

ANTONIO ALESSIO LEONARDI

DATI PERSONALI:

Nazionalità: Italiana

Sesso: Maschile

Indirizzo di residenza: [REDACTED]

E-mail personale: [REDACTED]

Telefono: [REDACTED]

Luogo e Data di nascita: [REDACTED]

C.F.: [REDACTED]

DICHIARAZIONE:

Curriculum vitae redatto ai sensi degli Artt. 46 e 47 del D.P.R. 28.12.2000, n. 445. Il sottoscritto Antonio Alessio Leonardi, nato a Bari (BA) il 04/10/1992, residente in Acireale (CT) via del santuario 6, CAP 95024, C.F. LNRNNL92R04A662F, consapevole, ai sensi dell'art. 76 del D.P.R. 445/2000, che dichiarazioni mendaci, formazione o uso di atti falsi sono puniti ai sensi del codice penale e delle leggi speciali in materia

DICHIARA:

ISTRUZIONE E FORMAZIONE:

Titoli Accademici e certificazioni

- **Laurea Triennale in Fisica, 110/110 e Lode, conseguita il 27/11/2014**

Laurea conseguita presso l'Università di Catania, tesi simulativo sperimentale dal titolo "Effetti e Applicazioni del riscaldamento di nanoparticelle di oro" con relatore il prof. Giovanni Piccitto riguardante le oscillazioni plasmoniche di superficie localizzate simulando tramite COMSOL Multiphysics gli effetti del riscaldamento localizzato per applicazioni biomediche di trattamenti ipertermici per la cura di masse tumorali.

- **Laurea Magistrale in Fisica, 110/110 e Lode, conseguita il 21/07/2016**

Laurea conseguita presso l'Università di Catania, curriculum studi in struttura della materia sperimentale arricchito con diverse materie rivolte alla sensoristica e alla biologia come: biofisica, radioprotezione e dosimetria e chimica inorganica dei materiali. Tesi sperimentale in struttura della materia dal titolo "Sensore biologico basato su nanofili di silicio" con relatore il prof. Francesco Priolo e correlatrice la

dott.ssa Alessia Irrera del CNR-IPCF di Messina. Tesi svolta in collaborazione tra l'Università di Catania, l'istituto CNR-IPCF di Messina, l'istituto CNR-IMM sede secondaria Catania Università e l'Università degli Studi di Bari Aldo Moro. Durante la tesi è stato realizzato il primo sensore in letteratura basato sull'emissione di luce a temperatura ambiente di nanofili di Si per la rivelazione in saliva della proteina C reattiva, principale biomarker cardiovascolare.
(VINCITA PREMIO SIF BROVETTO 2019)

- **Dottorato di ricerca in Fisica, Menzione di lode, conseguito il 03/02/2022**

Dottorato presso l'Università di Catania ciclo XXXII sotto la responsabilità scientifica del prof. Francesco Priolo e correlatrice la dott.ssa Alessia Irrera del CNR-IPCF di Messina con una tesi di dottorato dal titolo: "Silicon Nanowires: an outstanding building block for innovative applications" sulla fabbricazione a basso costo e industrialmente compatibile di nanofili di silicio e della loro applicazione in diversi campi tra cui fotonica e sensoristica. Il candidato ha condotto un'attività che ha spaziato dalla sensoristica alla fotonica. In particolare, si è occupato della fabbricazione con metodi di tipo fisico e chimico di nanostrutture basate su silicio e della loro caratterizzazione morfologica, strutturale e ottica. Dopo l'ottimizzazione della sintesi, il candidato si è occupato della progettazione e realizzazione di sensori innovati basati sulla fotoluminescenza di nanofili di silicio a temperatura ambiente. Il candidato ha condotto lo studio di array frattali di nanofili di silicio ingegnerizzati per un efficiente intrappolamento multibanda di fotoni. In questo scenario, il candidato si è occupato dello studio di fenomeni di coerenza, come quello della retrodiffusione coerente di segnali Raman e della rottura della reciprocità di questo fenomeno, fortemente legata alle proprietà del materiale in gioco.

Formazione

- **Corsi e stage**

1. Corso: "Formazione per il personale RTdA dell'Ateneo", Università di Catania 2022
2. Corso: "Order and disorder in Nanophotonics", Scuola Superiore di Catania, 2018
3. Corso: "Scientific writing", Scuola Superiore di Catania, 2017
4. Stage/tirocinio di 6 mesi nel gruppo di ricerca e sviluppo dell'STmicroelectronics, Catania, 2016

5. Corsi nazionali extracurricolari Messaggeri della conoscenza, Fisica delle nanoparticelle e Ottica quantistica, Catania 2013-2014

- **Scuole Internazionali**

1. International School of Physics "Enrico Fermi", Course 204 "Nanophotonics" 2018
2. International School Conventional and High-Energy Spectroscopies for inorganic, organic, and biomolecular Surfaces and interfaces (CHESS) 2019, Florence

Periodi di visiting

- Visiting per 2 settimane al Chemistry Department della University College of London presso il gruppo del prof. Giovanni Volpe, 2018
- Visiting per 2 settimane al dipartimento di Fisica del Politecnico di Milano presso il gruppo del prof. Giulio Cerullo, 2018
- Visiting Scholar per 5 mesi al Department of Electrical and Computer Engineering e al Photonic Center della Boston University, PI prof. Luca Dal Negro, 2019
- Visiting researcher per circa 2 settimane presso l'industria Costruzioni meccaniche L. Bandera spa, Busto Arsizio, 2022
- Visiting per circa 3 mesi al Molecular Sciences Research Hub, Department of Chemistry dell' Imperial College London, PI prof. Felice Torrisi, 2022-2023

ATTUALE POSIZIONE LAVORATIVA:

- **Professore associato, Università degli studi di Messina | 01/10/2024 – attuale**

Professore associato di struttura della materia sperimentale 02/PHYS-03A presso il Dipartimento di Scienze Chimiche, Biologiche, Farmaceutiche ed Ambientali (ChiBioFarAm) dell'Università degli studi di Messina.

POSIZIONI PREGRESSE:

- **Primo Ricercatore (II livello) CNR | 01/09/2023 – 30/09/2024**

Primo Ricercatore a tempo determinato nell'ambito del progetto I-PHOQS (CUP B53C22001750006) per la realizzazione di una nuova infrastruttura dedicata alla fabbricazione di sensori ottici basati su nanostrutture.

- **Ricercatore a tempo determinato di tipo a | 01/01/2022 – 11/08/2023**

Ricercatore RTDa presso il Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Catania dopo essere risultato vincitore di due diverse posizioni da RTDa presso lo stesso dipartimento. Il progetto scelto dal candidato e di cui poi si è occupato verteva sulla realizzazione di inchiostri smart basati su materiali bidimensionali e nanomateriali per ottenere proprietà avanzate di materiali termoplastici in collaborazione con l'azienda *Costruzioni Meccaniche L. Bandera spa* e l'Imperial College di Londra sotto la responsabilità scientifica del prof. Felice Torrisi.

- **Assegnista di ricerca | 02/12/2019 – 01/12/2021**

Assegnista di ricerca presso il Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Catania per il progetto PON ADAS + ARS01_00459 sotto la responsabilità scientifica del prof. Salvatore Mirabella per la realizzazione di sensori per gas in ambito automotive basati su nanofili di Si in collaborazione con varie industrie tra cui STmicroelectronics.

ABILITAZIONI SCIENTIFICHE NAZIONALI:

- Abilitazione per la qualifica di professore di II fascia nel settore concorsuale 02/B1 - Fisica Sperimentale della Materia dal 06/02/2023 al 06/02/2034
- Abilitazione per la qualifica di professore di II fascia nel settore concorsuale 02/D1 - Fisica Applicata, Didattica e Storia della Fisica dal 23/05/2023 al 23/05/2034

ATTIVITA' DI RICERCA:

ORGANIZZAZIONE, DIREZIONE E COORDINAMENTO DI CENTRI E/O GRUPPI DI RICERCA NAZIONALI:

- Il candidato è responsabile della linea di Ricerca "Sensori Innovativi" presso l'URT LABSENS DSFTM CNR di Messina.

RESPONSABILITA' E PARTECIPAZIONE A PROGETTI DI RICERCA:

Responsabile di Unità operativa di progetti di ricerca

- Responsabile di unità operativa dell'URT LABSENS DSFTM CNR nell'ambito del progetto SOFIA: "Sensori Ottici Flessibili Innovativi Altamente sensibili" del Ministero della Difesa PNRM 2022 CIG ZB93D5C051. Budget del progetto 1.2M€

Partecipazione a progetti di ricerca

- Partecipazione al progetto "Integrated Infrastructure Initiative in Photonic and Quantum Science" I-PHOQS WP-01 Biophotonics nodo di Messina
- Partecipazione al progetto "Integrated Infrastructure Initiative in Photonic and Quantum Science" I-PHOQS WP-02 Multiscale, multidimensional spectroscopy nodo di messina
- Partecipazione al progetto di Ricerca PRIN 2022-(2022X29985) "FAN-SECARS, Fractal Nanostructures Surface-Enhanced Coherent Anti-Stokes Raman Scattering at ultimate sensitivity for next-generation biochemical sensing" CUP B53D23005320006
- Partecipazione al progetto "SiciliAn MicronanOTech Research And Innovation Center - SAMOTHRACE", P.I.: Prof. Nunzio Tuccitto (PI – WP 3 Environment); (PI – Task 3 Reducing electronic waste)
- Partecipazione al progetto "Sviluppo di inchiostri green stampabili a base di materiali 2D e nanostrutture per imballaggi riciclabili e intelligenti", ammessa a cofinanziamento con D.M. n. 1062 del 10 agosto 2021 nell'ambito dell'Asse IV, Azione IV.6 "Contratti di ricerca su tematiche green" del nuovo Asse IV del PON Ricerca e Innovazione 2014-2020 "Istruzione e ricerca per il recupero - REACT-EU"
- Partecipazione al progetto PON ADAS + ARS01_00459 cod. ARS01_00459 CUP E66C18000410005 nell'ambito della sensoristica applicata all'automotive in collaborazione con diverse aziende tra cui Stmicroelectronics
- Partecipazione a diversi progetti di ricerca nell'ambito di fotonica, nanostrutture e sensoristica durante gli incarichi di associazione di collaborazione con CNR-IMM Catania Università e CNR-IPCF di Messina tra cui:

1. DCM.AD006.045 Nanotecnologie per applicazioni Fotoniche, Biomedicali e Sensoristiche 2019-2020
2. DCM.AD003.352 Nanostrutture per sensoristica, fotonica ed energetica 2020-21

PARTECIPAZIONE A CENTRI E/O GRUPPI DI RICERCA NAZIONALI:

- Collaborazione con il gruppo di R&D di STmicroelectronics Catania della Dott.ssa Sabrina Conoci nell'ambito della realizzazione di innovative piattaforme sensoristiche basate sulla fotoluminescenza di nanofili di silicio. Durante questa collaborazione il candidato ha svolto un periodo di stage dal 11/01/2016 al 11/07/2016 presso STmicroelectronics Catania come dimostrato dalle pubblicazioni riportate
- Collaborazioni con il Dipartimento di Chimica dell'Università degli Studi di Bari "Aldo Moro" per la realizzazione di biosensori ottici (Prof.ssa L. Torsi, Prof. G. Palazzo) e per lo studio di nuovi substrati catalici basati su nanostrutture (Prof. N. Cioffi), come dimostrato dalle pubblicazioni riportate
- Collaborazione con l'Università degli Studi di Firenze per lo studio della localizzazione debole della luce in strutture disordinate con il Prof. D. Wiersma, con cui un progetto sullo studio della descrizione della retrodiffusione coerente di luce Raman è in corso, e per la realizzazione di eterostrutture in silicio tramite electrochemical atomic layer deposition E-ALD (Prof. M. Innocenti), come dimostrato dalle pubblicazioni riportate
- Collaborazione con l'Università di Catania per la realizzazione di nanostrutture in Silicio per applicazioni in optoelettronica e sensoristica (Prof. F. Priolo, Prof. M.J. Lo Faro, Prof. P. Musumeci, Prof.ssa C. Di Franco, Prof.ssa A. Contino, Prof. G. Maccarrone, Prof. R. Reitano) come dimostrato dalle pubblicazioni riportate
- Collaborazione con l'Istituto per i Processi Chimico-Fisici (CNR-IPCF) di Messina per applicazioni in campo fotonico e sensoristico di nanofili di silicio (Dott. P. Gucciardi, Dott. O. Maragò, Dott. C. Vasi) come dimostrato dalle pubblicazioni riportate

- Collaborazione con l'Istituto per la Microelettronica e Microsistemi (CNR-IMM) sede secondaria di Catania Università con il gruppo di fotonica per la caratterizzazione ottica di nanostrutture (Dott. G. Franzò, Dott. M. Miritello) e con il gruppo della Dott.ssa G. Impellizzeri e Dott. M. Zimbone per la fabbricazione e caratterizzazione di nanostrutture per la purificazione delle acque come dimostrato dalle pubblicazioni riportate
- Collaborazione con l'Istituto per la Microelettronica e Microsistemi (CNR-IMM) sede principale per la realizzazione di sensori ottici nanostrutturati con il Dott. C. Spinella come dimostrato dalle pubblicazioni riportate
- Collaborazione con l'Università di Pavia per lo studio delle proprietà di localizzazione debole della luce in strutture frattali di nanofili di silicio (Prof. M. Galli) nell'ambito dello studio della retrodiffusione coerente Raman su un progetto attualmente in corso.
- Collaborazione con l'Università di Palermo (Prof.ssa P. Livreri) per lo studio di biosensori fluorescenti basati su nanostrutture come dimostrato dalle pubblicazioni riportate
- Collaborazione con il Politecnico di Milano con il gruppo del Prof. G. Cerullo e Prof. D. Polli, presso cui il candidato ha svolto un periodo di visiting per 2 settimane dal 05/11/2018 al 17/11/2018, per lo studio della dinamica di diseccitazione ultraveloce (fs) della fotoluminescenza di nanofili di silicio confinati quanticamente.
- Collaborazione con l'Università di Messina (Prof. S. Conoci, Prof. S. Oddo) e con il Policlinico di Messina (Prof. G. Mancuso), nell'ambito della realizzazione di nuovi point of care devices in silicio e con i Prof. F. Puntoriero, Prof. F. Nastasi, Prof. S. Campagna e Prof.ssa S. Seroni nell'ambito della realizzazione di sistemi legati di nanofili di silicio confinati quanticamente e fluorofori con energy transfer estremamente efficiente come dimostrato dalle pubblicazioni riportate
- Collaborazione con l'industria Costruzioni Meccaniche L. Bandera spa con incarico di ricerca come RTDa 02/B1 - Fisica sperimentale della materia (settore s.d. FIS/03 - Fisica della materia), presso il Dipartimento di Fisica e Astronomia

"Ettore Majorana" dell'Università di Catania nel progetto PON GREEN del D.M 1062/2021 per lo "Sviluppo di inchiostri green stampabili a base di materiali 2D e nanostrutture per imballaggi riciclabili e intelligenti" (CUP: E65F21002600005)

- Collaborazione con la Fondazione Bruno Kessler: FBK per la fabbricazione di materiali nanostrutturati per la rigenerazione ossea e per la biosensoristica come dimostrato dalle pubblicazioni riportate

PARTECIPAZIONE A CENTRI E/O GRUPPI DI RICERCA INTERNAZIONALI:

- Collaborazione internazionale con il Prof. G. Volpe dell'University College London (UCL) (Regno Unito) per l'attività di ricerca "Fractal silicon nanowire materials for next generation optical devices" nell'ambito del progetto di mobilità di staff della Royal Society "International Exchanges Scheme - 2016/R1 Application Ref: IE160225" in partnership con l'Istituto per i Processi Chimico-Fisici del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR -IPCF) di Messina (Italia) dal 01-10-2016 al 31-08-2018. Nell'ambito di questo progetto il candidato ha svolto un periodo di visiting all'University College, London, dal 25/06/2018 al 07/07/2018. L'attività di collaborazione per lo studio ed il controllo della propagazione coerente della luce in nanostrutture disordinate come dimostrato dalle pubblicazioni riportate
- Collaborazione con il Laboratoire Kastler-Brossel - École Normale Supérieure di Parigi con il Prof. S. Gigan per lo studio ed il controllo delle proprietà di emissione e scattering di nanofili di silicio frattali mediante wavefront shaping. La collaborazione come dimostrato dalle pubblicazioni riportate
- Collaborazione internazionale con la Boston University e il Photonic Center di Boston con il Prof. L. Dal Negro nell'ambito dello studio dell'intrappolamento di luce in materiali disordinati e frattali. nell'ambito di questa collaborazione il candidato ha effettuato un periodo di visiting per 5 mesi al Department of Electrical and Computer Engineering e al Photonic Center della Boston University

- Collaborazione internazionale con l'Istituto AMOLF (Amsterdam) con il gruppo del Prof. A. Polman per lo studio dell'emissione di luce in frattali di nanofili di silicio tramite hyperspectral imaging and angular resolved polarimetry effettuate tramite catodoluminescenza. La collaborazione è ancora in corso.
- Collaborazione internazionale con l'Imperial College di Londra con il Dr. Felice Torrisi in cui il candidato è stato Honorary research fellowship presso l'Imperial College di Londra con un periodo complessivo di visiting di circa 3 mesi durante la sua precedente posizione lavorativa come ricercatore a tempo determinato di tipo a come RTDa 02/B1 - Fisica sperimentale della materia (settore s.d. FIS/03 - Fisica della materia) presso l'Università di Catania nel progetto PON GREEN del D.M 1062/2021 per lo "Sviluppo di inchiostri green stampabili a base di materiali 2D e nanostrutture per imballaggi riciclabili e intelligenti" (CUP: E65F21002600005) in collaborazione con l'Imperial college di Londra
- Collaborazione internazionale con la Austrian Institute of Technology (Prof. Wolfgang Knoll) per la realizzazione di innovative piattaforme sensoristiche in ambito biomedico come dimostrato dalle pubblicazioni riportate
- Collaborazione internazionale con Integrated Circuit Advanced Process R&D Center (ICAC) (Prof. Henry H. Radamson) per lo studio di dispositivi optoelettronici basati su Silicio e altri semiconduttori del IV gruppo

DIREZIONE DI COMITATI EDITORIALI DI RIVISTE:

- Topic Editor di Nanomaterials MDPI (ISSN 2079-4991) con IF 5.3

PARTECIPAZIONE A COMITATI EDITORIALI DI RIVISTE:

Guest editor di Special Issue su riviste internazionali

- Guest Editor dello Special Issue "Nanomaterials and 2D Materials Based on Semiconductors and Metals" della rivista internazionale Nanomaterials, MDPI (ISSN 2079-4991) con IF 5.3
- Guest Editor dello Special Issue "Advances on the Application of Nanomaterials and 2D Materials for Sensors, Solar Cells, Microelectronics, and Optoelectronics" della rivista internazionale Molecules, MDPI (ISSN 1420-3049) con IF 4.6

- Guest Editor dello Special Issue "Nanomaterials Based on IV-Group Semiconductors and Metals" della rivista internazionale Nanomaterials, MDPI (ISSN 2079-4991) con IF 5.3.

Attività di referaggio per riviste internazionali impattate censite dal Journal Citation Reports (JCR):

Attività di referaggio in peer review di vari giornali tra cui:

IEEE Journal of the Electron Devices Society IF 2.3, Journal of Physics and Chemistry of Solids IF 4.0, Molecules IF 4.6, Micromachines IF 3.4, Scientific Reports IF 4.6, Crystals IF 2.7, MRS Advances IF 0.8, ecc

TITOLARITÀ DI BREVETTI:

1. Brevetto sulla realizzazione e applicazione di un cristallo fotonico in silicio con domanda depositata di Brevetto in Italia N. 102022000020172 "Cristallo fotonico in silicio" - Ns. Rif.: P4824IT00 - CNR Rif.: 10919. Il seguente brevetto si basa sulla fabbricazione con metodi chimico-fisici di un cristallo fotonico basato su nanofili di silicio e delle sue possibili applicazioni ottiche.
2. Brevetto sulla realizzazione di una piattaforma di dendriti di argento per applicazioni biomediche con domanda depositata di Brevetto in Italia N. 102022000020145 "Metodo di realizzazione di una piattaforma di dendriti di argento per applicazioni biomedicali" - Ns. Rif.: P4823IT00 CNR Rif.: 10920. Il seguente brevetto si basa sulla sintesi chimica di dendriti frattali di argento e delle possibili applicazioni in ambito biomedico.
3. In sottomissione – Brevetto sulla realizzazione di coating anti-appannamento smart in collaborazione con l'Università di Catania.

CONSEGUIMENTO DI PREMI E RICONOSCIMENTI NAZIONALI:

Premi nazionali

1. **Premio Broveto**, premio di 1500€ per la migliore tesi magistrale su un argomento di Fisica Sperimentale della Materia da parte della **Società Italiana di Fisica 2019**, L'Aquila.

Altri riconoscimenti

1. **2 Lezioni su invito** a corsi di dottorato di ricerca in Chimica presso il Dipartimento di Chimica "Ciamician" dell'Università di Bologna (sezione Didattica).

CONSEGUIMENTO DI PREMI E RICONOSCIMENTI INTERNAZIONALI:

Premi internazionali

1. **Graduate Student Award**, premio di 450€ per giovani ricercatori dell'European Material Research Society (EMRS) durante l'**EMRS Spring Meeting 2018**, Strasburg.
2. **E-cost award**, premio del programma intergovernativo European Cooperation in Science and Technology (COST) di 200€ per la partecipazione all'**International School of Physics "Enrico Fermi", Course 204 "Nanophotonics" 2018**

Cover di riviste scientifiche internazionali impattate

1. Semiconductor Science and Technology, Volume 32, Issue 4 (April 2017)
2. Nanomaterials, Volume 8, Issue 2 (February 2018)

Altri riconoscimenti

1. **4 contributi su invito a conferenze internazionali** (sezione contributi a conferenze)

PARTECIPAZIONE IN QUALITÀ DI RELATORE A CONGRESSI E CONVEGNI DI INTERESSE NAZIONALE:

Oral tenuti personalmente

1. Silicon-based sensors: unveiling the potential of label-free fluorescent sensors based on Si nanowires for SARS-CoV-2, **AISEM 2024**, Bologna

Poster presentati personalmente

1. New generation label-free optical biosensors based on silicon nanowires
Conferenza Nazionale dei Sensori (**CNS**) **2018**, Catania

2. A Novel Silicon Platform for Selective Isolation, Quantification, and Molecular Analysis of Small Extracellular Vesicles – 2nd symposium on extracellular vesicles, Italian extracellular society (**EVIta**) **2021**, Il Ciocco Barga, Lucca.

PARTECIPAZIONE ALL'ORGANIZZAZIONE DI CONGRESSI NAZIONALI:

- Membro del comitato organizzatore (Messina OSA Student Chapter) del Workshop "Nanostrutture di Silicio per la fotonica, il fotovoltaico e la sensoristica" tenuto dal Prof. Priolo, svoltosi il 28 Maggio 2018 presso l'Istituto per i Processi Chimico-Fisici (IPCF-CNR) di Messina (Italia)
- Membro del comitato organizzatore (Messina OSA Student Chapter) del Workshop "Nuovi orizzonti di indagine: Dalla spettroscopia ultraveloce alla sensoristica ambientale", svoltosi il 15 Giugno 2018 presso l'Istituto per i Processi Chimico-Fisici (IPCF-CNR) di Messina (Italia).

PARTECIPAZIONE IN QUALITÀ DI RELATORE A CONGRESSI E CONVEGNI DI INTERESSE INTERNAZIONALE:

Invited tenuti personalmente

1. Silicon Nanowires Array: From Photonics to Sensing, I symposium, **E-MRS 2018**, Strasburg
2. Silicon Nanowires: The route from synthesis towards applications, **SIF 106° congress 2020**, Milan
3. Silicon Nanowires: A building block for future technologies, SPIE Nanoscience + Engineering (OP21N), **SPIEE 2021**, San Diego
4. Advancing sensing technologies: label-free fluorescent sensors based on silicon nanowires, **NanoInnovation 2023**, Roma

Oral tenuti personalmente

5. A new generation of label-free optical sensors based on silicon nanowires, **FisMat 2017**, Trieste
6. Ultrasensitive Label-free Optical Biosensors based on Silicon Nanowires, G symposium, **E-MRS 2018**, Strasburg

7. Silicon nanowires array: from photonics to sensing applications, NM03 symposium, **MRS 2018**, Boston
8. Label-free luminescent biosensors based on silicon nanowires, **FisMat 2019**, Catania
9. Cost-effective spray coating of graphene ink for smart antifog substrates in sustainable greenhouse applications, **E-MRS 2023**, Strasburg.
10. Light-Emitting Si NWs as a Novel Sensing Platform for SARS-CoV-2 Detection, **Eurosensors 2023**, Lecce

Poster presentati personalmente

3. 2D Random Fractal Arrays of Silicon Nanowires, **E-MRS Spring Meeting 2018**, Strasburg
4. A Silicon Nanowire Light Emitting Device, **E-MRS Spring Meeting 2018**, Strasburg
5. Ag nanoparticles decorated silicon nanowires for ultrasensitive surface enhanced Raman scattering, **E-MRS Spring Meeting 2018**, Strasburg
6. Si Nanowire Arrays Decorated by Cu and Au Nanoparticles showing exceptional catalytic properties **E-MRS Spring Meeting 2018**, Strasburg.
7. Label-free optical sensors based on silicon nanowires, **Scuola internazionale di fisica "Enrico Fermi" corso 204 in "Nanoscale quantum optics" 2018**, Varenna
8. Optical sensors based on silicon nanowires, Conventional and High-Energy Spectroscopies for inorganic, organic, and biomolecular Surfaces and interfaces (**CHESS) School 2019**, Florence.

Partecipazione

- **Materials 2016** Catania.

PRODUZIONE SCIENTIFICA:

Indici bibliometrici:

35 lavori scientifici su riviste internazionali e nazionali indicizzate su JCR.

Di cui:

- 1 con IF = 15.1; Adv Sci
- 1 con IF = 10.8; Nano Lett
- 1 con IF = 9.0; Adv Opt Mat
- 1 con IF = 8.9; ACS Sens

- 1 con IF = 7.9; Biomat Adv (old MAT SCI ENG C-MATER)
- > di 20 con impact factor > 5;

H-index: 14 Scopus, 14 Google Scholar;

Numero totale di Citazioni: 528 Scopus, 683 Google Scholar

Elenco pubblicazioni su riviste censite dal journal citation reports (JCR):

1. A. Irrera, M. J. Lo Faro, C. D'Andrea, **A. A. Leonardi**, P. Artoni, B. Fazio, R. A. Picca, N. Cioffi, S. Trusso, G. Franzo, P. Musumeci, F. Priolo, F. Iacona, "Light-emitting silicon nanowires obtained by metal-assisted chemical etching", *Semiconductor Science and Technology* **2017**, 32, 1-20
2. A. Irrera, **A. A. Leonardi**, C. Di Franco, M. J. Lo Faro, G. Palazzo, C. D'Andrea, K. Manoli, G. Franzò, P. Musumeci, B. Fazio, L. Torsi, F. Priolo, "New Generation of Ultrasensitive Label-Free Optical Si Nanowire-Based Biosensors", *ACS Photonics* **2018**, 5 (2), 471-479
3. M. Casiello, R. A. Picca, C. Fusco, L. D'Accolti, **A. A. Leonardi**, M. J. Lo Faro, A. Irrera, S. Trusso, P. Cotugno, M. Sportelli, N. Cioffi, A. Nacci, "Catalytic activity of silicon nanowires decorated with gold and copper nanoparticles deposited by pulsed laser ablation", *Nanomaterials* **2018**, 8(2), 78
4. **A. A. Leonardi**, M. J. Lo Faro, S. Petralia, B. Fazio, P. Musumeci, S. Conoci, A. Irrera, F. Priolo, "Ultrasensitive Label- and PCR-Free Genome Detection Based on Cooperative Hybridization of Silicon Nanowires Optical Biosensors", *ACS Sensors* **2018**, 3, 9, 1690-1697
5. M. J. Lo Faro, **A. A. Leonardi**, C. D'Andrea, D. Morganti, P. Musumeci, C. Vasi, F. Priolo, B. Fazio, A. Irrera, "Low Cost Fabrication of Si NWs/CuI Heterostructures", *Nanomaterials* **2018**, 8(8), 569
6. M. G. Donato, O. Brzobohaty, S. H. Simpson, A. Irrera, **A. A. Leonardi**, M. J. Lo Faro, V. Svak, O. M. Marago, P. Zemánek, "Optical Trapping, Optical Binding,

- and Rotational Dynamics of Silicon Nanowires in Counter- Propagating Beams”, *Nano Letters* **2019**, 19 (1), 342–352
7. W. Giurlani, V. Dell’Aquila, M. Vizza, N. Calisi, A. Lavacchi, A. Irrera, M. J. Lo Faro, **A. A. Leonardi**, D. Morganti, M. Innocenti, “Electrodeposition of Nanoparticles and Continuous Film of CdSe on n-Si (100)”, *Nanomaterials* **2019**, 9(10), 1504
 8. M. J. Lo Faro, C. D’Andrea, **A. A. Leonardi**, D. Morganti, A. Irrera, B. Fazio, “Fractal silver dendrites as 3D SERS Platform for Highly Sensitive Detection of Biomolecules in Hydration Conditions”, *Nanomaterials* **2019**, 9(11)
 9. **A. A. Leonardi**, M. J. Lo Faro, C. Di Franco, G. Palazzo, C. D’Andrea, D. Morganti, K. Manoli, P. Musumeci, B. Fazio, M. Lanza, L. Torsi, F. Priolo, A. Irrera, “Silicon nanowire luminescent sensor for cardiovascular risk in saliva”, *Journal of Material Science: Materials and Electronics* **2020**, 31, 10–17
 10. M. J. Lo Faro, **A. A. Leonardi**, C. D’Andrea, D. Morganti, P. Musumeci, C. Vasi, F. Priolo, B. Fazio, A. Irrera “Low cost synthesis of silicon nanowires for photonic applications”, *Journal of Material Science: Materials and Electronics* **2020**, 31, 34–40
 11. **A. A. Leonardi**, M. J. Lo Faro, A. Irrera, “CMOS-Compatible and Low-Cost Thin Film MACE Approach for Light- Emitting Si NWs Fabrication”, *Nanomaterials* **2020**, 10(5), 966
 12. M. J. Lo Faro, **A. A. Leonardi**, F. Priolo, B. Fazio, M. Miritello, A. Irrera, “Erbium emission in Er:Y2O3 decorated fractal arrays of silicon nanowires”, *Scientific Reports* **2020**, 10, 12854
 13. **A. A. Leonardi**, F. Nastasi, D. Morganti, M. J. Lo Faro, R. A. Picca, N. Cioffi, G. Franzò, S. Serroni, F. Priolo, F. Puntoriero, S. Campagna, A. Irrera, “New Hybrid Light Harvesting Antenna Based on Silicon Nanowires and Metal Dendrimers”, *Advanced Optical Materials* **2020**, 8, 2001070
 14. **A. A. Leonardi**, M. J. Lo Faro, A. Irrera, “Silicon Nanowires Synthesis by Metal-Assisted Chemical Etching: A Review”, *Nanomaterials* **2021**, 11(2), 383

15. **A. A. Leonardi**, M. J. Lo Faro, A. Irrera, "Biosensing platforms based on silicon nanostructures: a critical review", *Analytica Chimica Acta* **2021**, 1160, 338393
16. M. J. Lo Faro, G. Ruello, **A. A. Leonardi**, D. Morganti, A. Irrera, F. Priolo, S. Gigan, G. Volpe, B. Fazio, "Visualization of Directional Beaming of Weakly Localized Raman from a Random Network of Silicon Nanowires", *Advanced science* **2021**, 2100139
17. D. Morganti, **A. A. Leonardi**, M. J. Lo Faro, G. Leonardi, G. Salvato, B. Fazio, P. Musumeci, P. Livreri, S. Conoci, G. Neri, A. Irrera, "Ultrathin Silicon Nanowires for Optical and Electrical Nitrogen Dioxide Detection", *Nanomaterials* **2021**, 11 (7), 1767
18. **A. A. Leonardi**, M. J. Lo Faro, M. Miritello, P. Musumeci, F. Priolo, B. Fazio, A. Irrera, "Cost-Effective Fabrication of Fractal Silicon Nanowire Arrays", *Nanomaterials* **2021**, 11(8), 1972
19. **A. A. Leonardi**, R. Battaglia, D. Morganti, M. J. Lo Faro, B. Fazio, C. De Pascali, L. Francioso, G. Palazzo, A. Mallardi, M. Purrello, F. Priolo, C. Di Pietro, A. Irrera, "A Novel Silicon Platform for Selective Isolation, Quantification, and Molecular Analysis of Small Extracellular Vesicles", *International Journal of Nanomedicine* **2021**, 16, 5153
20. **A. A. Leonardi**, M. J. Lo Faro, B. Fazio, C. Spinella, S. Conoci, P. Livreri, A. Irrera, "Fluorescent Biosensors Based on Silicon Nanowires", *Nanomaterials* **2021**, 11(11), 2970
21. E. L. Sciuto, **A. A. Leonardi**, G. Calabrese, G. De Luca, M. A. Coniglio, A. Irrera, S. Conoci, "Nucleic Acids Analytical Methods for Viral Infection Diagnosis: State-of-the-Art and Future Perspectives", *Biomolecules* **2021**, 11(11), 2970
22. **A.A. Leonardi**, EL Sciuto, M.J. Lo Faro, D. Morganti, A. Midiri, C. Spinella, S. Conoci, A. Irrera, B. Fazio, "Molecular Fingerprinting of the Omicron Variant Genome of SARS-CoV-2 by SERS Spectroscopy", *Nanomaterials* **2022**, 12 (13), 2134

23. W. Giurlani, M. Vizza, **A.A. Leonardi**, M.J. Lo Faro, A. Irrera, M. Innocenti, "Optimization and Characterization of Electrodeposited Cadmium Selenide on Monocrystalline Silicon", *Nanomaterials* **2022**, 12 (4), 610
24. M. J. Lo Faro, **A. A. Leonardi**, D. Morganti, S. Conoci, B. Fazio, A. Irrera, "Hybrid Platforms of Silicon Nanowires and Carbon Nanotubes in an Ionic Liquid Bucky Gel", *Molecules* **2022**, 27(14), 4412
25. M. Vizza, W. Giurlani, L. Cerri, N. Calisi, **A. A. Leonardi**, M. Josè Lo Faro, A. Irrera, E. Berretti, J. V. Perales-Rondón, A. Colina, E. B. Saiz, M. Innocenti, "Electrodeposition of Molybdenum Disulfide (MoS₂) Nanoparticles on Monocrystalline Silicon", *Molecules* **2022**, 27 (17), 5416
26. **A. A. Leonardi**, M. J. Lo Faro, E. Sciuto, S. Conoci, B. Fazio, A. Irrera, "Silicon nanowires obtained by metal-assisted chemical etching for photonic applications", *Radiation Effects and Defects in Solids* **2022**, 177, 1195
27. M.J. Lo Faro, **A.A. Leonardi**, D. Morganti, E.L. Sciuto, A. Irrera, B. Fazio, "Surface-enhanced Raman scattering for biosensing platforms: a review", *Radiation Effects and Defects in Solids* **2022**, 177, 1209
28. M. J. Lo Faro, **A. A. Leonardi**, F. Priolo, B. Fazio, A. Irrera, "Future Prospects of Luminescent Silicon Nanowires Biosensors", *Biosensors* **2022**, 12(11), 1052
29. D. Morganti, M. J. Lo Faro, **A. A. Leonardi**, B. Fazio, S. Conoci, A. Irrera, "Luminescent Silicon Nanowires as Novel Sensor for Environmental Air Quality Control", *Sensors* **2022**, 22(22), 8755
30. **A. A. Leonardi**, E. L. Sciuto, M. J. Lo Faro, B. Fazio, M. G. Rizzo, G. Calabrese, L. Francioso, R. Picca, F. Nastasi, G. Mancuso, C. Spinella, W. Knoll, A. Irrera, S. Conoci, "SARS-CoV-2 and omicron variant detection with a high selectivity, sensitivity, and low-cost silicon bio-nanosensor", *Nano Select* **2023**, 4, 160–169.
31. G. Calabrese, G. De Luca, D. Franco, D. Morganti, M. G. Rizzo, A. Bonavita, G. Neri, E. Fazio, F. Neri, B. Fazio, F. Crea, **A. A. Leonardi**, M. J. Lo Faro, S. Guglielmino, S. Conoci, "Structural and antibacterial studies of novel ZnO and

ZnxMn(1-x)O nanostructured titanium scaffolds for biomedical applications”, *Biomaterials Advances* **2023**, 145, 213193

32. D. Franco, **A.A. Leonardi** *, M.G. Rizzo, N. Palermo, A. Irrera, G. Calabrese, S. Conoci, “Biological Response Evaluation of Human Fetal Osteoblast Cells and Bacterial Cells on Fractal Silver Dendrites for Bone Tissue Engineering”, *Nanomaterials* **2023**, 13 (6), 1107

*** In questo lavoro il candidato è Primo autore alla pari**

33. F. Giuffrida, L. Calcagno, **A.A. Leonardi**, M. Cantarella, M. Zimbone, G. Impellizzeri, “Enhancing the photocatalytic properties of doped TiO₂ nanowires grown by seed-assisted thermal oxidation”, *Thin Solid Films* **2023**, 771, 139783

34. P. Calorenni, **A.A. Leonardi**, E.L. Sciuto, M.G. Rizzo, M.J. Lo Faro, B. Fazio, A. Irrera, S. Conoci, “PCR-Free Innovative Strategies for SARS-CoV-2 Detection”, *Advanced Healthcare Materials* **2023**, 12 (25), 2300512

35. M.J. Lo Faro, I. Ielo, D. Morganti, **A.A. Leonardi**, S. Conoci, B. Fazio, G. De Luca, A. Irrera, “Alkoxysilane-Mediated Decoration of Si Nanowires Vertical Arrays with Au Nanoparticles as Improved SERS-Active Platforms”, *International Journal of Molecular Sciences* **2023**, 24 (23), 16685

36. R. Chiechio, **A.A. Leonardi** *, F. Puntoriero, R. A. Picca, A. Irrera, F. Scollo, R. Reitano, A. Contino, F. Priolo, G. Maccarrone, P. Musumeci, “Ultrasensitive Detection and Wide Dynamic Range Pyrene Quantification based on Luminescence Restoration of β -Cyclodextrin Functionalized Silicon Nanowires”, *ACS Applied Nano Materials* **2024**, just accepted

***In questo lavoro il candidato è Primo autore alla pari**

Elenco pubblicazioni su riviste non censite dal journal citation reports (JCR) e atti di conferenze:

1. F. Priolo, D. Morganti, **A. A. Leonardi**, M. J. Lo Faro, P. Musumeci, B. Fazio, A. Irrera, Silicon Nanowires for Photonics, Photovoltaics and Sensing, Integrated Photonics Research, Silicon and Nanophotonics, IT3A. 2, 2019

2. M.J. Lo Faro, **A.A. Leonardi**, F. Priolo, M. Miritello, B. Fazio, G. Volpe, A. Irrera, Light Coherent Propagation and Enhanced Emission from Fractal Networks of Er-decorated Silicon Nanowires, Novel Optical Materials and Applications, NoW2C. 3, 2020
3. **A.A. Leonardi**, M.J. Lo Faro, D. Morganti, B. Fazio, P. Musumeci, M. Miritello, G. Franzò, F. Nastasi, F. Puntoriero, C. Di Pietro, F. Priolo, A. Irrera, Silicon Nanowires: A building block for future technologies, SPIE E OPTICS + PHOTONICS OP21, 11800-15, 2021
4. Relazione tra luminosità e diametro delle galassie: un'esperienza didattica. Giornale di astronomia 2011, 37 (2), 43
5. **Tesi Ph.D.: A.A. Leonardi**, F. Priolo, A. Irrera, Silicon Nanowires: an outstanding building block for innovative applications, Department of Physics and Astronomy, University of Catania, 2019

Contributi a libri

- B. Fazio, G. Ruello, **A. A. Leonardi**, D. Morganti, M. J. Lo Faro, A. Irrera - Raman spectroscopy: methods and techniques for applications in cultural heritage, Handbook of Cultural Heritage Analysis, Editors: S. D'Amico V. Venuti, Springer, 2021 Springer International Publishing, 2021 ISBN: 978-3-030-60015-0

ATTIVITÀ ISTITUZIONALI

RESPONSABILITÀ DI LABORATORIO:

1. Il candidato è responsabile presso l'URT LABSENS DSFTM CNR di Messina del laboratorio di crescita di nanostrutture che ospita diversa strumentazione tra cui:
 - Sistema di evaporazione a fascio elettronico con sputtering in RF
 - Sistema di deposizione atomica (ALD)
 - Forno in atmosfera controllata

2. Il candidato è responsabile presso l'URT LABSENS DSFTM CNR del laboratorio di caratterizzazione:

- Microscopio Elettronico a Scansione (SEM) a pressione variabile equipaggiato con un sistema RAMAN e PL, EDX ed EBL
- Spettrometro UV VIS NIR con sfera integratrice
- Microscopio ottico Digitale KEYENCE ad altissima risoluzione

PARTECIPAZIONI A COLLEGI DOCENTI:

- Membro del collegio docenti del Consiglio del Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Catania, 2022-2023
- Membro del collegio docenti del Consiglio di Corso di Laurea triennale in Fisica, Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università di Catania aa 2021-2022
- Membro del collegio docenti del Consiglio di Corso di Laurea in Infermieristica, Dipartimento di Scienze mediche, chirurgiche e tecnologie avanzate, Università di Catania, aa 2022-2023
- Membro del collegio docenti del Consiglio di Corso di Laurea in Scienze Motorie, Dipartimento di Scienze Biomediche e Biotecnologiche, Università di Catania, aa 2022-2023
- Membro del collegio docenti di commissione della seduta di Laurea magistrale in Physics presso il Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università di Catania, 14 luglio 2023

PARTECIPAZIONI A COMMISSIONI:

- Membro della commissione valutatrice per l'URT LABSENS DSFTM CNR di una gara a procedura aperta sopra soglia comunitaria ai sensi dell'art. 71 del d. lgs. n. 36/2023, per l'affidamento della fornitura, installazione e resa operativa di un sistema di deposizione di strato atomico (ALD) con deposizione per via termica e assistita da plasma (PE-ALD) nell'ambito del piano nazionale ripresa e resilienza (PNRR) missione 4 "istruzione e ricerca" - componente 2 "dalla ricerca all'impresa" - investimento 3.1 "fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione" - PROGETTO I-PHOQS - CUP

B53C22001750006 – CIG 9989329F0E- CUI F80054330586202300687 - Budget 480.000 € + IVA

- Membro della commissione valutatrice per l'URT LABSENS DSFTM CNR di una procedura aperta sopra soglia comunitaria ai sensi dell'art. 71 del d. lgs. n. 36/2023, per l'affidamento della fornitura un microscopio elettronico a scansione (FESEM) a pressione variabile equipaggiato con sistema di microanalisi (EDX), sistema di litografia a fascio elettronico (EBL), sistema di analisi Raman e fotoluminescenza (PL) con il criterio dell'offerta economicamente piu' vantaggiosa sulla base del miglior rapporto qualita'/prezzo nell'ambito del piano nazionale ripresa e resilienza (PNRR) missione missione 4, "istruzione e ricerca" - componente 2, "dalla ricerca all'impresa" - linea di investimento 3.1, "fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione", finanziato dall' unione europea – NextGenerationEU - PROGETTO I-PHOQS CUP B53C22001750006 CIG 9989361978 CUI F80054330586202300037 - Budget 969.650,00 € +IVA
- Membro della commissione valutatrice per l'URT LABSENS DSFTM CNR di una procedura aperta sopra soglia comunitaria su piattaforma telematica asp di consip spa ai sensi dell'art. 71 del decreto legislativo n. 36/2023 e s.m.i. per l'affidamento della fornitura, installazione e resa operativa di una macchina di crescita tramite evaporazione e sputtering nell'ambito del piano nazionale ripresa e resilienza (PNRR) missione 4 "istruzione e ricerca" - componente 2 "dalla ricerca all'impresa"- investimento 3.1 "fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione" - PROGETTO I-PHOQS - CUP B53C22001750006 - CIG 9986921BEA -CUI F80054330586202200225 Budget 280.000,00 € +IVA
- Membro della commissione valutatrice per l'URT LABSENS DSFTM CNR per il conferimento di n. 1 (uno) Assegno di Ricerca Tipologia Professionalizzante per lo svolgimento di attività di ricerca nell'ambito del Progetto di Ricerca PRIN 2022-(2022X29985) "FAN-SECARS, FrActal Nanostructures Surface-Enhanced Coherent Anti-Stokes Raman Scattering at ultimate sensitivity for next-generation biochemical sensing" CUP B53D23005320006

RESPONSABILITA' SCIENTIFICA:

- Responsabile di un assegnista di ricerca Tipologia Professionalizzante per lo svolgimento di attività di ricerca nell'ambito del Progetto di Ricerca PRIN 2022- (2022X29985) "FAN-SECARS, Fractal Nanostructures Surface-Enhanced Coherent Anti-Stokes Raman Scattering at ultimate sensitivity for next-generation biochemical sensing" CUP B53D23005320006

ATTIVITÀ DIDATTICA

Culture della materia

- Culture della materia di Fisica ssd FIS/07 dal 2019-2020 ad ora nel corso di laurea di Odontoiatria presso l'Università degli studi di Catania
- Culture della materia di Fisica ssd FIS/07 dal 2021-2022 ad ora nel corso di laurea in Medicina e Chirurgia presso l'Università degli studi di Catania

Didattica

1. Docenza di un modulo di 50h in "Esercitazioni ed esperimenti di laboratorio" del corso Laboratorio di Fisica III (9 CFU) del corso di laurea triennale in Fisica (L30) dell'Università di Catania durante l'anno accademico 2021/2022
2. Docenza del modulo di Fisica Medica di 2 CFU (14h) ssd FIS/07 del corso di Fisica Statistica e informatica del corso di laurea in Infermieristica (L/SNT1) durante l'anno accademico 2022/2023 dell'Università di Catania
3. Docenza del modulo di Fisica ed elementi di biomeccanica di 4 CFU (28h) del corso di CHIMICA E FISICA M-Z ssd FIS/07 del corso di laurea in Scienza Motorie (L22) anno accademico 2022/2023 dell'Università di Catania

Lezioni su Invito

- Lezione su invito nell'ambito "Molecular Devices for Medicine: PCR-Free Nucleic Acids Detection" dal titolo "Silicon Nanowires: an overview on the field and sensing applications based on photoluminescence" nel ciclo di seminari PhD "Nanoscience for Medicine and the Environment" Bologna, Sept 1th 2022, per il Dottorato di Ricerca in Chimica del Dipartimento di Chimica "Ciamician" dell'Università di Bologna

- Lezione su invito nell'ambito "From Molecules to Molecular Nano-Devices" dal titolo "An overview on Si-based sensors focused on label- and PCR- free light-emitting Si NW platforms" nel ciclo di seminari PhD "Nanoscience for Medicine and the Environment" Bologna, Oct 13th 2023, per il Dottorato di Ricerca in Chimica del Dipartimento di Chimica "Ciamician" dell'Università di Bologna

ALTRI TITOLI

ATTIVITA' DI RICERCA DEL CANDIDATO:

Il candidato possiede una notevole conoscenza delle tecniche di sintesi e caratterizzazione di nanomateriali e materiali 2D, focalizzando i suoi studi su tecniche a basso costo e applicabili su larga scala (*Nano Letters* **2019**, 19 (1), 342–352 [6]). Come visibile dalle sue pubblicazioni il candidato possiede una comprovata esperienza nella realizzazione di nanofili di silicio confinati quanticamente ed emettitori di luce a temperatura ambiente (*Semiconductor Science and Technology* **2017**, 32, 1-20 [1]; *Nanomaterials* **2021**, 11(2), 383, [14]; *Nanomaterials* **2020**, 10(5), 966 [11]).

Un ambito principale della sua ricerca è rappresentato dalla sensoristica basata sull'utilizzo di nanomateriali (*Analytica Chimica Acta* **2021**, 1160, 338393, [15]). In particolar modo, si occupa di progettare e sviluppare delle innovative piattaforme sensoristiche basate su nanofili di silicio senza alcuna marcatura (label-free) per la detection ultrasensibile e selettiva di diversi target tra cui proteine, vescicole extracellulari, DNA e RNA. In particolar modo, l'attività di ricerca del candidato ha portato alla realizzazione di una nuova classe di sensori basati per la prima volta in letteratura sull'emissione di luce di nanofili di silicio. In tale ricerca è stata mostrata la rivelazione con limite di detection del fM della proteina C-reattiva, uno dei principali biomarker cardiovascolari, aprendo la strada ad una detection in saliva per un monitoraggio dei valori che possa essere eseguito dallo stesso paziente (*ACS Photonics* **2018**, 5 (2), 471–479, [2]). Sono state realizzate piattaforme sensoristiche basate su nanofili di silicio in grado di superare di 2-3 ordini di grandezza i limiti di detection di tecniche standard (ELISA, nanoparticle tracking analysis, dynamic light scattering, ...) nella quantificazione di piccole vescicole extracellulari permettendo uno storage degli stessi al fine di analizzare successivamente i loro cargo in termini di RNA per misure di biopsia liquida (*International Journal of Nanomedicine* **2021**, 16, 5153, [19]). Da una collaborazione con STmicroelectronics il candidato ha realizzato dei

sensori basati su nanofili di silicio che non necessitano di alcuna amplificazione del genoma (PCR-free) per l'analisi di DNA (*ACS Sensors* **2018**, 3, 9, 1690-1697, [4]) e RNA (*Nano Select* **2023**, 4, 160-169, [30]) permettendo limiti di detection comparabili a quelli di una PCR. Tale risultato ha permesso la realizzazione di sensori per il SARS-CoV-2 che combinano i vantaggi in termini di rapidità di un lateral flow test a quelli di affidabilità di una PCR senza alcun problema di falsi negativi legato a varianti come la Omicron. L'attività di ricerca nell'ambito di questi sensori basati sulla fotoluminescenza a temperatura ambiente di nanofili di silicio ha portato il candidato alla vincita di diversi premi, tra cui il GSA da parte dell'EMRS nel 2018 e il Premio Brovotto della SIF nel 2019. Inoltre, si è anche occupato della realizzazione di sensori ambientali per la rivelazione di gas tossici e/o pericolosi (*Nanomaterials* **2021**, 11 (7), 1767, [17]; *Sensors* **2022**, 22(22), 8755, [29]). Inoltre, in ambito sensoristico, il candidato si è anche occupato della fabbricazione e applicazione di frattali 3D metallici quali substrati SERS (*Nanomaterials* **2019**, 9(11), [8]) permettendo anche la caratterizzazione per la prima volta in letteratura della fingerprint Raman della variante Omicron del SARS-CoV-2 (*Nanomaterials* **2022**, 12 (13), 2134 [22]). L'interesse e la ricerca del candidato nelle applicazioni biomediche dei nanomateriali si estende anche in altri settori fortemente multidisciplinari come quello di biomateriali per impianti (*Biomaterials Advances* **2023**, 145, 213193, [31]) e in nanomateriali con effetti antibatterici (brevetto n2, "Metodo di realizzazione di una piattaforma di dendriti di argento per applicazioni biomedicali").

Un ulteriore ambito di grande rilevanza nella ricerca che viene effettuata da parte del candidato è rappresentato dalla fotonica. In questo ambito il candidato si è occupato della realizzazione di sorgenti di luce compatibili in silicio e basate su nanofili di silicio (*Advanced Optical Materials* **2020**, 8, 2001070, [13]), di strutture frattali con un efficiente e ingegnerizzabile intrappolamento di luce (*Scientific Reports* **2020**, 10, 12854, [12]) e dello studio di fenomeni di retrodiffusione coerente di segnali Raman (*Advanced science* **2021**, 2100139, [16]).

Il candidato possiede inoltre una notevole esperienza nella sintesi e applicazione di materiali 2D maturata durante la sua precedente posizione come ricercatore a tempo determinato di tipo a presso l'Università di Catania e in collaborazione con l'Imperial College di Londra. In questo progetto si è occupato della sintesi da esfoliazione in fase liquida di materiali 2D (grafene, grafene ossido, MoS₂, Mxne tra cui Ti₃C₂ e Ti₂C, ecc) in forma di inchiostri green depositabili tramite tecniche a basso costo e a larga scala

tra cui inkjet printing, spray coating, spin coating, screen printing, ecc. Il candidato si è inoltre occupato della loro caratterizzazione e della loro applicazione all'interno di matrici polimeriche con tecniche industriali quale l'estrusione bivate al fine di migliorare le proprietà meccaniche di vari polimeri riciclabili e la qualità dei prodotti riestrusi. Il candidato si è inoltre occupato dell'utilizzo di questi inchiostri green di materiali 2D quali smart coating anti-appannamento in grado di garantire proprietà antifog introducendo nuove funzionalità su polimeri riciclabili come conduzione elettrica, conduzione termica, resistenza meccanica, ecc (brevetto n3, attualmente in sottomissione).

Nel corso della sua attività scientifica il candidato si è occupato di diverse tecniche di sintesi fisiche e chimiche per la realizzazione di vari materiali nanostrutturati, sia metalli che semiconduttori e di materiali 2D. In particolare, il candidato possiede una notevole esperienza con tecniche di deposizione di evaporazione, sputtering, spin coating, attacchi chimici wet, annealing termici, e una discreta esperienza in litografia ottica ed elettrica (tramite SEM) sviluppata nella sua esperienza presso la facility di optoelettronica del Photonic Center all'interno della Boston University. In particolare, nell'ambito della caratterizzazione strutturale e morfologica si è occupato di diverse tecniche di analisi tra cui: microscopia elettronica a scansione (SEM), spettroscopia a dispersione di energia (EDX), imaging tramite microscopia ottica in bright e dark field, e Spettrometria Rutherford in retrodiffusione (RBS). Il candidato si è anche occupato di un ampio numero di tecniche di caratterizzazione ottica, tra le quali spettroscopia in fluorescenza (fotoluminescenza) standard sia in micro che in macro e risolta in tempo per l'analisi di vita media, spettroscopia Raman, spettroscopia IR in trasmissione e in ATR, analisi tramite sfera integratrice di assorbanza, riflettanza e trasmittanza.

Tutti i lavori presentati da parte del candidato sono stati realizzati sostenendo una grande multidisciplinarietà da vari ambiti di ricerca permettendo al candidato di promuovere la sinergia di diversi Enti di ricerca tra cui il Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Catania, Il CNR-IMM Catania Università, il CNR-IPCF di Messina, l'URT LABSENS DSFTM CNR di Messina e il Dipartimento di Scienze Chimiche, Biologiche, Farmaceutiche ed Ambientali l'Università degli studi di Messina con forti interazioni industriali con partner di grande rilievo tra cui l'Stmicroelectronics di Catania ed FBK.

COMPETENZE COMUNICATIVE E INTERPERSONALI

Competenze organizzative, gestionali e comunicative

- Ottime capacità relazionali e di lavoro di squadra sviluppate e consolidate durante le esperienze lavorative e dimostrate dalle molteplici collaborazioni e periodi di visiting.
- Presidente per 2 anni e vicepresidente per 1 anno della sezione di Catania di European Physical Society - Young Minds (EPS-YM). Vicepresidente per 1 anno della sezione di Optical Society of America (OSA) di Messina.
- Il candidato ha da sempre svolto ruoli di leadership e favorito la realizzazione di diversi eventi persino facendo da tramite tra queste diverse sezioni ed università di Catania e Messina.

Attività di divulgazione scientifica (Terza missione)

- Notte dei ricercatori 2022 e 2021 (European Sharper Night) Catania: parte dello staff di EPS-YM
- Notte dei ricercatori 2020 (European Sharper Night) Catania: responsabile dello stand virtuale di EPS-YM e intervistatore durante lo stand online visionabile anche su youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=7kDDdtfZMz8&t=5535s>
- Notte dei ricercatori 2019 (European Sharper Night) Catania: responsabile dello stand di EPS-YM presentazione dal titolo: "Dalla microelettronica alla fotonica", presso lo speaker corner.
- Progetto Lauree Scientifiche - PLS 2018-2022: Attività sperimentale al laboratorio di microscopia elettronica a scansione (SEM) per gli studenti in visita al Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Catania.
- OpenDay di Fisica 2018-2022: Presentazione dei laboratori di Fisica della Materia agli studenti in visita al Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Catania.

- EPS-YM Catania Section: Il candidato ha svolto per diversi anni le cariche di presidente e vicepresidente e tutt'ora continua a collaborare con la sezione di Catania occupandosi della divulgazione della Fisica dentro e fuori le sedi universitarie. Il contributo del candidato si evince anche da un articolo scritto da lui e dalla sezione durante uno dei suoi periodi di carica: <http://www.epsnews.eu/2018/11/new-from-the-eps-young-minds-section-in-catania/>
- OSA-Messina: Il candidato è stato membro per diversi anni della sezione di Messina di OSA (ora Optica) svolgendo anche la carica di vicepresidente e con cui continua a collaborare tutt'ora occupandosi di divulgazione della fisica e dell'organizzazione di diversi eventi per studenti all'interno del CNR-IPCF di Messina e dell'Università degli studi di Messina.

COMPETENZE LINGUISTICHE

Lingua madre: italiano

Altre lingue: inglese

Ascolto C2 | Lettura C2 | Scrittura C1 | Produzione Orale C1 | Interazione Orale C1

COMPETENZE DIGITALI

Padronanza del Pacchetto Office (Word Excel PowerPoint ecc) / Padronanza di programmi di graphing e data analysis come OriginLab / Creazione di livello base di contenuti con Photoshop / Programmazione: linguaggio di programmazione C++, Matlab, Python / Elaborazioni di base su MatLab / Padronanza di ImageJ / Padronanza di Labspec / Conoscenza ed utilizzo di base su COMSOL Multiphysics / Padronanza di diversi sistemi operativi tra cui Windows, MacOS, Unix

Messina, 11/10/2024

