics*, pp. 255-257

DOI: 10.1007/978-94-024-2138-5\_17

14. **Villa, I.\***, Gonzalez, B.S., Orfano, M., Cova, F., Secchi, V., Colombo, C., Páterek, J., Kučerková, R., Babin, V., Mauri, M., Nikl, M., Monguzzi, A. The sensitization of scintillation in polymeric composites based on fluorescent nanocomplexes. **2021**, *Nanomaterials*, 11 (12), art. no. 3387

DOI: 10.3390/nano11123387

15. Crapanzano, R., Secchi, V., **Villa, I.\*** Co-adjuvant nanoparticles for radiotherapy treatments of oncological diseases, **2021** *Applied Sciences* (Switzerland), 11 (15), art. no. 7073

DOI: 10.3390/app11157073

16. Perego, J., **Villa, I.\***, Pedrini, A., Padovani, E.C., Crapanzano, R., Vedda, A., ... & Monguzzi, A. Composite fast scintillators based on high-Z fluorescent metal–organic framework nanocrystals, **2021**, *Nature Photonics*, 15 (5), pp. 393-400

DOI: 10.1038/s41566-021-00769-z

17. **Villa, I.\***, Villa, C., Crapanzano, R., Secchi, V., Tawfilas, M., Trombetta, E., ... & Monguzzi, A. Functionalized Scintillating Nanotubes for Simultaneous Radio- And Photodynamic Therapy of Cancer. *ACS Applied Materials and Interfaces*, 2021, 13 (11), pp. 12997-13008.

DOI: 10.1021/acscami.1c02504

18. Crapanzano, R., **Villa, I.\***, Mostoni, S., D'arienzo, M., Di Credico, B., Fasoli, M., Scotti, R., Vedda, A. Morphology related defectiveness in ZnO luminescence: From bulk to nano-size, **2020**, *Nanomaterials*, 10 (10), art. no. 1983, pp. 1-19.

DOI: 10.3390/nano10101983

19. Gandini, M., **Villa, I.**, Beretta, M., Gotti, C., Imran, M., Carulli, F., ... & Gironi, L., Brovelli, S. Efficient, fast and reabsorption-free perovskite nanocrystal-based sensitized plastic scintillators, **2020**, *Nature Nanotechnology*, 15 (6), pp. 462-468.

DOI: 10.1038/s41565-020-0683-8

20. **Villa, I.\***, Moretti, F., Fasoli, M., Rossi, A., Hattendorf, B., Dujardin, C., Niederberger, M., Vedda, A., Lauria, A. The Bright X-Ray Stimulated Luminescence of HfO<sub>2</sub> Nanocrystals Activated by Ti Ions, **2020**, *Advanced Optical Materials*, 8 (1), art. no. 1901348,

DOI: 10.1002/adom.201901348

21. Zorloni, G., Cova, F., Caresana, M., Di Benedetto, M., Hostaša, J., Fasoli, M., **Villa, I.**, ... and Vedda, A. Neutron/ $\gamma$  discrimination by an emission-based phoswich approach, **2019**, *Radiation Measurements*, 129, art. no. 106203

DOI: 10.1016/j.radmeas.2019.106203

22. Buryi, M., Král, R., Babin, V., Páterek, J., Vaněček, V., Veverka, P., Kohoutková, M., Laguta, V., Fasoli, M., **Villa, I.**, Cova, F., Vedda, A., Nikl, M. Trapping and Recombination Centers in Cesium Hafnium Chloride Single Crystals: EPR and TSL Study, **2019**, *Journal of Physical Chemistry C* 123 (32), pp. 19402-19411.

DOI: 10.1021/acs.jpcc.9b05760

23. D'Arienzo, M., Mostoni, S., Crapanzano, R., Cepek, C., Di Credico, B., Fasoli, M., Polizzi, S., Vedda, A., **Villa, I.**, Scotti, R. Insight into the Influence of ZnO Defectivity on the Catalytic Generation of Environmentally Persistent Free Radicals in ZnO/SiO<sub>2</sub> Systems, **2019**, *Journal of Physical Chemistry C*, 123 (35), pp. 21651-21661.

DOI: 10.1021/acs.jpcc.9b06900

24. Beretta, M., Amirkhani, A., Brofferio, C., Brovelli, S., Buonanno, L., Cova, F., Capelli, S., Fasoli, M., Fiorini, C., Gironi, L., Vedda, A., **Villa, I.** The ESQUIRE project: Quantum Dots as scintillation detectors, **2019**, *Nuovo Cimento della Societa Italiana di Fisica C*, 42 (4), art. no. 191884

DOI: 10.1393/ncc/i2019-19188-4

25. **Villa, I.\***, Villa, C., Monguzzi, A., Babin, V., Tervoort, E., Nikl, M., Niederberger, M., Torrente, Y., Vedda, A., Lauria, A. Demonstration of cellular imaging by using luminescent and anti-cytotoxic europium-doped hafnia nanocrystals, **2018**, *Nanoscale*, 10 (17), pp. 7933-7940.

DOI: 10.1039/c8nr00724a

26. **Villa, I.\***, Lauria, A., Moretti, F., Fasoli, M., Dujardin, C., Niederberger, M., Vedda, A. Radio-luminescence spectral features and fast emission in hafnium dioxide nanocrystals, **2018**, *Physical Chemistry Chemical Physics*, 20 (23), pp. 15907-15915.

DOI: 10.1039/c8cp01230j

27. Vedda, A., **Villa, I.** Medical applications of nanomaterials, **2017**, *NATO Science for Peace and Security Series B: Physics and Biophysics*, pp. 369-386.

DOI: 10.1007/978-94-024-0850-8\_18

28. Del Rosal, B., **Villa, I.**, Jaque, D., Sanz-Rodríguez, F. In vivo autofluorescence in the biological windows: the role of pigmentation, **2016**, *Journal of biophotonics*, 9 (10), pp. 1059-1067.

DOI: 10.1002/jbio.201500271

29. **Villa, I. \***, Vedda, A., Fasoli, M., Lorenzi, R., Kränzlin, N., Rechberger, F., Ilari, G., Primc, D., Hattendorf, B., Heiligtag, F.J., Niederberger, M., Lauria, A. Size-Dependent Luminescence in HfO<sub>2</sub> Nanocrystals: Toward White Emission from Intrinsic Surface Defects, **2016**, *Chemistry of Materials*, 28 (10), pp. 3245-3253.

DOI: 10.1021/acs.chemmater.5b03811

30. **Villa, I. \***, Vedda, A., Cantarelli, I.X., Pedroni, M., Piccinelli, F., Bettinelli, M., Speghini, A., ... & Solé, J.G., García, D.J. 1.3 µm emitting SrF<sub>2</sub>:Nd<sup>3+</sup> nanoparticles for high contrast in vivo imaging in the second biological window, **2017**, *Nano Research*, 8 (2), pp. 649-665.

DOI: 10.1007/s12274-014-0549-1

31. Martini, M., Fasoli, M., **Villa, I.** Defect studies in quartz: Composite nature of the blue and UV emissions, **2014**, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms*, 327 (1), pp. 15-21.

DOI: 10.1016/j.nimb.2013.09.048

32. Rocha, U., Kumar, K.U., Jacinto, C., **Villa, I.**, Sanz-Rodríguez, F., Del Carmen Iglesias De La Cruz, M., Juarranz, A., Carrasco, E., Van Veggel, F.C.J.M., Bovero, E., Solé, J.G., Jaque, D. Neodymium-doped LaF<sub>3</sub> nanoparticles for fluorescence bioimaging in the second biological window, **2014**, *Small* 10 (6), pp. 1141-1154.

DOI: 10.1002/sml.201301716

33. Lauria, A., **Villa, I.**, Fasoli, M., Niederberger, M., Vedda, A. Multifunctional role of rare earth doping in optical materials: Nonaqueous sol-gel synthesis of stabilized cubic HfO<sub>2</sub> luminescent nanoparticles, **2013**, *ACS Nano*, 7 (8), pp. 7041-7052.

DOI: 10.1021/nn402357s

34. Martini, M., Fasoli, M., **Villa, I.**, Guibert, P. Radioluminescence of synthetic and natural quartz, **2012**, *Radiation Measurements*, 47 (9), pp. 846-850.

DOI: 10.1016/j.radmeas.2012.01.008

35. Martini, M., Fasoli, M., Galli, A., **Villa, I.**, Guibert, P. Radioluminescence of synthetic quartz related to alkali ions, **2012**, *Journal of Luminescence*, 132 (4), pp. 1030-1036.

DOI: 10.1016/j.jlumin.2011.11.031

36. Galli, A., Martini, M., Sibilia, E., Vandini, M., **Villa, I.** Dating ancient mosaic glasses by luminescence: The case study of San Pietro in Vaticano, **2011**, *European Physical Journal Plus*, 126 (12), art. no. 121, pp. 1-12.

DOI: 10.1140/epjp/i2011-11121-x

37. Galli, A., Martini, M., Sibilia, E., **Villa, I.** Towards luminescence dating of mosaic glass, **2010**, *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 10 (SPEC.ISSUE 4), pp. 77-82.