

## **Curriculum Vitae Sergio D'Addato**

### **Dati Anagrafici**

**Luogo e data di nascita:** Pesaro, 9 Agosto 1960.

**Domicilio:** Calle di Luca 18, 41121 Modena.

**Posizione di lavoro attuale:** Professore Associato, settore scientifico disciplinare FIS/01-Fisica Sperimentale presso il Dipartimento di Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche (FIM), Università di Modena e di Reggio Emilia (UNIMORE).

**Luogo di Lavoro:** Dipartimento FIM, Università di Modena e Reggio Emilia, via G. Campi 213/a, 41125 Modena. Telefono 059/2058391; e-mail daddato@unimore.it.

### **Formazione**

**1987-1990:** Borsa di studio di Dottorato di Ricerca in Fisica all'Università "La Sapienza" di Roma. Titolo di dottore di ricerca conseguito il 21/11/1991. Titolo della tesi: "Studio delle proprietà elettroniche di superficie e di interfaccia mediante tecniche di spettroscopia elettronica".

**1987:** Borsa di studio presso il Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft a Berlino (Ge).

**Giugno-Agosto 1985:** Borsa di studio presso il Centre d'Etudes Nucleaires a Saclay (Francia).

**1985:** Laurea in Fisica conseguita il 19 Aprile presso l'Università "La Sapienza" di Roma, con il punteggio di 110/110 e Lode. Titolo della tesi: "Eccitazione di plasmoni di superficie ed interfaccia mediante spettroscopie elettroniche".

#### **Scuole:**

- "Photoemission and Absorption Spectroscopy of Solids and Interfaces with Synchrotron Radiation", International School of physics "Enrico Fermi" Varenna, Luglio 1988.

- "Rayonnement de Synchrotron Polarisé, Electron Polarisés et Magnétisme", Mittelwihl (Fr) Marzo 1989.

- "Earlier and Recent Aspects of Superconductivity", International Schools of Materials Science and Technology, Erice, Luglio 1989.

### **Impieghi**

**Aprile 2005- presente:** Professore Associato SSD Fis01/Fisica Sperimentale presso la Facoltà di Ingegneria e il Dipartimento di Fisica, UNIMORE. Successivamente Prof. Associato presso il FIM, UNIMORE. **Conseguimento dell'abilitazione a Professore di Prima Fascia, settore concorsuale 02/B1, Fisica sperimentale della materia, il 7/02/2023.**

**Settembre 1993-Aprile 2005:** ricercatore universitario presso UNIMORE, Facoltà di Ingegneria e afferente al Dipartimento di Fisica, UNIMORE.

**1991-1993:** Senior Experimental Officer (SEO) presso l'Interdisciplinary Research Centre of Surface Science (IRCSS) della University of Liverpool (UK), con mansioni di responsabile di beamline di luce di sincrotrone presso il Synchrotron Radiation Source (SRS), Daresbury Laboratory (UK).

**1985-1986:** Servizio Militare come Ufficiale di Complemento in Aeronautica Militare nel Genio Aeronautico Ruolo Fisici, con compiti di addetto al servizio meteorologico presso l'aeroporto militare di Istrana (TV).

**Congedi come visiting scientist:** Nel 1998 Ho usufruito di un congedo per motivi di studio nel corso del quale ho lavorato all'IRCSS e presso il SRS di Daresbury.

**Lingue:** Inglese e Francese.

Utente delle seguenti facilities di Luce di Sincrotrone: ESRF (Grenoble), ELETTRA (Trieste),

FERMI (Trieste).

Ricercatore associato presso l'Istituto Nazionale di Fisica della Materia (1993-2002).

Membro del laboratorio S3 dell'INFM, poi istituto NANO del CNR.

Ricercatore associato presso l'Istituto di Nanoscienze del CNR (2003-presente).

Membro del centro Interdipartimentale di Ateneo H2-MORE.

Membro della Società Italiana di Fisica.

Membro della Società Italiana Luce di Sincrotrone.

**-Membro dell'Editorial Board** della rivista open access **Materials MDPI**, section "Optics and Photonics", indicizzata su SCOPUS e WOS

([https://www.mdpi.com/journal/materials/sectioneditors/optics\\_photonics](https://www.mdpi.com/journal/materials/sectioneditors/optics_photonics))

### **Partecipazione a organi di governo accademici**

2005-presente: Membro del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in Fisica, UNIMORE, poi diventato Collegio dei Docenti della Scuola del Dottorato di Ricerca "Physics and Nanoscience", UNIMORE.

2011-2016: Membro della Commissione di Dipartimento "Spazi e sicurezza".

2016-presente: Membro della Commissione didattica di Dipartimento.

2021-presente: referente di Dipartimento per lo sport.

**Membro del Consiglio Scientifico del centro Interdipartimentale di Ateneo EN&TECH.**

## **Esperienza di Ricerca**

### **Professore associato, Modena, 2005-presente**

Responsabile di un laboratorio di sintesi fisica di film ultrasottili e nanoparticelle.

#### **Attività di ricerca:**

All'interno del gruppo SESAMO situato presso UNIMORE, ho realizzato un sistema di deposizione di nanoparticelle metalliche costituito da una sorgente di nanocluster per aggregazione di gas assistita da un magnetron DC, un filtro per la selezione in massa delle particelle stesse ed una camera da ultra alto vuoto per la deposizione su substrati, oltre a un apparato di analisi X-ray Photoelectron Spectroscopy. I sistemi studiati sono principalmente:

nanoparticelle magnetiche, nanoparticelle di ossidi riducibili, nanoparticelle plasmoniche, nanoparticelle core-shell metallo-fluoruro e metallo-ossido. Tecniche utilizzate: spettroscopia XPS e spettroscopia ottica, microscopia elettronica (TEM, SEM, STEM) e microscopia a scansione (STM, AFM).

Campi di applicazione: stabilizzazione memorie magnetiche, fotocatalisi e implementazione di celle fotovoltaiche.

**Altre attività:** studi su nanoparticelle, film ultrasottili e superfici mediante tecniche di spettroscopia con luce di Sincrotrone e Free Electron Laser. Tecniche utilizzate: X-ray Absorption Spectroscopy, soft X-ray pump-probe experiments, Surface X-ray Diffraction, X-ray Magnetic Circular Dichroism, Angle Resolved Photoelectron Spectroscopy.

### **Ricercatore universitario, Modena, 1993-2005**

#### **Attività di ricerca:**

1. Caratterizzazione fisico-chimica dell'adsorbimento di metalli alcalini sulle superfici dei semiconduttori mediante spettroscopie sui livelli di core.
2. Crescita e caratterizzazione di film e multistrati di interesse magnetico.
3. Proprietà elettroniche di film di Siliciuri di Terre Rare studiate mediante tecniche di diseccitazione di atomi di elio metastabile.
4. Crescita di nanostrutture e cluster di metalli di transizione.
5. Studio di film ultrasottili di MgO e NiO mediante Extended X-ray Absorption Fine Structures.

### **Senior Experimental Officer, Liverpool, 1991-1993.**

#### **Argomenti di ricerca**

1. Costruzione, messa a punto e caratterizzazione di due beamline di luce di sincrotrone per studi di scienza delle superfici (X-ray Absorption e Angle-Resolved Photoemission)

Nel Gennaio 1991 fui assunto come SEO presso l'IRCSS, con il compito di costruire e mettere a punto, sotto la supervisione del Prof. G. Thornton e con l'aiuto di un altro SEO e di un tecnico di laboratorio, due beamline per luce di sincrotrone che potessero permettere agli scienziati dell'IRCSS di compiere esperimenti al SRS di Daresbury. Più specificatamente le beamline, avevano le seguenti caratteristiche:

-una beamline per raggi X (range di energia del fotone 2000-10000 eV) per esperimenti XAS e X-ray Standing Waves (XSW) su superfici;

-una beamline per raggi Vacuum Ultra Violet (VUV, range operativo 20-200 eV) per esperimenti di photoemissione.

2. Studio e caratterizzazione di proprietà elettroniche di interfacce, composti e leghe con luce di sincrotrone.

3. Caratterizzazione fisico-chimica dell'adsorbimento di metalli alcalini sulle superfici dei semiconduttori mediante spettroscopie sui livelli di core.

### **Dottorato di Ricerca, Roma, 1987-1990.**

#### **Argomenti di ricerca**

1. Proprietà elettroniche ed anisotropie sulle superfici di semiconduttori studiate con la tecnica EELS.
2. Messa a punto di un sistema sperimentale per spettroscopia elettronica su superfici ed interfacce.
3. Studio di stati elettronici pieni e vuoti di interfacce metalli-semiconduttori.

**4.** Studio e caratterizzazione di proprietà elettroniche di interfacce, composti e leghe con luce di sincrotrone.

**Borsa di studio a Berlino, 1987.**

**Argomento di ricerca:** Determinazione delle geometrie di chemisorbimento di Ossigeno ed altre specie chemisorbite su superfici metalliche mediante la tecnica di X-ray Absorption Spectroscopy (XAS).

**Tesi di laurea, 1984-1985.**

**Argomento di ricerca:** Eccitazioni elettroniche collettive in superfici ed interfacce.

## **Progetti di Ricerca**

### **Progetti di Ricerca Finanziati dall'UE**

Partecipante al progetto COST Action CM1104 “Reducible oxide chemistry, structure and functions”, 2012.

### **Progetti di Ricerca Nazionale**

-Partecipante al progetto COFIN 1997 “CRESCITA E CARATTERIZZAZIONE DI SISTEMI A BASSA DIMENSIONALITA': SUPERFICI, INTERFACCE, MULTISTRATI”

-Partecipante al progetto PRIN 1999 “FILM SOTTILI DI METALLI DI TRANSIZIONE IN FASI METASTABILI, E LORO OSSIDI: CRESCITA E CARATTERIZZAZIONE.

-**Responsabile** del Progetto per l'Utilizzazione di Radiazione di Sincrotrone 2000 DEEP3 finanziato dall'INFM per lo studio delle proprietà elettroniche di correlazione di cluster e nanofili di metalli di transizione 3d.

-Partecipante al progetto PRIN 2000 “Spettroscopie di stati elettronici in punti quantici: studio teorico degli effetti di correlazione e fotoemissione ad alta risoluzione e bassa temperatura”.

-**Responsabile** del progetto NANOMASK finanziato dall'INFM nell'ambito dell'istituzione del Centro di Ricerca e Sviluppo S3 (2001).

-Partecipante al progetto PRIN 2003 “Accoppiamento tra materiali ferromagnetici ed antiferromagnetici in strati epitassiali nanostrutturati per mezzo di un fascio ionico focalizzato”.

-Partecipante al progetto PRIN 2008 “Nanostrutture magnetiche di tipo exchange-spring ad accoppiamento laterale “.

-**Responsabile** dell'Unità di ricerca di Modena dal 2017 del progetto PRIN 2015 “NEWLI: NEW Light on transient states in condensed matter by advanced photon – electron spectroscopies”

-**Responsabile di Unità** del progetto PRIN PNRR HyBoron

-Partecipante al progetto PRIN 2022 “Petra”

### **Progetti di Ricerca Regionali**

-Partecipante al progetto POR FESR “HEGOS” finanziato dall'Emilia Romagna, 2016.

-Partecipante al progetto POR FESR “IMPRESA” finanziato dall'Emilia Romagna, 2019.

-Partecipante al progetto “Landi Renzo” finanziato dall'Emilia Romagna, 2019.

-Partecipante al progetto PNRR “Ecosystem for sustainable transition in Emilia Romagna”, 2022.

-**Coordinatore** del progetto PR FESR “MagMove”, finanziato dall'Emilia Romagna, p2023.

### **Progetti di Ricerca di Ateneo**

**Responsabile** del progetto “Fabbricazione e proprietà di materiali nanometallici”, cofinanziato dalla Fondazione delle Casse di Risparmio di Modena e dall’Università di Modena e Reggio Emilia, (2008).

Partecipante al progetto FAR interdisciplinare “Innovative (oxide-based) materials and methods for fuel cell electrodes implementation.” (2016)

Partecipante al progetto FAR interdisciplinare “FLuoride UltrathIn Dielectric films for 2D electronics (FLUID)”. (2022)

### **Responsabile dei seguenti esperimenti presso le facilities di Luce di Sincrotrone**

1. "Controlling exchange bias in Ni/CoO core shell nanoparticles: an XMCD investigation". Dal 19/4/2015 al 26/4/2015. Facility: Elettra (Trieste). Beamline: Circular Polarization.
2. “Structure and electronic properties of NiO clusters generated with a gas aggregation source.” Dal 22/11/2004 al 29/11/2004. Facility: Elettra (Trieste). Beamline: ALOISA.
3. “Electron correlation properties of Fe islands grown on HOPG” Dal 16/12/2003 al 24/12/2003. Facility: Elettra. Beamline: ALOISA.
4. “XMCD study of self-assembled Fe nano-structures on N pre-covered Cu(100)” Dal 8/10/2003 al 14/10/2003. Facility: Elettra. Beamline: Circular Polarization.
5. “O K-edge X-ray Absorption study on NiO ultrathin films” Dal 20/05/2003 al 26/05/2003. Facility: Elettra. Beamline: ALOISA.
6. “Determination on chemisorption geometry of self assembled MBO on Cu(100) with sulphur K edge XAFS”, June 2003. Facility: SRS (Daresbury), beamline 4.2.
7. “Electronic properties of self-organised Ag nano-structures on Cu(100).” Dal 19/11/2002 al 26/11/2002. Facility: Elettra. Beamtime: VUV Photoemission.
8. “O K edge XAS on MgO and NiO ultrathin films”, 14-20 October 2002. Facility: SRS (Daresbury), beamline 1.1.

### **Attività di revisore**

-Valutatore progetti di ricerca FP7-NMP-2012-LARGE-6 FP7-NMP-2012-LARGE-6 NANOSCIENCES, NANOTECHNOLOGIES, MATERIALS AND NEW PRODUCTION TECHNOLOGIES finanziati alla Commissione Europea (2012).

-Valutatore progetti FLAG–ERA JTC 2021.

-Valutatore progetti SIR (Scientific Independence of young Researchers) 2014 finanziati dal MIUR.

-Revisore prodotti di ricerca VQR 2011-2014.

-Revisore prodotti di ricerca VQR 2015-2019.

-Referee delle riviste internazionali (selezione): Physical Review Letters, Physical Review B, Physical Review Materials, Surface Science, Journal of Physics: Condensed Matter, Nanotechnology, Applied Surface Science, Journal of Magnetism and Magnetic Materials, Journal of Physical Chemistry C, Nanomaterials MDPI, Materials MDPI.

## Congressi

### Organizzazione di simposi e congressi internazionali

- "Stress, Structure and Stoichiometry effects on the properties of nano materials", Symposium V, E-MRS Fall Meeting, Warsaw 15th-18th Sept. 2015.
- "Oxide and chalcogenide\_based thin films and nanostructures", Symposium NT", MRS Spring Meeting, Phoenix (AZ) 8th March-1st April 2016.
- "Synthesis of nanoparticles: applications and new perspectives" CMD2020-GEFES Minicolloquium, Madrid (online) 31st August-4th September 2019.
- "Recent developments in Gas Phase Synthesis of Nanoparticles and applications"-CMD 29 Online series, 15th September 2021.
- "Gas Phase Synthesis of Nanoparticles: Properties, Developments and Applications" CMD29-IOP Conference, Manchester, 21-26 August 2022.

### Relazioni su invito a Congressi Internazionali

- "Stress, structure and stoichiometry effect on the properties of nano materials II", Symposium B, EMRS Fall Meeting, Warsaw, 16th-20th September 2013. Titolo: "Controlled Growth of metal-oxide core-shell nanoparticles: structure, morphology and tuning of magnetic properties".
- "Nanostructures, Thin Films and Bulk Oxides-Synthesis Characterization and Applications", Symposium K, MRS Spring Meeting, S. Francisco (Ca), April 21-25, 2014. Titolo: "Controlled growth of Metal-Oxide Core-shell nanoparticles, Structure, Morphology and Functional properties".
- 5th International conference on NANO-structures SELf-Assembly, NANOSEA 2014, Marseille, 7-11 July 2014. Titolo: "Growth and functional properties of metal@oxide nanoparticles assemblies obtained by co-deposition." (Keynote Speaker)
- 7th International Conference NANOSEA, Carqueiranne (FR), July 2-6th, 2018. Titolo: "Gas phase synthesis of metal@oxide, core@shell nanoparticles: a bottom-up approach for new material functionalities."
- Cluster Surface Interaction Workshop 2022, Santa Margherita Ligure, April 1-4 2022. Titolo: "Plasmonic metal@oxide, core@shell nanoparticles: interaction with reducible oxides and applications in photovoltaic materials".

### Relazioni a congressi recenti (2011-2022)

- "Stress, structure and stoichiometry effect on the properties of nano materials ", Symposium A, EMRS Fall Meeting, Warsaw, 19th-23th September 2011. Titolo: "Assembly and structure of Ni/NiO and Ni/MgO core-shell nanoparticles".
- International Meeting on Nanoalloys IMN 2019, Genova, 4-7 June 2019. Titolo: "Structure, morphology and optical characterization of Gas phase synthesis of plasmonic, core@shell Ag@CaF<sub>2</sub> nanoparticle assemblies".
- Advanced Nano Materials Conference 2021, Aveiro, 22-24 July 2021. Titolo: "Adhesion, mobility and aggregation of Ag and Ni nanoparticles on Si, HOPG and Graphene"
- 102 Congresso Nazionale Società Italiana di Fisica, Padova, 26-30 Settembre 2016. Titolo: "Physical synthesis of Ni@CoO core@shell nanoparticles: fine analysis and tuning of magnetic properties".
- FISMAT 2017, October 1-5, 2017. Titolo: "Physical synthesis of metal@oxide, core@shell nanoparticles: two case studies" .
- Italian National Conference on Materials Science and Technology, Bologna, October 22-26, 2018. Titolo: "Gas phase synthesis of plasmonic, core@shell Ag@CaF<sub>2</sub> nanoparticle films: structure, morphology and optical characterization".

## Esperienza Didattica

### Corsi universitari.

-Durante i sette anni accademici dal 1993 al 1998 ho effettuato le esercitazioni per i corsi di Fisica II e di Fisica I per la Facoltà di Ingegneria, presso i Corsi di Laurea di Ingegneria dei Materiali, Ingegneria Meccanica ed Ingegneria Informatica.

-A.A 1999-2000: affidamento dell'insegnamento del corso di Fisica II per il Corso di laurea di Ingegneria Meccanica e di Ingegneria dei Materiali.

-Nel 2000-2001 ho ottenuto un incentivo per l'organizzazione del corso di Laboratorio di Fisica Generale A per Ingegneria (nuovo ordinamento). L'organizzazione di questo corso ha previsto la ristrutturazione di un locale preesistente nel nostro Dipartimento da adibire a laboratorio con esperienze di fisica di base per grande numero di studenti.

-Titolare dei seguenti corsi:

1. Fisica Generale A CdL Ingegneria dei Materiali e dell'Ambiente (DM 509/99) dall'A.A. 2000-2001 all'A.A. 2003-2004.
2. Fisica Generale A/Lab CdL Ingegneria dei Materiali e dell'Ambiente (DM 509/99) dall'A.A. 2000-2001 all'A.A. 2003-2004.
3. Fisica Generale A CdL. Ingegneria Meccanica (DM 509/99) dall'A.A. 2004-2005 all'A.A. 2008-2009.
4. Fisica Generale A/Lab CdL Ingegneria Meccanica, Ingegneria dei Materiali (DM 509/99) dall'A.A. 2005-2006 all'A.A. 2008-2009.
5. Fisica Generale CdL Ingegneria Meccanica (DM 270/04) dall'A.A. 2009-2010 all'A.A. 2020-2021.
6. Fisica Generale CdL Ingegneria Civile e Ambientale (DM 270/04) dall'A.A. 2009-2010 all'A.A. 2014-2015.
7. Fisica B CdL Ingegneria Meccanica (DM 270/04) A.A. 2011-2012.
8. Fisica CdL Ingegneria Elettronica (DM 270/04) dall'A.A. 2021-2022 all'anno in corso (2022-2023).
9. Fisica dei semiconduttori CdL specialistica in Fisica (DM509/99) dall'A.A. 2006-2007 all'A.A. 2007-2008.
10. Proprietà dei materiali semiconduttori e magnetici (co-titolarità) CdL specialistica in Fisica (DM509/99) e Cdl Magistrale in Fisica (DM 270/04) dall'A.A. 2008-2009 all'A.A. 2011-2012.
11. Fisica dei semiconduttori Cdl Magistrale in Fisica (DM 270/04) dall'A.A. 2012-2013 all'A.A. 2014-2015.
12. Physics of Semiconductors Cdl Magistrale in Fisica-Physics (DM 270/04) A.A. 2015-2016.
13. Synchrotron Radiation: Basics and Applications Cdl Magistrale in Fisica-Physics (DM 270/04) dall'A.A. 2016-2017 all'anno in corso (2022-2023).

Il carico didattico medio per anno accademico è risultato essere di 15 CFU, per circa 129 ore di didattica frontale. **Il numero complessivo di esami verbalizzati dall'introduzione dei verbali elettronici (2007) è pari a 1998.**

### Attività didattica di Dottorato

3 corsi:

Physics of Semiconductors nel 2007 e nel 2012.

Basics of Synchrotron Radiation nel 2021.

**Tesi di Dottorato di Ricerca.** Supervisore di 7 tesi di dottorato in Fisica e in Physics and Nanoscience: M.C. Spadaro, Avinash Vikatakavi, Matteo Caleffi, Eleonora Spurio (in corso),



Riccardo Magrin Maffei (in corso), Samuele Belotti (in corso), Gabriele Bonano (in corso).

**Tesi di Laurea.** Relatore di 1 tesi di laurea in Ingegneria Meccanica, 4 tesi di Laurea Magistrale in Fisica, 4 tesi di laurea triennale in Fisica, 1 tesi di Laurea triennale in Ingegneria Meccanica. Correlatore di 4 tesi di laurea in Fisica (relatori Prof. S. Nannarone, Prof. S. Valeri).

Traduzione dei libri “Fisica I” e “Fisica II” di D.C. Giancoli, CEA Editore, 2009.

### **Terza missione**

- Conferenze divulgative dal titolo “Luce pregiata: la radiazione di sincrotrone” presso il Liceo Scientifico “Wiligelmo” di Modena nel 2007 e nel 2008.
- Partecipazione a stage di laboratorio aperti agli studenti delle Scuole Superiori del territorio negli anni 2011-2015 organizzato dal dipartimento FIM.
- Attività di coinvolgimento e interazione col mondo della scuola “Una settimana da scienziato” organizzato dal dipartimento FIM 2019, 2021.
- Conferenza divulgativa dal titolo “C’è un sacco di spazio là sotto” sulle nanotecnologie rivolta a studenti dei Licei Scientifici “Gullace” di Roma e “Falcone Borsellino” di Zagarolo (Roma), 14 Aprile 2021.
- Videocorso MOOC “Physical synthesis of nanoparticles: a bottom-up approach”, presente sulla piattaforma EDUOPEN, [https://learn.eduopen.org/eduopenv2/course\\_details.php?courseid=164](https://learn.eduopen.org/eduopenv2/course_details.php?courseid=164), registrato nel 2016.

Modena, lì 8/7/2024

Sergio P'Adosto