

Biografia Accademica

2019: Professore Ordinario, FIS/01(02/B1 Fisica Sperimentale della Materia) Università di Modena e Reggio Emilia dal 1/12/2019.

2019: Coordinatore del Corso di Dottorato in Physics and Nanosciences XXXV ciclo dell'Università di Modena e Reggio Emilia dal 13711/2019.

2016: Abilitazione nazionale per Professore di Prima fascia in Fisica Sperimentale della Materia- Settore concorsuale 02/B1.

2005-2019: Professore Associato, FIS/01 FISICA SPERIMENTALE, Università di Modena e Reggio Emilia.

2003-2019: Membro del consiglio del Corso di Dottorato in Fisica e, successivamente in Fisica e Nanoscienze.

2015-2018: Vice Direttore–Dipartimento di Fisica, Informatica e Matematica, Università di Modena e Reggio Emilia.

2007-2008: Coordinatore del Corso di Dottorato in Fisica, Università di Modena e Reggio Emilia.

1990-2005: Ricercatore, Fis01, Università di Modena e Reggio Emilia.

Formazione

1989-90: Borsa di Studio Enimont per attività di ricerca presso l'Università di Modena: Microscopia elettronica di semiconduttori drogati per impianto ionico.

1988-89: Borsa di Studio INFN per attività di ricerca presso l'Università di Modena: Microscopia elettronica di superconduttori.

1986-88: Borsa di studio SGS-Agrate per attività di ricerca presso l'istituto LAMEL del CNR di Bologna: Microscopia elettronica di materiali semiconduttori.

1985-87: Scuola di specializzazione in fisica sperimentale- Università di Bologna- Olografia elettronica di micro-campi elettrici.

1985: Laurea cum laude in Fisica, Università di Bologna.

Attività di ricerca.

1. Dati Bibliometrici e tematiche scientifiche

Autore di oltre 150 lavori (148 quotati da ISI-WEB) in riviste internazionali. h-index: Scopus 27; WOS 27; Google Scholar 33 e 4 capitoli di libro (l'elenco completo delle pubblicazioni si trova nell'allegato 1).

Le principali tematiche scientifiche di interesse si collocano nell'ambito della Microscopia Elettronica in Trasmissione, Nanotecnologie e Fisica dei Materiali.

Nel campo della microscopia elettronica è attivo nello sviluppo di metodologie sperimentali quali:

- Generazione e utilizzo di fasci elettronici strutturati:
- Diffrazione elettronica a fascio convergente per la misura dello strain in materiali e dispositivi a semiconduttore
- Interferometria elettronica ed esperimenti di fisica di base
- Olografia elettronica di campi elettromagnetici

Nel campo delle nanoscienze è attivo nello sviluppo di metodi di quali:

- Processi di deposizione assistita da fasci elettronici focalizzati (FEBIP) di nanofili e multistrati-Realizzazione mediante Focused Ion Beam (FIB) di sistemi elettro ottici e nano-dispositivi.

Nel campo della fisica dei materiali si è occupato prevalentemente di

- Analisi strutturali in materiali semiconduttori sottoposti al processo dell'impianto ionico
- Analisi strutturali in materiali per la termoelettricità.

2. Attività organizzativa

2.a Coordinamento di un gruppo di ricerca

2002-ora Coordinatore del gruppo di ricerca "TEM e Nanofabbricazione", in collaborazione tra Unimore e il centro S3 dell'Istituto Nanoscienze del CNR -ex centro S3-INFM) <http://tem-s3.nano.cnr.it/>, di cui è stato fondatore selezionando la strumentazione e curando l'avvio della facility di Focused Ion Beam in qualità di Responsabile dell'Attività di Ricerca: "Buried and nanostructured surfaces and interfaces: ion beam fabrication and HRTEM" del Centro di Ricerca INFM-S3 di Modena. (Bando competitivo INFM-Centri di Ricerca (2001-2002) PI Prof.ssa Elisa Molinari).

Ha curato il progetto di sviluppo del Centro Interdipartimentale Grandi Strumenti di Unimore per l'acquisto del nuovo TEM/STEM Thermo Fischer Talos F200S G2+ EELS + olografia elettronica, installato alla fine del mese di febbraio 2019 di cui i componenti del gruppo sono tra i principali utilizzatori.

Questo strumento sostituisce il TEM Jeol 2010+ GIF (fino al 2018 (di cui ha curato la configurazione e avviato l'utilizzo scientifico nel campo della fisica della materia e della scienza dei materiali dall'anno 2000). Nel 1990 ha allestito il primo laboratorio di microscopia elettronica presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Modena e Reggio Emilia (Microscopio Philips EM400, 120kV, Sistema di assottigliamento Gatan Duo Mill e attrezzatura per la preparazione meccanica dei campioni).

Attualmente il gruppo consta di un primo ricercatore CNR, un primo tecnologo CNR, un ricercatore CNR, un tecnico Laureato Unimore, un Ph.D student.

Il gruppo di ricerca gestisce tecnicamente e supporta finanziariamente la seguente strumentazione:

- Dual Beam FEI Strata 235M (Focused Ion Beam (FIB) e field emission Scanning Electron Microscope (SEM);
- Electron Beam Lithography (SEM+Raith system).

Sono attualmente attive le seguenti collaborazioni internazionali:

- Dipartimento di Fisica dell'Università di Ottawa (Canada)- Prof. E. Karimi
- Centro di Microscopia Elettronica "E. Ruska" di Juelich (Germania)- Prof. R.E. Dunin- Borkowski,
- FEI Electron Optics BV – Thermofisher (The Netherlands) F. De Jong e P. Tiemeijer,
- Maastricht University- Prof. R Ravelli;

e le seguenti collaborazioni nazionali:

- Università Milano - Bicocca- Prof. D. Narducci-
- Università di Bologna- Prof. G. Pozzi
- CNR-IMM Bologna- Dr. R. Balboni, Dr. A. Parisini.

Il gruppo di ricerca presenta regolarmente comunicazioni orali e poster alle conferenze scientifiche di settore.

Viene riportato un elenco delle più significative negli ultimi 15 anni:

IMC 19, Congresso Mondiale di Microscopia elettronica Sydney (2018)

IMC 18, Congresso Mondiale di Microscopia elettronica Praga (2014)

EMC 2016 16th European Congress of Microscopy Lille (Fr).

MCM2015 Multinational Congress on Microscopy Eger Ungheria (2015)

Microscopy and Microanalysis 2015, Portland, Or (USA)

Microscopy and Microanalysis 2014, Hartford, CT (USA),

EMC 2012 15th European Microscopy Congress (EMC 2012-Manchester)

MCM2011, Multinational Congress on Microscopy, Urbino 2011

36th International Conference on Micro- and Nano-Engineering (MNE2010), Genova 2010;

33rd International Conference on Micro- and Nano-Engineering (MNE07) Copenhagen 2007;

EMRS2006, Nizza (Fr), 29 Maggio-2 Giugno, 2006

IMC16 Congresso mondiale di microscopia elettronica, Sapporo (Giappone), 2-8 Settembre 2006

Workshop Focused Electron Beam Induced Processes (FEBIP) (1st FEBIP workshop: Delft, Netherlands in June 2006; 2nd FEBIP workshop: Thun, Switzerland in July 2008; 3rd FEBIP workshop: Albany, USA in July, 2010; 4th FEBIP workshop: Zaragoza, Spain in 2012; 5th FEBIP Workshop: Frankfurt, Germany in 2014).

2.b Organizzazione di Conferenze

2018 Membro del Comitato Scientifico della conferenza Materials.it 2018 (Bologna, 22-26)

2018 Co-Chair della conferenza internazionale FEBIP 2018 (Modena 10-13 Luglio).
2018 Chair della sessione “EMCD, Plasmons and Quantum Phenomena“ International Conference on Electron Beam Shaping in Space And Time (Juelich (De) 27-30 Maggio)
2012 Co-Chair del simposio “Advances in Ion Microscopy” Congresso Europeo di Microscopia Elettronica (EMC 2012 –Manchester (GB)).
2012 Co-Chair del Workshop Internazionale “Focused Ion beam Workshop” (Manchester 12 Settembre)
2011 Chair della sessione “Environmental microscopy, x-ray and ion microscopy” Multinational Congress on Microscopy – Urbino 4-9 Settembre
2004- Direttore della scuola SISM “Focused Ion Beam: Nanostructuring and 3D analysis of materials “, Modena- Centro S3 dell’INFM.

2.c Partecipazione a consigli direttivi di enti/laboratori di ricerca

2003-ora: Membro del Consiglio Scientifico, del Centro di Ricerca S3 di Modena (ex INFM-CNR, dal 2010 NANO-CNR)
1999-ora: Membro del Consiglio Direttivo del Centro Interdipartimentale Grandi Strumenti (CIGS) Università di Modena e Reggio Emilia
2010-2015: Membro del Consiglio Scientifico dell’Istituto di Nanoscienze del CNR.
2009-2011 Vice-Direttore Centro Interdipartimentale Grandi Strumenti dell’Università di Modena e Reggio Emilia

3. Attività di Referee

Referee di riviste internazionali: Physical Review Letters, Physical Review B, Applied Physics Letters, Journal of Applied Physics, Ultramicroscopy, Thin Solid Films, Nature Nanotechnology.
Referee di tesi di dottorato di ricerca in Italia e all’estero.
Valutatore di proposals: Research Foundation - Flanders (Fonds Wetenschappelijk Onderzoek - Vlaanderen, FWO); National Research Foundation – South Africa; Reprise del MIUR.

4. Affiliazione a società scientifiche:

Membro della società italiana di Fisica
Membro della società italiana di Scienze Microscopiche.

5. Progetti, Contratti, Commesse

5.1 Progetti di ricerca attivi:

-**2017-2020** FET OPEN Programme: QSORT (<http://www.qsort.eu>): Direttore di unità scientifica.
Il progetto è coordinato dal Dott. V. Grillo del CNR-S3, membro del gruppo di ricerca da me coordinato.
-**2019**: Sistemi ottici per automotive- Contratto di ricerca- ente finanziatore Ferrari s.p.a. Responsabilità scientifica.

5,2 Progetti e contratti di ricerca finanziati

-**2019**: Contratto di ricerca Ferrari, per sviluppo di Sistemi ottici per Automotive. Responsabilità Scientifica.
-**2018**: Fondazione Ducati per attività didattica. Responsabilità scientifica.
-**2015-2016**: FAR Dipartimentale di Ateneo dal titolo: “Computer Generated Holograms for the realization and analysis of structured electron waves”. Responsabilità scientifica
-**2014-2015**: Linea caratterizzante di Ateneo: "Nanosistemi, materiali e sistemi emergenti per tecnologie sostenibili. Università di Modena. “Avvio di una attività di produzione e studio di nanomateriali innovativi a base carbonio, in particolare layers e multilayers di Diamond-like Carbon” - Responsabilità scientifica.
-**2014-15**: Contratto di Ricerca tra Consorzio Delta Ti Research- Milano-Centro S3-Istituto di Nanoscienze-Modena: Titolo: "Caratterizzazione con microscopia elettronica in trasmissione di silicio e silicio nanostrutturato" Responsabilità scientifica.
-**2013-14**: Contratto di Ricerca tra Consorzio Delta Ti Research- Milano-Centro S3-Istituto di Nanoscienze-Modena: Titolo: "Caratterizzazione con microscopia elettronica in trasmissione di silicio e silicio nanostrutturato" Responsabilità scientifica.
-**2012**: Contratto di Ricerca tra Consorzio Delta Ti Research- Milano-Centro S3-Istituto di Nanoscienze-Modena Titolo: "Caratterizzazione con microscopia elettronica in trasmissione di silicio e silicio nanostrutturato" Responsabilità scientifica.

- 2011**: Contratto di Ricerca tra Consorzio Delta Ti Research- Milano-Dipartimento di Fisica Unimore. Titolo: "Caratterizzazione con microscopia elettronica in trasmissione di silicio e silicio nanostrutturato". Responsabilità scientifica.
- 2010**: Contratto di Ricerca tra Univ. Milano Bicocca-Dipartimento di Fisica Unimore- Titolo:"Metodologie innovative per la realizzazione di dispositivi basati su nanostrutture o strutture di silicio idonee alla conversione termoelettrica."Responsabilità scientifica.
- 2009-2011** -Progetto Internazionalizzazione Fondazione Cassa di Risparmio di Modena " Study and control of optical properties in clusters and thin/ultrathin films of silver on oxides, oriented to photocatalytic and nanolithographic applications” Partecipazione con responsabilità in microscopia elettronica e nanofabbricazione
- 2006-2008** PRRITT Regione Emilia Romagna: Laboratorio a rete regionale Mectron Partecipazione con responsabilità in microscopia elettronica e nanofabbricazione
- 2004** Fondazione Cassa di Risparmio di Modena-titolo NANOLAB 2- “Attacco selettivo su nanoaree” Proponente.
- 2003** Fondazione Cassa di Risparmio di Modena- titolo: NANOLAB-“Nanodeposizione con fasci ionici ed elettronico. Proponente.
- 2002-2004** PRIN: TERNARY SYSTEMS; AMORPHOUS ; NANOSTRUCTURE ; PHASE DIAGRAMS; ELECTRONIC PROPERTIES. Direttore di Unità di ricerca.
- 2002** Fondazione Cassa di Risparmio di Modena: "Nanofabbricazione con fasci ionici ed elettronici" 350 kEuro co-finanziamento per la realizzazione della Facility di Nanofabbricazione del Centro di Ricerca S3 dell'INFM. Proponente.
- 2001-2006** Call for National Research Centers-INFM -S3 Research Center- Director of Research activity: "Buried and nanostructured surfaces and interfaces: ion beam fabrication and HRTEM" (5 years project)
- 2000-2002** PRIN "Nano Aree Trasferite con Ioni"(NATI). Partecipazione all'unità di Modena come esperto di microscopia elettronica
- 2000-2001**-INFORMATION SOCIETY TECHNOLOGIES, UE- Titolo:" Stress minimisation on deep sub-micron CMOS process, measured by high spatial resolution technique, and its application to 0.15 m non-volatile memories" (STREAM) IST-1999-10341 Jan.2000-Dec. 2001.
- 1998-2000** PRIN "Difetti indotti da interazioni ioni-materia: Formazione e Aggregazione Partecipazione all'unità di Modena come esperto di microscopia elettronica.

5.3 Commesse commerciali

Le commesse commerciali hanno costituito una base di finanziamento costante per circa 20KEuro/anno del gruppo di ricerca dal 2004.

Attività Didattica.

Svolge attività didattica in corsi universitari di Fisica Generale e Laboratorio di Fisica dall'Anno Accademico 1990-1991, con affidamento didattico dall'Anno Accademico 1995-1996 e Responsabilità Didattica dall'Anno Accademico 2005-2006. Tutor di 6 tesi di Dottorato di Ricerca. Tutor di numerose tesi di Laurea in Fisica, Laurea Triennale in Fisica e Laurea Magistrale in Fisica.