

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Procedura di selezione per la chiamata a professore di II fascia da ricoprire ai sensi dell'art. 18, comma 1, della Legge n. 240/2010 per il settore concorsuale 02/D1 - Fisica Applicata, Didattica e Storia della Fisica, (settore scientifico-disciplinare FIS/07 - Fisica Applicata (a Beni Culturali, Ambientali, Biologia e Medicina) presso il Dipartimento di FISICA "Aldo Pontremoli", Codice concorso 4583

## Francesco Orsini CURRICULUM VITAE

(N.B. IL CURRICULUM NON DEVE ECCEDERE LE 30 PAGINE E DEVE CONTENERE TUTTI GLI ELEMENTI UTILI ALLA VALUTAZIONE DEI TITOLI SOTTOPOSTI AL GIUDIZIO DELLA COMMISSIONE)

### INFORMAZIONI PERSONALI (NON INSERIRE INDIRIZZO PRIVATO E TELEFONO FISSO O CELLULARE)

COGNOME	ORSINI
NOME	FRANCESCO
DATA DI NASCITA	24/10/1966

### INDICE

<b>1. PRESENTAZIONE</b>	<b>2</b>
<b>2. TITOLI E ABILITAZIONE</b>	<b>2</b>
2.1 TITOLI DI STUDIO	2
2.2 ABILITAZIONE SCIENTIFICA NAZIONALE (art 16, legge 240/2010)	2
<b>3. POSIZIONI DOPO LA LAUREA</b>	<b>3</b>
3.1 POSIZIONE ATTUALE	3
3.2 POSIZIONI RICOPERTE PRECEDENTEMENTE	3
3.3 PARTECIPAZIONE A CONCORSI PER POSIZIONI PA E RU	4
<b>4. ATTIVITA' DIDATTICA</b>	<b>4</b>
4.1 ATTIVITA' DIDATTICA PRINCIPALE	4
4.2 COMMISSIONI D'ESAME	7
4.3 TUTORATO DI LAUREA, DOTTORATO, BORSISTI	7
4.4 SEMINARI IN CORSI DI DOTTORATO	9
<b>5. ATTIVITA' DI RICERCA, PROGETTI E BREVETTI</b>	<b>9</b>
5.1 LABORATORIO DI RICERCA PRESSO UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO	9
5.2 INDICATORI BIBLIOMETRICI	9
5.3 ARGOMENTI DI RICERCA	10
5.4 STRUMENTAZIONE SCIENTIFICA UTILIZZATA	14
5.5 RUOLO IN PROGETTI DI RICERCA INTERNAZIONALI E NAZIONALI FINANZIATI	14
5.6 ESPERIENZE DI RICERCA ALL'ESTERO E PRESSO FACILITIES INTERNAZIONALI	16
5.7 ORGANIZZAZIONE/COORDINAMENTO DI SCUOLE/CONGRESSI	17
5.8 GRANTS E PARTECIPAZIONE A SCUOLE SCIENTIFICHE	17
5.9 BREVETTI	18
5.10 PRINCIPALI COLLABORAZIONI SCIENTIFICHE	18
5.11 ATTIVITA' DI REVISORE	19
<b>6. COMUNICAZIONI ORALI A CONGRESSI E WORKSHOPS</b>	<b>19</b>

<b>7. PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE</b>	<b>20</b>
7.1 PUBBLICAZIONI SU RIVISTE PEER-REVIEWED	20
7.2 CONTRIBUTI IN VOLUMI / ALTRE RIVISTE	25
7.3 PROCEEDINGS DI CONFERENZE / ABSTRACTS IN RIVISTE PEER-REVIEWED	25
7.4 MONOGRAFIE	26
<b>8. ATTIVITA' ISTITUZIONALI</b>	<b>27</b>
8.1 INCARICHI ISTITUZIONALI	27
8.2 PARTECIPAZIONE A SOCIETÀ SCIENTIFICHE	27
<b>9. CONTRIBUTO INDIVIDUALE NELLE PUBBLICAZIONI PRESENTATE</b>	<b>27</b>
<b>ALLEGATO 1 – VALUTAZIONE ATTIVITA' DIDATTICA</b>	<b>30</b>

## 1. PRESENTAZIONE

Francesco Orsini (FO), in possesso dell'Abilitazione Scientifica Nazionale per professore di seconda fascia nei settori 02/D1-Fisica Applicata, Didattica e Storia della Fisica e 02/B1-Fisica Sperimentale della Materia, lavora presso il Dipartimento di Fisica "Aldo Pontremoli" dell'Università degli Studi di Milano.

L'attività di ricerca del candidato, di carattere sperimentale e articolata in alcuni principali filoni riguardanti argomenti di Fisica Applicata alla Biomedicina in connessione interdisciplinare con la Fisica Medica, la Biofisica e la Fisica dei Materiali, avviene tramite la collaborazione con numerosi gruppi di ricerca nazionali e internazionali, anche attraverso progetti europei.

Fra le diverse tecniche usate direttamente dal candidato vi sono la Microscopia a Forza Atomica-AFM, la Risonanza Magnetica Nucleare-NMR (anche FFC) e l'ipertermia fluido magnetica.

FO, docente a contratto del corso di Fisica, CdL in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Facoltà di Scienze del Farmaco, Università degli Studi di Milano (80 ore; da A.A. 2015-2016 a A.A. 2019-2020), svolge attività di tutorato e di coordinamento dell'attività formativa e di ricerca di laureandi, dottorandi e borsisti presso i laboratori di Fisica Medica AFM/NMR del Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano.

## 2. TITOLI E ABILITAZIONE

---

### 2.1 TITOLI DI STUDIO

---

- **Laurea in Fisica** (indirizzo applicativo, Università degli Studi di Milano), relatore Prof.ssa S.M.Doglia; correlatori Prof. G.F.Nardelli, Prof. N.van Hulst; titolo della tesi: "*Studio della interazione DNA-fotoliasi attraverso la microscopia a forza atomica*", 08/02/1999.
- **Corso di Perfezionamento post Laurea in Nanotecnologie** (Università degli Studi di Milano) coordinatore del corso Prof. P.Milani, 2003.
- **Dottorato di Ricerca in Fisiologia** (Università degli Studi di Milano), tutore Prof.ssa V.F.Sacchi; titolo della tesi: "*Application of atomic force microscopy to biological systems. Study of Xenopus laevis oocyte plasma membrane proteins*", 20/12/2006.

---

### 2.2 ABILITAZIONE SCIENTIFICA NAZIONALE (art 16, legge 240/2010)

---

- **Abilitazione Scientifica Nazionale per professore di seconda fascia – settore 02/D1 – Fisica Applicata, Didattica e Storia della Fisica** (scadenza 12/09/2027)
- **Abilitazione Scientifica Nazionale per professore di seconda fascia – settore 02/B3 – Fisica Applicata** (scadenza 27/12/2022)
- **Abilitazione Scientifica Nazionale per professore di seconda fascia – settore 02/B1 – Fisica Sperimentale della Materia** (scadenza 11/12/2022)

### 3. POSIZIONI DOPO LA LAUREA

---

#### 3.1 POSIZIONE ATTUALE

---

- Tecnico Laureato, categoria D4, Area Tecnica, Tecnica Scientifica ed Elaborazione Dati presso il Dipartimento di Fisica “Aldo Pontremoli” dell’Università degli Studi di Milano, via Celoria 16, 20133 Milano (*da ottobre 2001 al presente*).
- 

#### 3.2 POSIZIONI RICOPERTE PRECEDENTEMENTE

---

- da A.A. 2015-2016 a A.A. 2019-2020:  
**Docente a Contratto** del corso di Fisica, CdL in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Facoltà di Scienze del Farmaco, Università degli Studi di Milano (8 CFU - 80 ore).
- 2003-2006:  
**Dottorato di Ricerca** in Fisiologia presso l’Istituto di Fisiologia Generale e Chimica Biologica, Università degli Studi di Milano nell’ambito della *applicazione della microscopia a forza atomica allo studio della membrana plasmatica e delle proteine di membrana di oociti di Xenopus laevis* (tutore Prof.ssa V.F.Sacchi).
- 2001:  
**Assegno di ricerca biennale** nell’ambito del progetto "*Applicazioni della Microscopia a Forza Atomica nel campo della tribologia dei metalli e della Microscopia a Raggi X di materiale biologico*" presso l’Istituto di Fisiologia Generale e Chimica Biologica dell’Università degli Studi di Milano (referente scientifico Prof. G.Poletti).
- 2000-2001:  
Contratto a tempo indeterminato presso la Società di consulenza Cap Gemini Ernst & Young Italia S.p.A. con la qualifica di analista organizzativo e consulente informatico. Partecipazione a progetti relativi all’implementazione di siti Web (utilizzo dei linguaggi di programmazione ASP, JavaScript, DHTML) e attività nell’area del Networking (collaudo e test su reti ed apparati di rete).
- 1998-2000:  
**Borsa di studio INFM biennale** finanziata dalla Comunità Europea (EU contract n° BMH 4-CT97-2054: "*Rapid identification and antibiotic/antifungal agent susceptibility testing microorganisms by Fourier-Transform Infrared and Raman Spectroscopy*") per attività di ricerca nel campo della spettroscopia FT-IR di biomolecole presso l’Unità di Ricerca INFM di Milano Bicocca (Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze).
- 1998:  
**Stage presso la Società Bio-Rad Laboratories** (Segrate-Milano) sull’applicazione della spettroscopia ottica (assorbimento UV-Vis e fluorescenza), spettroscopia FT-IR (in trasmissione, ATR e riflettanza diffusa), microspettroscopia FT-IR e microscopia confocale a colture cellulari.
- 1997-1998:  
**Borsa di studio Socrates/Erasmus** per studiare gli aspetti teorici e sperimentali della microscopia a forza atomica e svolgere il lavoro sperimentale di tesi nell’ambito del Progetto Europeo Socrates/Erasmus “Molecular Biophysics” presso il gruppo di Ottica del Dipartimento di Fisica Applicata dell’Università di Twente, Enschede, Olanda (responsabili Prof. Dr. J.Greve e Prof. Dr. N.van Hulst).

---

### 3.3 PARTECIPAZIONE A CONCORSI PER POSIZIONI PA E RU

---

FO ha partecipato ai seguenti concorsi per selezione pubblica per la copertura di un posto di Professore Universitario di ruolo di II fascia con esito positivo, ma senza chiamata per copertura del ruolo:

- Settore concorsuale 02/D1 - FISICA APPLICATA, DIDATTICA E STORIA DELLA FISICA– settore scientifico disciplinare FIS/07 – FISICA APPLICATA (BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA) presso Dipartimento di Fisica dell’Università degli Studi di Milano con decreto rettorale n. 2241/2018 del 19/6/2018 di cui all’avviso pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale -IV Serie Speciale - Concorsi ed esami - del 6/7/2018, n. 53.
- Settore concorsuale 02/D1 - FISICA APPLICATA, DIDATTICA E STORIA DELLA FISICA– settore scientifico disciplinare FIS/07 – FISICA APPLICATA (BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA) presso Dipartimento di Bioscienze dell’Università degli Studi di Milano, avviso pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale -IV Serie Speciale - Concorsi ed esami - del 23/8/2016, n. 67.

FO ha partecipato al seguente concorso per selezione pubblica per la copertura di un posto di Ricercatore Universitario di ruolo con esito positivo, ma senza chiamata per copertura del ruolo:

- Settore scientifico disciplinare FIS/01 – FISICA SPERIMENTALE presso Facoltà di Ingegneria Industriale, Politecnico di Milano con decreto rettorale n. 2743 del 22/12/2009 di cui all’avviso pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale -IV Serie Speciale - Concorsi ed esami - del 12/1/2010, n. 3.

## 4. ATTIVITA' DIDATTICA

---

### 4.1 ATTIVITA' DIDATTICA PRINCIPALE

---

- Anno Accademico 2020-2021 (Tot ore 10):

Attività **didattica frontale** all’interno del corso di “Laboratorio di Chimica Fisica” (**10 ore**), CdL in Chimica, Dipartimento di Chimica, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. M.Scavini).

- Anno Accademico 2019-2020 (Tot ore 90):

**Docente a contratto** del corso di Fisica, CdL in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Facoltà di Scienze del Farmaco, Università degli Studi di Milano (8 CFU - **80 ore**).

Attività **didattica frontale** all’interno del corso di “Laboratorio di Chimica Fisica” (**10 ore**), CdL in Chimica, Dipartimento di Chimica, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. M.Scavini).

- Anno Accademico 2018-2019 (Tot ore 90):

**Docente a contratto** del corso di Fisica, CdL in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Facoltà di Scienze del Farmaco, Università degli Studi di Milano (8 CFU - **80 ore**).

Attività **didattica frontale** all’interno del corso di “Laboratorio di Chimica Fisica” (**10 ore**), CdL in Chimica, Dipartimento di Chimica, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. M.Scavini).

- Anno Accademico 2017-2018 (Tot ore 90):

**Docente a contratto** del corso di Fisica, CdL in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Facoltà di Scienze del Farmaco, Università degli Studi di Milano (8 CFU - **80 ore**).

Attività **didattica frontale** all’interno del corso di “Laboratorio di Chimica Fisica” (**10 ore**), CdL in Chimica, Dipartimento di Chimica, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. M.Scavini).

- Anno Accademico 2016-2017 (Tot ore 90):

**Docente a contratto** del corso di Fisica, CdL in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Facoltà di Scienze del Farmaco, Università degli Studi di Milano (8 CFU - **80 ore**).

Attività **didattica frontale** all'interno del corso di "Laboratorio di Chimica Fisica" (**10 ore**), CdL in Chimica, Dipartimento di Chimica, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. M.Scavini).

- Anno Accademico 2015-2016 (Tot ore 94):

**Docente a contratto** del corso di Fisica, CdL in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Facoltà di Scienze del Farmaco, Università degli Studi di Milano (8 CFU - **80 ore**).

Attività **didattica frontale** all'interno del corso di "Laboratorio di Chimica Fisica" (**10 ore**), CdL in Chimica, Dipartimento di Chimica, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. M.Scavini).

Attività **didattica frontale** all'interno del corso di "Biofisica" (**4 ore**), CdL in Biotecnologie, Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze, Università degli Studi di Milano Bicocca (titolare Prof. A.Natalello).

- Anno Accademico 2014-2015 (Tot ore 66):

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (32 ore)**, CdL in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. A.Lascialfari).

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (20 ore)**, CdL in Farmacia, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. A.Lascialfari).

Attività **didattica frontale** all'interno del corso di "Laboratorio di Chimica Fisica" (**10 ore**), CdL in Chimica, Dipartimento di Chimica, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. M.Scavini).

Attività **didattica frontale** all'interno del corso di "Biofisica" (**4 ore**), CdL in Biotecnologie, Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze, Università degli Studi di Milano Bicocca (titolare Prof.ssa S.M.Doglia).

- Anno Accademico 2013-2014 (Tot ore 62):

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (32 ore)**, CdL in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. A.Lascialfari).

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (20 ore)**, CdL in Farmacia, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. A.Lascialfari).

Attività **didattica frontale** all'interno del corso di "Laboratorio di Chimica Fisica" (**10 ore**), CdL in Chimica, Dipartimento di Chimica, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. M.Scavini).

- Anno Accademico 2012-2013 (Tot ore 52):

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (32 ore)**, CdL in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. A.Lascialfari).

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (20 ore)**, CdL in Farmacia, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. A.Lascialfari).

- Anno Accademico 2011-2012 (Tot ore 52):

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (32 ore)**, CdL in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. A.Lascialfari).

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (20 ore)**, CdL in Farmacia, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. A.Lascialfari).

- Anno Accademico 2010-2011 (Tot ore 52):

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (32 ore)**, CdL in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. A.Lascialfari).

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (20 ore)**, CdL in Farmacia, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. A.Lascialfari).

- Anno Accademico 2009-2010 (Tot ore 52):

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (32 ore)**, CdL in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. A.Lascialfari).

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (20 ore)**, CdL in Farmacia, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. A.Lascialfari).

- Anno Accademico 2008-2009 (Tot ore 52):

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (32 ore)**, CdL in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. A.Lascialfari).

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (20 ore)**, CdL in Farmacia, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. A.Lascialfari).

- Anno Accademico 2007-2008 (Tot ore 52):

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (32 ore)**, CdL in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. A.Lascialfari).

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (20 ore)**, CdL in Farmacia, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. A.Lascialfari).

- Anno Accademico 2006-2007 (Tot ore 60):

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (30 ore)**, CdL in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. G.Poletti).

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (30 ore)**, CdL in Farmacia, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. G.Poletti).

- Anno Accademico 2005-2006 (Tot ore 60):

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (30 ore)**, CdL in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. G.Poletti).

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (30 ore)**, CdL in Farmacia, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. G.Poletti).

- Anno Accademico 2004-2005 (Tot ore 90):

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (30 ore)**, CdL in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. G.Poletti).

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (30 ore)**, CdL in Farmacia, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. G.Poletti).

**Incarico didattico: Attività di tutorato per l'insegnamento di Fisica (30 ore)** organizzato dall'I.S.U. in accordo con la Facoltà di Farmacia rivolto agli studenti iscritti ai Corsi di Laurea e di Diploma della Facoltà di Farmacia dell'Università degli Studi di Milano.

- Anno Accademico 2003-2004 (Tot ore 90):

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (30 ore)**, CdL in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. G.Poletti).

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (30 ore)**, CdL in Farmacia, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. G.Poletti).

**Incarico didattico: Attività di tutorato per l'insegnamento di Fisica (30 ore)** organizzato dall'I.S.U. in accordo con la Facoltà di Farmacia rivolto agli studenti iscritti ai Corsi di Laurea e di Diploma della Facoltà di Farmacia dell'Università degli Studi di Milano.

- Anno Accademico 2002-2003 (Tot ore 90):

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (30 ore)**, CdL in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. G.Poletti).

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (30 ore)**, CdL in Farmacia, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. G.Poletti).

**Incarico didattico: Attività di tutorato per l'insegnamento di Fisica (30 ore)** organizzato dall'I.S.U. in accordo con la Facoltà di Farmacia rivolto agli studenti iscritti ai Corsi di Laurea e di Diploma della Facoltà di Farmacia dell'Università degli Studi di Milano.

- Anno Accademico 2001-2002 (Tot ore 90):

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (30 ore)**, CdL in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. G.Poletti).

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (30 ore)**, CdL in Farmacia, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. G.Poletti).

**Incarico didattico: Attività di tutorato per l'insegnamento di Fisica (30 ore)** organizzato dall'I.S.U. in accordo con la Facoltà di Farmacia rivolto agli studenti iscritti ai Corsi di Laurea e di Diploma della Facoltà di Farmacia dell'Università degli Studi di Milano.

- Anno Accademico 2000-2001 (Tot ore 90):

**Incarico didattico: Esercitazioni di Laboratorio per il corso di Fisica (60 ore)**, CdL in Biotecnologie, Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Università degli Studi di Milano Bicocca.

Attività **didattica frontale: Esercitazioni per il corso di Fisica (30 ore)**, CdL in Farmacia, Università degli Studi di Milano (titolare Prof. G.Poletti).

---

## 4.2 COMMISSIONI D'ESAME

---

- da Anno Accademico 2000-2001 al presente:

**Cultore della materia** nel corso di Fisica, CdL in Farmacia e CdL in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Università degli Studi di Milano

- da Anno Accademico 2000-2001 al presente:

**Membro della Commissione di esami** per il corso di Fisica, CdL in Farmacia e CdL in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, essendo stato dichiarato Cultore della Materia dal Consiglio di Facoltà di Farmacia

---

## 4.3 TUTORATO DI LAUREA, DOTTORATO, BORSISTI

---

- Attività di tutorato presso i laboratori di Fisica Medica AFM/NMR, Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Milano. Coordinamento dell'attività formativa e di ricerca di laureandi, dottorandi e borsisti.

- **Tutore scientifico** degli studenti di dottorato:

- Martina Basini (Dottorato di Ricerca in Fisica, Astrofisica e Fisica Applicata, UNIMI), anno 2017: titolo: *Effect of the hollow topology on the local spin dynamics in iron oxide MNPs.*

- Tomas Orlando (Dottorato di Ricerca in Fisica, UNIPV), anno 2014: titolo: *Doped iron oxide nanoparticles: fundamental spin dynamics and a novel approach to the problem of cellular uptake.*

- Andrea Cremona (Dottorato di Ricerca in Scienze Biochimiche, Nutrizionali e Metaboliche, UNIMI), anno 2013, titolo: *The use of Atomic Force Microscopy together with classical biochemical techniques to study alterations of membrane microdomains induced by DHA in MDA-MB-231 breast cancer cells.*
- Kalaivani Thangavel (Dottorato di Ricerca in Fisica, Astrofisica e Fisica Applicata, UNIMI), anno 2010, titolo: *Novel Magnetic Nanoparticles for MRI: Dependence of Nuclear Relaxation on Microscopic Parameters.*
- Houshang Amiri Doumari (Dottorato di Ricerca in Fisica, Astrofisica e Fisica Applicata, UNIMI), anno 2010, titolo: *Magnetic Properties of Novel Nanostructured Materials: Fundamental Aspects and Biomedical Applications toward Theranostics.*

- **Relatore/Correlatore** di tesi di Laurea:

**Laureandi magistrali:**

- *Magnetic properties and spin dynamics of integer-spin afm rings*, Alice Radaelli, A.A. 2014-2015, CdL in Fisica, UNIMI. Correlatore
- *La microscopia a forza atomica nello studio della membrana plasmatica di oociti di Xenopus laevis*, Andrea Cremona, A.A. 2008-2009, CdL in Biotecnologie del Farmaco, UNIMI. Correlatore
- *Assorbimento infrarosso di microorganismi*, Diletta Ami, A.A. 2000-2001, CdL in Scienze Naturali, UNIMI. Correlatore

**Studenti di laurea triennale:**

- *Applicazione dell'ipertermia fluido magnetica nel trattamento del glioblastoma multiforme*, Andrea Francesco Sala, A.A. 2019-2020, CdL in Fisica, UNIMI. Correlatore
- *Caratterizzazione di nanoparticelle superparamagnetiche per l'ipertermia fluido magnetica combinata con adroterapia*, Monica Vasquez Mora, A.A. 2018-2019, CdL in Fisica, UNIMI. Correlatore
- *Studio dell'aggregazione di proteine globulari e intrinsecamente disordinate tramite Microscopia a Forza Atomica e Spettroscopia Infrarossa*, Giacomo Nadalini, A.A. 2018-2019, CdL in Fisica, UNIMI. Correlatore
- *Ipertermia magneto fluida con nano particelle magnetiche e magnetosomi*, Chiara Zavaglia, A.A. 2018-2019, CdL in Fisica, UNIMI. Correlatore
- *Modelli di ipertermia magnetica in campo con polarizzazione circolare*, Marco Pelizzoli, A.A. 2017-2018, CdL in Fisica, UNIMI. Correlatore
- *Analisi teorico-sperimentale di una bobina di accensione per applicazioni Motorsport*, Simone Besati, A.A. 2016-2017, CdL in Fisica, UNIMI. Correlatore
- *Nanoparticelle superparamagnetiche a base di ossido di ferro per ipertermia magnetica*, Camilla Sammartino, A.A. 2016-2017, CdL in Fisica, UNIMI. Correlatore
- *Effetti del moto browniano sulle capacità di rilascio termico di nanoparticelle in ipertermia magnetica*, Lucia Brambilla, A.A. 2016-2017, CdL in Fisica, UNIMI. Correlatore
- *Nuove applicazioni terapeutiche di nanoparticelle magnetiche: l'ipertermia magnetica*, Stefano Fracassetti, A.A. 2015-2016, CdL in Fisica, UNIMI. Correlatore
- *Analisi di oociti di X. laevis esprimenti l'acquaporina AQP4 isoforma M23 mediante la tecnica di microscopia a forza atomica*, Fabio Lucca, A.A. 2011-2012, CdL in Biotecnologie Farmaceutiche, UNIMI.

**Relatore**

- *Sviluppo di un metodo di purificazione della membrana plasmatica di oociti di X. laevis finalizzato all'analisi di microscopia a forza atomica*, Federica Daniele, A.A. 2010-2011, CdL in Biotecnologie Farmaceutiche, UNIMI. Correlatore
- *La Microscopia a Forza Atomica applicata allo studio di proteine di membrana in soluzione acquosa*, Carolina Campanini, A.A. 2009-2010, CdL in Biotecnologie Farmaceutiche, UNIMI. **Relatore**

- Visualizzazione tramite Microscopia a Forza Atomica del follicolo, della membrana vitellina e plasmatica in oociti di *Xenopus laevis*, Andrea Cremona, A.A. 2004-2005, CdL in Biotecnologie Farmaceutiche, UNIMI. Correlatore

- **Tirocinio formativo**

- Visualizzazione e caratterizzazione morfo-dimensionale di aggregati proteici attraverso la microscopia a forza atomica, Giovanni Paolo Venuti, A.A. 2014-2015, CdL in Biotecnologie, Università degli Studi di Milano Bicocca. **Tutore scientifico**

---

#### 4.4 SEMINARI IN CORSI DI DOTTORATO

---

- Seminario didattico “*Thermotherapy and Atomic Force Microscopy applications in Biomedicine*”. **Scuola di Dottorato in Chimica e Chimica Industriale**, Università degli Studi di Milano, “Nanoparticles for biomedicine”, 24-28 giugno, 2019, Milano.
- Seminario didattico “*Atomic Force Microscopy: a Nanotool in Life Sciences*”. **Scuola di Dottorato in Scienze Fisiologiche e Morfologiche**, Università degli Studi di Milano, “Strumenti di indagine per lo studio dalla cellula alla molecola”, 29-31 marzo, 2010, Milano.
- Seminario didattico “*Applications of Atomic Force Microscopy to the study of membrane proteins*”. **Scuola di Dottorato in Scienze Fisiologiche e Morfologiche**, Università degli Studi di Milano, 11 giugno, 2008, Milano.

### 5. ATTIVITA' DI RICERCA, PROGETTI E BREVETTI

---

#### 5.1 LABORATORIO DI RICERCA PRESSO UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO

---

- **Responsabile del laboratorio di Fisica Medica AFM** presso il Dipartimento di Fisica “Aldo Pontremoli” dell’Università degli Studi di Milano (da 2019).
- **Responsabile degli esperimenti AFM** svolti c/o laboratorio di Fisica Medica AFM, Dipartimento di Fisica “Aldo Pontremoli” dell’Università degli Studi di Milano (da 2010).

---

#### 5.2 INDICATORI BIBLIOMETRICI

---

##### *h-INDEX e citazioni*

da ISI - Web of Science (al 26/05/2021):

**h-index: 21**

**Citazioni totali: 1492**

da SCOPUS (al 26/05/2021):

**h-index: 21**

**Citazioni totali: 1566**

##### *Pubblicazioni e comunicazioni a congressi*

- **65 pubblicazioni** su riviste peer-reviewed nazionali/internazionali, 1 contributo in volumi (capitoli o saggi)/altre riviste, **10 contributi** in Proceedings/atti di conferenze e abstracts in riviste peer-reviewed, 1 libro.
- Co-autore di comunicazioni scientifiche (proceedings/atti di conferenze, abstracts in rivista e poster) a più di 130 congressi/workshops nazionali e internazionali.
- **16 comunicazioni orali**, di cui **4 su invito**, a congressi e workshops nazionali e internazionali.

- partecipato a 4 Scuole Scientifiche.
- **CO-ORGANIZZATORE** della “Italian School on Magnetism”, c/o Dipartimento di Fisica “Aldo Pontremoli”, Università degli Studi di Milano, 18-22 aprile 2016.
- partecipato alla stesura della parte scientifica, assieme ai responsabili di progetto, di progetti di ricerca FIRB, PRIN, COST, Large Scale EU-FP7, INFN, AIRC, ERC, PRISMA-INSTM, Royal Society, Fondazione Cariplo, Regione Lombardia, Fondazione Banca del Monte di Lombardia.
- tradotto dall’inglese 3 capitoli del libro “Fisica Generale – Principi e applicazioni” di A. Giambattista, B. McCarthy Richardson, R.C. Richardson, 2008 - The McGraw-Hill Companies S.r.l.

---

### 5.3 ARGOMENTI DI RICERCA

---

La mia attività di ricerca ha carattere sperimentale e si articola in alcuni principali filoni, riguardanti argomenti di Fisica Applicata alla Biomedicina, in connessione interdisciplinare con la Fisica Medica, la Biofisica e la Fisica dei Materiali. Nello svolgimento dell’attività di ricerca ha avuto ed ha un ruolo determinante l’interazione con altre discipline quali Chimica, Biologia e Biochimica, Medicina, Ingegneria dei Materiali, che avviene tramite la collaborazione con numerosi gruppi di ricerca nazionali e internazionali, anche attraverso progetti europei. Fra le diverse tecniche usate direttamente dal candidato nei laboratori di Fisica Medica AFM/NMR del Dipartimento di Fisica “Aldo Pontremoli” dell’Università degli Studi di Milano vi sono la Microscopia a Forza Atomica-AFM, la Risonanza Magnetica Nucleare-NMR (anche FFC) e l’ipertermia magnetica.

Ho anche partecipato, svolgendo principalmente attività di Risonanza Muonica di Spin-MUSR, a proposals presso le seguenti Large Scale Facilities europee: Paul Scherrer Institute (PSI) – Villigen (Switzerland); Prague Asterix Laser System (PALS) – Prague (Czech Republic).

- **Microscopia a Forza Atomica (AFM):**

Nell’ambito della posizione di Tecnico Laureato ho applicato l’AFM, sia nella modalità di **imaging ad alta risoluzione** che di **force spectroscopy**, allo studio delle proprietà di superficie di numerosi e differenti campioni quali tessuti tecnologici, superfici metalliche e polimeriche, film sottili, macromolecole biologiche e membrane cellulari.

L’attività di ricerca ha portato a numerose pubblicazioni su riviste internazionali peer-reviewed. Nell’ambito della collaborazione a progetti di ricerca internazionali ho partecipato a **periodi di stage** presso alcuni importati laboratori europei: Biotechnological Centre of the Technische Universität of Dresden, Germany (**Prof. D.J.Müller**), Biomolecular Sciences and Biotechnology Institute, University of Groningen (Prof E.J.Boekema), London Centre for Nanotechnology, University College London (Prof. B.W.Hoogenboom).

Linee di ricerca e risultati principali:

**- Visualizzazione, caratterizzazione e studio dell’organizzazione supramolecolare di proteine di membrana mediante AFM**

L’attività di ricerca è indirizzata allo studio dell’organizzazione supramolecolare e alla caratterizzazione morfo-dimensionale di proteine di membrana mediante AFM, con particolare interesse a **proteine potenziali target di terapie farmacologiche** (AQP4, GAT1, CFTR). L’investigazione dei cambiamenti conformazionali di tali complessi proteici in opportune soluzioni fisiologiche ha l’obiettivo di correlarne la funzionalità biologica con le modificazioni morfologiche.

Tra i principali risultati sperimentali ottenuti dal candidato in quest’ambito ci sono lo **sviluppo** di differenti protocolli di preparazione del campione **ottimizzati per l’applicazione dell’AFM**, sia nella modalità di imaging ad alta risoluzione in soluzione fisiologica che di force spectroscopy, allo studio della membrana plasmatica di oociti di *Xenopus laevis*. L’AFM ha permesso di **caratterizzare morfo-dimensionalmente complessi proteici nativi** visualizzati sulla membrana plasmatica degli oociti. In particolare complessi proteici, densamente impacchettati e disposti in modo altamente ordinato secondo una geometria esagonale, sono stati visualizzati e caratterizzati dimensionalmente in domini micrometrici della membrana plasmatica. Inoltre una proteina eterologa, l’isoforma M23 dell’**acquaporina 4 umana**, è stata espressa in forma funzionale nella membrana plasmatica di oociti di *Xenopus laevis*, riconosciuta e caratterizzata

dimensionalmente tramite AFM imaging aprendo **importanti prospettive** allo studio di **proteine di membrana correlate a patologie e/o potenziali target di terapie farmacologiche**. Infine la struttura del citoscheletro corticale di oociti di *Xenopus laevis* è stata visualizzata e caratterizzata morfo-dimensionalmente tramite AFM. Sono stati studiati anche gli effetti indotti sul **citoscheletro** dal trattamento con **farmaci specifici**.

L'attività di ricerca su questa tematica ha portato a numerose pubblicazioni. Tra queste: *J. Microsc.-Oxford* (2006); *Microsc. Res. Tech.* (2006, 2008); *Eur. Biophys. J.* (2009); *Methods* (2010); *Microsc. Microanal.* (2013); *J. Molecular Recognition* (2014).

#### **- Studio di membrane cellulari e lipid rafts in preparati di membrana ottenuti da cellule cancerose tramite AFM**

L'investigazione dei processi di formazione e dissoluzione di microdomini lipidici in opportune condizioni fisiologiche ha rilevanti implicazione nello studio della dinamica di alcuni importanti processi cellulari quali la regolazione dell'attività di proteine di membrana, la trasduzione del segnale e il membrane trafficking, processi direttamente associati allo **sviluppo di tumori**. L'applicazione dell'**AFM imaging ad alta risoluzione in soluzione** ha permesso di studiare il processo di **formazione/dissoluzione** di tali **microdomini lipidici** in preparati di membrana plasmatica purificati da **cellule cancerose umane** (MDA-MB-231) in funzione della temperatura e di caratterizzarne il contenuto proteico. In particolare è stato dimostrato come la **formazione dei domini lipidici** sia un **processo reversibile** fortemente **dipendente dalla temperatura**. All'aumentare della temperatura infatti i domini lipidici diminuiscono in dimensione fino a scomparire alla temperatura fisiologica. Il successivo abbassamento della temperatura favorisce la formazioni di nuovi domini lipidici localizzati in regioni differenti della membrana plasmatica. L'AFM inoltre ha permesso di dimostrare come alcune proteine di membrana, tra queste la **proteina flottilina-1**, svolgono un **ruolo attivo** nei processi di **formazione/dissoluzione dei domini lipidici**.

L'attività di ricerca su questa tematica ha portato a diverse pubblicazioni. Tra queste: *Cell Biochemistry and Biophysics* (2012); *Biochimica et Biophysica Acta-Biomembranes* (2012); *PLoS ONE* (2015).

#### **- Studio dei processi di fibrillogenesi in preparati proteici tramite AFM**

La formazione di fibrille proteiche nell'uomo ha importanti conseguenze essendo strettamente correlata all'insorgere di severe patologie come il morbo di Parkinson e la malattia di Alzheimer. In particolare l'AFM ha permesso di investigare l'**inibizione** del processo di **fibrillogenesi** su fibrille di **lisozima** indotta dal composto fenolico idrossitirosolo. Gli effetti **anti-fibrillogenici quantificati tramite l'AFM** sono stati confrontati con quelli prodotti dalla dopamina composto utilizzato nella formulazione di **farmaci** utilizzati per il **trattamento di patologie neurodegenerative**.

L'attività di ricerca su questa tematica ha portato alla pubblicazione: *International Journal of Biological Macromolecules* (2018).

#### **- Studio dell'interazione DNA-proteine**

Nell'ambito del Progetto Europeo "Molecular Biophysics" ho studiato l'**interazione tra acidi nucleici e proteine attraverso l'AFM**. In particolare è stato analizzato il legame tra l'acido deossiribonucleico (DNA) e l'enzima fotoliasi, proteina coinvolta nel processo di riparazione dei danni indotti dalla radiazione ultravioletta sul DNA. Il lavoro è stato condotto presso il gruppo di **Ottica Applicata dell'Università di Twente** (Enschede-Olanda) nel laboratorio del **Prof. Dr. N.F. van Hulst**. L'AFM imaging è stato applicato allo studio della formazione di **complessi DNA-fotoliasi** in soluzione tampone, valutando le concentrazioni all'equilibrio di proteina libera e legata al DNA. Inoltre l'AFM ha permesso di ottenere informazioni sulla **deformazione indotta dal legame DNA-proteina**. In particolare è stata misurata la concentrazione di fotoliasi legata al DNA, l'**angolo di piegamento del DNA** intorno al sito di legame della proteina e la distanza end-to-end del DNA.

L'attività di ricerca su questa tematica ha portato alla pubblicazione: *Nucleic Acids Res.* (1999).

#### **- Caratterizzazione delle proprietà morfologiche di superfici polimeriche trattate con plasma freddo tramite AFM e tecniche spettroscopiche**

Il trattamento al plasma di tessuti tecnologici e film polimerici è un'area di ricerca in rapido sviluppo e di notevole interesse in campo industriale. Il trattamento al plasma permette di modificare specifiche proprietà di superficie dei campioni quali ad esempio l'idrorepellenza, la tingibilità e la **biocompatibilità**. Diverse tecniche di indagine (AFM, FT-IR e XPS) sono state utilizzate per caratterizzare i processi responsabili delle

modifiche delle **proprietà di superficie** dei campioni studiati indotte dal trattamento al plasma. In particolare l'AFM ha permesso di caratterizzare la **progressiva degradazione della superficie** e di **quantificare** l'incremento della **rugosità superficiale** dei campioni al variare del tempo di trattamento al plasma e delle condizioni di produzione del plasma stesso quali la pressione del gas e il tipo di gas utilizzato. I risultati ottenuti hanno permesso di **individuare i principali processi** (etching, grafting, cross-linking) responsabili della variazione delle proprietà di superficie dei campioni al variare delle condizioni sperimentali utilizzate.

L'attività di ricerca su questa tematica ha portato a numerose pubblicazioni. Tra queste: *Surf. Coat. Tech.* (2003, 2005); *Surf. Interface Anal.* (2003); *Appl. Surf. Sci.* (2003, 2006); *J. Appl. Phys.* (2005); *Plasma Process. Polym.* (2005).

#### **- Studio delle proprietà di superficie di microsfele e capsule utilizzate in campo farmaceutico**

In particolare sono stati investigati gli effetti dell'**irraggiamento beta e gamma** sulla stabilità di microsfele di polilattide-co-glicolide (PLGA) contenenti bupivacaina e capsule di gelatina e idrossipropilmetilcellulosa (HPMC). Il trattamento con radiazioni ionizzanti, procedura frequentemente utilizzata per garantire la sterilità di materiali altamente sensibili alla temperatura quali i farmaci, può indurre significative alterazioni nei prodotti stessi. Diverse tecniche sono state utilizzate per analizzare le variazioni nella morfologia dei campioni (AFM in modalità di imaging e di forze spectroscopy, granulometria), nelle caratteristiche fisico-chimiche dei campioni (DSC, FT-IR) e nel contenuto di principio attivo (HPCL) in funzione della dose assorbita e del tipo di radiazione utilizzata (beta e gamma). La quantificazione della rugosità superficiale e lo studio delle **curve forza-distanza (AFM force spectroscopy)** dei campioni irraggiati e non irraggiati hanno permesso di **discriminare** le due situazioni e anche il **tipo di radiazione** utilizzata.

L'attività di ricerca su questa tematica ha portato ad alcune pubblicazioni. Tra queste: *J. Control. Release* (2003); *AAPS PharmSciTech* (2005).

#### **• Risonanza Magnetica Nucleare (NMR):**

Nell'ambito della posizione di Tecnico Laureato ho studiato le proprietà magnetiche, tramite misure di **rilassometria NMR**, di nuovi biosensori a campo magnetico, di nuovi agenti di contrasto per MRI e di nanomagnetici molecolari. L'attività di ricerca, svolta in collaborazione con gruppi di ricerca italiani e internazionali ha portato a numerose pubblicazioni su riviste internazionali peer-reviewed.

##### Linee di ricerca e risultati principali:

#### **- Studio di nuove nanoparticelle magnetiche multifunzionali per applicazioni teranostiche tramite rilassometria NMR e ipertermia fluido magnetica**

Questi sistemi sono scientificamente rilevanti per l'utilizzo come **mezzi di contrasto** nella **Risonanza Magnetica per Immagini (MRI)** e come possibili vettori per il trattamento farmacologico locale (drug delivery), oltre che per possibili **trattamenti ipertermici di cellule tumorali**. Le proprietà fisiche di questi materiali non sono ancora del tutto note, e le indagini mirano a studiare approfonditamente le connessioni fra proprietà chimico-fisiche ed efficienza applicativa di questi materiali, con la prospettiva di future **applicazioni in biomedicina** e sensoristica.

In particolare, sono state studiate le **proprietà magnetiche** e i meccanismi coinvolti nel **rilascio di calore** di sistemi costituiti da un "core" magnetico (nanoparticelle magnetiche) opportunamente protetto da un involucro polimerico (idrofilico, biocompatibile con proprietà multifunzionali) con tecniche quali la **rilassometria NMR**, la Risonanza Magnetica di Imaging (MRI), la magnetometria a SQUID e l'**ipertermia fluido magnetica** per le loro potenziali applicazioni come nuovi agenti di contrasto per MRI e per possibili trattamenti ipertermici su cellule cancerose.

L'attività di ricerca su questa tematica ha portato a numerose pubblicazioni. Tra queste: *J. Magn. Magn. Mater.* (2008, 2017, 2019); *J. Phys. D: Appl. Phys.* (2008); *Magn. Reson. Mater. Phys.* (2009); *Colloids and Surfaces B-Biointerfaces* (2013); *Dalton Transactions* (2013, 2014\_a, 2014\_b); *J. Mater. Chem. B* (2013); *RSC Adv.* (2015, 2017\_a, 2017\_b); *Contrast Media Mol. Imaging* (2016); *J. Appl. Phys.* (2016); *Org. Biomol. Chem.* (2018); *J. Alloys and Compounds* (2019); *J. Nanosci. Nanotechnol* (2019); *Nanomaterials* (2020\_a, 2020\_b); *Measurement* (2020).

### **- Studio delle proprietà magnetiche, tramite spettroscopia NMR e Muon Spin Resonance, di nanomagnetici molecolari basso-dimensionali**

Sono state studiate le **proprietà magnetiche, dinamiche e statiche**, tramite **spettroscopia NMR e Muon Spin Resonance**, di **nanomagnetici molecolari (MNM)** basso-dimensionali con particolare attenzione a effetti quantistici. I MNM uniscono le proprietà macroscopiche di un magnete alle proprietà quantistiche dei sistemi nanoscopici, con esempi applicativi (e.g. qubits). La ricerca ha quindi lo scopo di studiarne le proprietà fisiche di fondamento, così da fornire indicazioni fondamentali anche per le applicazioni tecnologiche. In particolare, lo studio delle proprietà dinamiche di spin elettronico, fornisce indicazioni fondamentali anche per le applicazioni tecnologiche. Sono stati studiati campioni magnetici basso-dimensionali di vario tipo sotto forma di polveri, film sottili, monocristalli e nano-clusters. Inoltre sono state investigate le proprietà magnetiche di catene molecolari contenenti ioni di terre rare (Gd, Eu) e metalli (Co) alternati a radicali alchilici e fenilici per lo studio di peculiari transizioni di fase.

In quest'ambito di ricerca, il candidato è stato **co-proposer** ed ha **partecipato**, svolgendo principalmente attività di **Risonanza Muonica di Spin-MUSR**, ad esperimenti presso la Large Scale Facility europea Paul Scherrer Institute (PSI) – Villigen (Switzerland).

L'attività di ricerca su questa tematica ha portato a diverse pubblicazioni. Tra queste: *Appl. Magn. Reson* (2020); *Physical Review B* (2009\_a, 2009\_b); *J. Appl. Phys.* (2015).

### **• Microspettroscopia FT-IR e Microscopia Confocale:**

Nell'ambito del Progetto Europeo INFM "*Rapid identification and antibiotic/antifungal agent susceptibility testing microorganisms by Fourier Transform Infrared and Raman Spectroscopy*", ho studiato le potenzialità della spettroscopia infrarossa a trasformata di Fourier (FT-IR) per l'**identificazione** e la **classificazione di microrganismi**. L'attività di ricerca è stata svolta in collaborazione con gruppi di ricerca del Koch Institute di Berlino (**Prof. D.Naumann**), Erasmus University di Rotterdam (**Prof. G.J.Puppels**), Reims University (Prof. M.Manfait, Prof. G.D.Sockalingum), Centre Hospitalier di Versailles (Prof. P.Allouch). L'interesse del progetto è stato quello di individuare tecniche veloci, a basso costo e altamente affidabili per la diagnostica di microrganismi di rilevanza clinica e ambientale. L'obiettivo del candidato si è concentrato sulla messa a punto della Microspettroscopia FT-IR, per la **prima volta applicata** allo studio dei microrganismi a livelli di singola microcolonia.

#### Linee di ricerca e risultati principali:

##### **- Microspettroscopia FT-IR di microcolonie di *Candida albicans***

Si sono ottenuti risultati inattesi sull'**eterogeneità** della risposta FT-IR correlata al diverso **metabolismo** delle cellule nelle diverse parti della colonia. Nella periferia della colonia, dove la fonte di carbonio è più disponibile, le cellule giovani sono metabolicamente attive. Al centro, dove l'assunzione di glucosio è compromessa dall'affollamento cellulare, le cellule sono a riposo. Nell'ambito del progetto sono state inoltre presentate per la **prima volta in letteratura** misure di microspettroscopia in riflessione totale attenuata (ATR).

##### **- Eterogeneità degli spettri di assorbimento del centro e della periferia della microcolonia**

Questo fenomeno, osservato per la prima volta grazie alle tecniche microscopiche, è molto importante nell'ambito delle **applicazioni cliniche** dove queste tecniche si sono dimostrate particolarmente utili. Infatti i tempi della diagnostica si accorciano se si possono studiare microcolonie cresciute per sole 8 ore, invece che campioni macroscopici che richiedono tempi lunghi di coltura. Inoltre la misura a livello di microcolonia riduce la manipolazione del campione, permettendo una migliore riproducibilità dei dati.

Si è quindi esaminata la possibile interferenza dell'eterogeneità della colonia sulla capacità delle microspettroscopie vibrazionali (FT-IR e Raman) nell'**identificazione dei microrganismi** a livello di **specie** e di **ceppo**, permessa dall'analisi statistica dei dati spettrali. Lo studio ha mostrato che l'eterogeneità è trascurabile nel caso di colonie di piccole dimensioni, che richiedono quindi tempi di crescita brevi, un vantaggio per l'analisi clinica.

##### **- Caratterizzazione di batteri di specie diverse: studio degli *Enterococchi***

È stato affrontato per la sua **rilevanza clinica**, il problema dell'identificazione di **batteri Enterococchi di specie diverse**. I campioni della collezione del Prof. Allouch (Ospedale di Versailles-Fr) sono stati caratterizzati con le tecniche della biologia molecolare (PCR) e successivamente studiati con le diverse spettroscopie vibrazionali. Gli spettri di assorbimento FT-IR, misurati a Milano dal candidato a livello di

singola microcolonia, e la loro analisi chemiometrica (cluster analysis) hanno confermato l'identificazione fatta a Berlino attraverso misure FT-IR su campioni macroscopici. I risultati ottenuti hanno sorprendentemente mostrato la **superiorità delle spettroscopie vibrazionali** (Raman e FT-IR) rispetto alle tecniche della microbiologia classica e molecolare.

L'attività di ricerca su queste tematiche ha portato a diverse pubblicazioni. Tra queste: *J. Microbiol. Methods* (2000); *Appl. Environ. Microbiol.* (2001); *J. Clin. Microbiol.* (2001).

---

#### 5.4 STRUMENTAZIONE SCIENTIFICA UTILIZZATA

---

FO ha acquisito competenze su strumenti per Microscopia a Forza Atomica, Risonanza Magnetica Nucleare, Ipertermia Fluido Magnetica, Microspettroscopia FT-IR, Microscopia Confocale e Risonanza di Spin Muonico. Nel dettaglio:

- AFM Multimode-Nanoscope 3d (Bruker), in grado di lavorare a temperature tra 0 e 60 °C, dotato di cella a liquidi e modulo PicoForce per misure di spettroscopia di forza.
- AFM AutoProbe CP Research (Veeco) dotato di cella a liquidi e modulo per misure di spettroscopia di forza.
- Spettrometro NMR STELAR (5-70 MHz) equipaggiato con elettromagnete ( $H_{max} = 1.5$  T).
- Rilassometro SMARTracer Stellar per NMR-Fast Field Cycling ( $10 \text{ KHz} < \nu < 10 \text{ MHz}$ ).
- Sistema per misure di ipertermia magnetica MagneTherm<sup>TM</sup> (NanoTherics) equipaggiato con 2 bobine e 5 condensatori che permettono di misurare nel range di frequenza e ampiezza di campo magnetico  $100 < \nu < 1000 \text{ kHz}$  e  $7 < H < 20 \text{ kA/m}$ .
- Microscopio infrarosso UMA 500, con rivelatore MCT raffreddato ad azoto liquido, accoppiato allo spettrometro FTS-40A (Digilab) per misure di microspettroscopia FT-IR e dotato di obiettivo in germanio ad una riflessione per misure di microspettroscopia in riflessione totale attenuata (ATR).
- Microscopio Confocale MRC-600 (Bio-Rad Laboratories).
- Spettrometro per MUSR e apparati criogenici ed elettromagnetici correlati (presso il Paul Scherrer Institute, Villigen, Svizzera).

---

#### 5.5 RUOLO IN PROGETTI DI RICERCA INTERNAZIONALI E NAZIONALI FINANZIATI

---

FO ha partecipato all'attività di ricerca e alla stesura della parte scientifica, assieme ai responsabili di progetto, di **28 progetti di ricerca internazionali e nazionali finanziati**:

- 3 progetti INFN (2017-2018, 2019, 2020- *in corso di svolgimento*);
- 2 progetti europei COST action (2014-2018, 2016-2020);
- 3 progetti Piano di Sostegno alla Ricerca UNIMI – LINEA 2 (2017-2018, 2018-2019, 2019-2020 *in corso di svolgimento*);
- 2 progetti Fondazione Banca del Monte di Lombardia (2007-2009, 2014-2016);
- 2 progetti FIRB (2003-2006, 2012-2016);
- 4 progetti Fondazione Cariplo (2007-2009 (a), 2007-2009 (b), 2011-2013, 2014-2016);
- 2 progetti AIRC (2012-2015, 2013-2016);
- 2 progetti INSTM Regione Lombardia (2010-2012, 2013-2015);
- 1 progetto Royal Society (2009-2012 **Co-Principal Investigator**);
- 1 progetto europeo LSCP-FP7 (2008-2012);
- 1 progetto europeo FP6 (2005-2009);
- 1 progetto PRISMA INSTM (2006-2008);
- 1 progetto PUR (2008);
- 2 progetti FIRST (2006, 2007);
- 1 progetto europeo Union BIOMED-2 Program (1997-2000).

Nel dettaglio:

- **Co-Principal Investigator** del progetto Royal Society International Joint Project, 2009-2012 “*Nanometre-resolution imaging of membrane proteins in their native environment*”. Royal Society reference JP090010, da 1/7/2009 a 30/6/2012.
- *Partecipante* (stesura e attività di ricerca) al progetto INFN (Sezione di Milano, Gruppo V) “*PROTHYP*”. Referente Prof. A.Lascialfari UNIPV, da 1/1/2020 a 31/12/2020. *Progetto in corso di svolgimento*.
- *Partecipante* (attività di ricerca) al progetto Piano di Sostegno alla Ricerca dell’Università degli Studi di Milano (LINEA 2) “*Fabbricazione e caratterizzazione mediante rilassometria NMR e tecniche ottiche di nuove formulazioni di gel di Fricke per la dosimetria delle radiazioni ionizzanti*”. Referente Dr. P.Arosio UNIMI, 2019-2020. *Progetto in corso di svolgimento*.
- *Partecipante* (attività di ricerca) al progetto europeo COST action CA15209 “*European Network on NMR Relaxometry (EURELAX)*”. Referente europeo Prof. D.Kruk, 2016-2020.
- *Partecipante* (stesura e attività di ricerca) al progetto INFN (Sezione di Milano, Gruppo V) “*Hadron Therapy and Magnetic Hyperthermia: a combined therapy for Pancreatic Cancer Treatment (HADROMAG)*”. Referente Prof. A.Lascialfari UNIMI, da 1/1/2019 a 31/12/2019.
- *Partecipante* (stesura e attività di ricerca) al progetto Piano di Sostegno alla Ricerca dell’Università degli Studi di Milano (LINEA 2) “*Studio NMR di sistemi nanometrici hard-soft per il riconoscimento molecolare di analiti coinvolti nell’evoluzione di processi tumorali*”. Referente Dr. P.Arosio UNIMI, 2018-2019.
- *Partecipante* (attività di ricerca) al progetto europeo COST action TD1402 “*Multifunctional Nanoparticles for Magnetic Hyperthermia and Indirect Radiation Therapy (RADIOMAG)*”. Referente europeo Prof. S.Spaso- Metrological Institute of Belgium, 2014-2018.
- *Partecipante* (stesura e attività di ricerca) al progetto INFN (Sezione di Milano, Gruppo V) “*Combining Hadron Therapy with Magnetic Hyperthermia: a New Tool for Pancreatic Cancer Treatment (HADROCOMBI)*”. Referente Prof. A.Lascialfari UNIMI, da 1/1/2017 a 31/12/2018.
- *Partecipante* (stesura e attività di ricerca) al progetto Piano di Sostegno alla Ricerca dell’Università degli Studi di Milano (LINEA 2) “*Nuovi effetti ipertermici in materiali biomedicali per radioterapia*”. Referenti Prof. I.Veronese, Prof. N.Ludwig, Dr. P.Arosio UNIMI, 2017-2018.
- *Partecipante* (stesura e attività di ricerca) al progetto Fondazione Banca del Monte di Lombardia “*Studio di una terapia antitumorale con l’uso di nano particelle magnetiche: l’ipertermia magnetica*”. Referente Prof. A.Lascialfari UNIMI, 2014-2016.
- *Partecipante* (stesura e attività di ricerca) al progetto Fondazione Cariplo “*New biomimetic tools for miRNA targeting (BaTMAN)*”. Referente Prof.ssa E.Licandro UNIMI, 2014-2016.
- *Partecipante* (attività di ricerca) al progetto AIRC “*Nanosystems for multivalent presentation of a stable GM-3 lactone mimic as modulator of melanoma progression*”. Referente Prof.ssa C.Nativi UNIFI, 2013-2016.
- *Partecipante* (attività di ricerca) al progetto FIRB “*Rete Integrata per la Nano Medicina (RINAME)*”. Referente nazionale Prof. D.Gatteschi Consorzio INSTM e UNIFI, 2012-2016.
- *Partecipante* (stesura e attività di ricerca) al progetto INSTM-Regione Lombardia “*Tailoring MAGnetic NANOparticles physical properties for advanced clinical application*”. Referente Prof. A.Lascialfari UNIMI, 2013-2015.
- *Partecipante* (attività di ricerca) al progetto AIRC “*Magnetosomes as nanotechnology platform for thermotherapy of tumour*”. Referente Prof. A.Sbarbati UNIVR, 2012-2015.
- *Partecipante* (attività di ricerca) al progetto Fondazione Cariplo “*Chemical synthesis and characterization of magneto-plasmonic nano-heterostructures*”. Referente Prof. P.Ghigna- Consorzio INSTM, 2011-2013.

- *Partecipante* (attività di ricerca) al progetto europeo LSCP-FP7 “*Integration of novel NANOparticle based technology for therapeutics and diagnosis of different types of cancer (NANOTHER)*”. Referente europeo ditta Gaiker (Spagna), Referente locale Prof. E.Chiellini Consorzio INSTM e UNIPI, 2008-2012.
- *Partecipante* al progetto (stesura e attività di ricerca) INSTM-Regione Lombardia “*Nanovettori multifunzionali di nuova sintesi per MRI, rilascio di farmaci e targeting cellulare e molecolare*”. Referente Prof.ssa E.Ranucci UNIMI, 2010-2012.
- *Partecipante* (stesura e attività di ricerca) al progetto Fondazione Cariplo “*Progettazione di nuovi biosensori magnetici per l'applicazione in scienze della salute e ambientali*”. Referente Prof. A.Lascialfari UNIMI, 2007-2009 (a).
- *Partecipante* (stesura e attività di ricerca) al progetto Fondazione Cariplo “*Processi di funzionalizzazione di polimeri per la modifica della biocompatibilità e dell'adesione di proteine*”. Referente Prof.ssa C.Riccardi Università di Milano Bicocca, 2007-2009 (b).
- *Partecipante* (attività di ricerca) al sotto-progetto “*MAGHYP*” nell’ambito del Network of excellence “*MAGMANet*” - Molecular Approach to Nanomagnets and Multifunctional Materials, European FP6. Referente europeo Prof. D.Gatteschi INSTM, Referente nazionale Prof. M.Affronte INFN-CNR, 2005-2009.
- *Partecipante* (stesura e attività di ricerca) al progetto Fondazione Banca del Monte di Lombardia “*Caratterizzazione tramite Risonanza Magnetica Nucleare e indagine morfo-dimensionale di nuove nanoparticelle magnetiche per applicazioni biomediche*”. Referente Prof. A.Lascialfari UNIMI, 2007-2009.
- *Partecipante* al progetto (attività di ricerca) PRISMA-INSTM “*Nanoparticelle magnetiche funzionali come mezzi di contrasto per Risonanza Magnetica Imaging*”. Referente nazionale Prof.ssa M.F.Casula UNICA, 2006-2008.
- *Partecipante* (attività di ricerca) al progetto PUR “*Effetti di dimensionalità sulle proprietà magnetiche e superconduttive di sistemi nanostrutturati*”. Referente Prof. A.Lascialfari UNIMI, 2008.
- *Partecipante* (attività di ricerca) al progetto FIRST “*Proprietà magnetiche e dinamica di spin di nanoparticelle magnetiche per applicazioni biomediche*”. Referente Prof. A.Lascialfari UNIMI, 2007.
- *Partecipante* (attività di ricerca) al progetto FIRST “*Proprietà magnetiche e superconduttive di materiali a dimensioni nanometriche e loro possibili applicazioni nel settore biomedico*”. Referente Prof. A.Lascialfari UNIMI, 2006.
- *Partecipante* (stesura e attività di ricerca) al progetto FIRB (n° RBNEO3B8KK-08) “*Il riconoscimento molecolare nelle interazioni proteina-ligando, proteina-proteina e proteina superficie: sviluppo di approcci sperimentali e computazionali integrati per lo studio di sistemi di interesse farmaceutico*”. Coordinatore nazionale Prof. H.L.Monaco UNIVR, 2003-2006.
- *Partecipante* (attività di ricerca) al progetto European Union Biomed II Program (n° BMH4-97-2054) “*Rapid identification and antibiotic/antifungal agent susceptibility testing microorganisms by Fourier-Transform Infrared and Raman Spectroscopy*”. Referente europeo Prof. G.Puppels, Erasmus University of Rotterdam -The Netherland, 1997-2000.

---

## 5.6 ESPERIENZE DI RICERCA ALL'ESTERO E PRESSO FACILITIES INTERNAZIONALI

---

- luglio-agosto 2012:  
**Stage** presso il laboratorio del Prof. B.W.Hoogenboom, London Centre for Nanotechnology & Department of Physics and Astronomy, **University College London**, UK. Progetto di Ricerca: “*High resolution AFM imaging of membrane proteins in their native environment*”.
- maggio e settembre 2007:  
**Esperimenti di risonanza muonica** su magneti molecolari presso il **PSI (Paul Scherrer Institute)**, Villigen, Svizzera.

- luglio 2006:  
**Stage** presso il laboratorio del **Prof. D.J.Müller**, Biotechnological Centre of the **Technische Universität of Dresden**, Germany. Progetto di ricerca: “*Atomic force microscopy imaging in physiological conditions of X. laevis oocyte plasma membrane isolated by means of ultracentrifugation*”.
- giugno 2006:  
**Stage** presso il laboratorio del Prof E.J.Boekema, Groningen Biomolecular Sciences and Biotechnology Institute, **University of Groningen**, The Netherlands. Progetto di ricerca: “*Electron microscopy analysis of X. laevis oocyte plasma membrane isolated by means of ultracentrifugation*”.
- giugno-luglio 2002:  
**Esperimenti di Soft X-ray Contact Microscopy** su materiale biologico presso il **PALS (Prague Asterix Laser System)**, Praga, Repubblica Ceca.
- giugno 1997 - giugno 1998:  
**Stage** in qualità di borsista Socrates/Erasmus presso il gruppo di Ottica del Dipartimento di Fisica Applicata dell'**Università di Twente**, Enschede, Olanda (responsabili Prof. Dr. J.Greve e **Prof. Dr. N. van Hulst**), per svolgere il lavoro sperimentale di tesi nell'ambito del Progetto Europeo "Molecular Biophysics".

---

#### 5.7 ORGANIZZAZIONE / COORDINAMENTO DI SCUOLE / CONGRESSI

---

- **CO-ORGANIZZATORE** della Scuola Nazionale di Magnetismo, c/o Dipartimento di Fisica “Aldo Pontremoli”, Università degli Studi di Milano, 18-22 aprile 2016

---

#### 5.8 GRANTS E PARTECIPAZIONE A SCUOLE SCIENTIFICHE

---

- **EMBO Award** per partecipare a: “*EMBO workshop: New Methods in Membrane Protein Research*”, 24-26 agosto 2007- Stoccolma, Svezia, **previa valutazione del curriculum vitae e dell'attività di ricerca**.
- “*Training School on NMR, MRI,  $\mu$ SR and Mössbauer techniques*” nell'ambito dell'European Network of Excellence MAGMANet, 17-30 settembre, 2006 – Dipartimento di Fisica, Università di Pavia, Pavia.
- **Marie Curie Conference & Training Course Grant** per partecipare a: “*NANOBIO Summer School: The live cell from nano to micro: mind the gap!*”, 17-29 luglio, 2006 – Cargese, Corsica, Francia, **previa valutazione del curriculum vitae e dell'attività di ricerca**.
- **Marie Curie Conference & Training Course Grant** per partecipare a: “*3<sup>rd</sup> International Conference on Structure, Dynamics and Function of Proteins in Biological Membranes*”, 14-19 maggio, 2006 – Monte Verità, Ascona, Svizzera, **previa valutazione del curriculum vitae e dell'attività di ricerca**.
- Scuola SISM (Società Italiana Scienze Microscopiche): Corso teorico e pratico “*Le Microscopie a Sonda in Biologia*”, 6-8 settembre, 2005 – Dipartimento di Fisica, Università di Pavia, Pavia.
- Articolo scelto come “**frontcover**” della rivista *Plasma Processes and Polymers* (issue 1, vol. 2, 64-72, 2005): “Wettability and dyeability modulation of poly(ethylene terephthalate) fibres through cold SF6 plasma treatment” (di R.Barni, C.Riccardi, E.Selli, M.R.Massafrà, B.Marcandalli, F.Orsini, G.Poletti, L.Meda).
- Scuola SIME (Società Italiana di Microscopia Elettronica): “*Microscopie a sonda: dalla teoria alle applicazioni in campo biologico*”, 23-25 settembre, 2002 – Dipartimento di Scienze Biomediche e Dipartimento di Fisica, Università di Modena, Modena.
- **FEMS Young Scientist Grant** per partecipare a: “*Analysis of Microbial Cells at the Single-Cell Level. Why, How, When*”, 25-27 marzo, 1999 – Villa Olmo, Como, **previa valutazione del curriculum vitae e dell'attività di ricerca**.

---

## 5.9 BREVETTI

---

- **Deposito di domanda di brevetto italiano** n° 20120100419 in data 7/8/2012.

Titolo del brevetto: “Ferrimagnetic colloidal nanoclusters of maghemite nanocrystals for MRI applications”.  
Inventori: A.Lappas, A.Kostopoulou (Foundation for Research and Technology Hellas – Greece), A.Lascialfari, **F.Orsini**, S.K.P.Velu, K.Thangavel (Università degli Studi di Milano).

Successivamente, in data 12/10/2012, il brevetto è stato oggetto di trasferimento a FORTH (Foundation for Research and Technology Hellas – Greece) e depositato (n° brevetto 1008081) presso Greek Industrial Property Organization (OBI) in data 17/1/2014.

---

## 5.10 PRINCIPALI COLLABORAZIONI SCIENTIFICHE

---

FO e il gruppo di ricerca a cui appartiene collaborano attivamente con numerosi gruppi di ricerca nazionali e internazionali, tra questi:

- Dipartimento di Fisica, UNIMI, gruppo Prof. I.Veronese, Prof. N.Ludwig
- Dipartimento di Chimica, UNIMI, Prof.ssa E.Ranucci, Prof.ssa E.Licandro, Prof.ssa D.Maggioni, Prof. M.Scavini, Prof.ssa P.Mussini.
- Dipartimento di Scienze Farmacologiche e Biomolecolari, UNIMI, gruppo Prof.ssa A.Rizzo.
- Dipartimento di Fisica, UNIMIB, gruppo Prof.ssa C.Riccardi.
- Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze, UNIMIB, gruppo Prof. A.Natalello.
- Dipartimento di Fisica, UNIPV, gruppo Prof. P.Carretta.
- Dipartimento di Chimica, UNICA, Prof.ssa M.F.Casula.
- Dipartimento di Chimica, UNIFI, gruppo Prof. A.Caneschi, Prof.ssa R.Sessoli, Prof. L.Sorace.
- Dipartimento di Fisica, UNIPR, Prof. G.Amoretti, Prof. P.Santini, Prof. S.Carretta.
- Dipartimento di Fisica, UNITO, gruppo Prof. M.Truccato.
- Dipartimento di Scienze Morfologiche-Biomediche, UNIVR, Prof.ssa P.Marzola, Prof. A.Sbarbati.
- ICCOM-CNR, Firenze, gruppo Dr. C.Sangregorio.
- ASST Grande Ospedale Metropolitano Niguarda, Milano, Prof. A.Torresin
- Centro Ricerche Colorobbia, Vinci (FI), Dr. G.Baldi, Dr.ssa L.Niccolai.
- Stelar srl, Mede (PV), Ing. G.Ferrante.
- London Centre for Nanotechnology, UCL, gruppo Prof. B.W.Hoogenboom.
- Biomolecular Sciences and Biotechnology Institute, University of Groningen, Prof. E.J.Boekema.
- FORTH (Foundation for Research and Technology – Heraklion, Greece), gruppo Prof. A.Lappas.
- Dept. of Chemistry, Università di Bordeaux, gruppo Prof. S.Lecommandoux.
- Dept. of Chemistry, University of Valencia, gruppo Prof. E.Coronado
- Dept. of Physics, University of Zaragoza, Prof. F.Palacio, Prof. A.Millan.
- CNRS and University of Montpellier, gruppo Prof.ssa J.Larionova, Prof. Y.Guari.

- **REFEREE** per diverse riviste internazionali peer-reviewed.

Fra queste: Biophysical Journal; Applied Surface Science; Journal of Microscopy-Oxford; Physical Chemistry Chemical Physics; PLoS ONE; BioNanoScience; BBA-Biomembranes, Microscopy and Microanalysis, Small, Soft Matter, Scientific Reports.

## 6. COMUNICAZIONI ORALI A CONGRESSI E WORKSHOPS

L'attività congressuale consta in oltre 130 comunicazioni scientifiche con contributi orali e/o poster. Le **comunicazioni orali** come **relatore** sono riportate in dettaglio:

1. 2020. "*Inhibition of lysozyme fibrillogenesis by hydroxytyrosol and dopamine: an Atomic Force Microscopy study*", **F.ORSINI**, 106° Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica (SIF), 14-18 settembre 2020, Telematico.
2. 2019. "*Reversible dissolution of lipid microdomains close to the physiological temperature in human breast cancer cell membranes*", **F.ORSINI**, 105° Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica (SIF), 23-27 settembre 2019, Gran Sasso Science Institute, L'Aquila.
3. 2019. "*AFM investigation of Lipid Microdomains in Human Cancer Cell Membranes*", **F.ORSINI**, 3<sup>rd</sup> Workshop Condensed Matter Highlights, 15 febbraio 2019, Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Milano, Milano.
4. 2017. "*Reversible Dissolution of Lipid Microdomains in Cancer Cell Membranes at Physiological Temperature*", **F.ORSINI**, FisMat 2017- Italian National Conference on the Physics of Matter (including Optics, Photonics, Liquids, Soft Matter), 1-5 ottobre 2017, ICTP-SISSA Miramare Campus, Trieste.
5. 2015. "*Magnetic nanoparticles: thermotherapy and other biomedical applications*", **F.ORSINI**, (INVITED) Italian Chapter 2015 Annual Meeting. Risonanza Magnetica in Medicina 2015: dalla Ricerca Tecnologica Avanzata alla Pratica Clinica, 16-17 aprile 2015, Palazzo Gran Guardia, Verona.
6. 2013. "*AFM imaging of native biological membranes in liquid*", **F.ORSINI**, 1<sup>st</sup> Workshop Condensed Matter Highlights, 25 settembre 2013, Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Milano, Milano.
7. 2013. "*AFM imaging of native biological membranes and membrane proteins in physiological conditions*", **F.ORSINI**, (INVITED) Advanced Applications in Scanning Probe Microscopy, 15 luglio 2013, Centre of Excellence NIS, Torino.
8. 2011. "*Imaging of the Xenopus laevis oocyte plasma membrane in physiological-like conditions by Atomic Force Microscopy*", **F.ORSINI**, IV<sup>th</sup> International Meeting on AFM in Life Sciences and Medicine, 23-27 agosto 2011, Institut Curie, Parigi, Francia.
9. 2007. "*AFM imaging of heterologous membrane proteins expressed in Xenopus laevis oocytes*", **F.ORSINI**, Seeing at the Nanoscale V, 24-27 giugno 2007, UCSB, Santa Barbara, CA, USA.
10. 2006. "*Towards AFM imaging of heterologous membrane proteins expressed in Xenopus laevis oocytes*", **F.ORSINI**, European Microscopy Society Joint Meeting, 26-28 novembre 2006, Congrescentrum de Werelt, Lunteren, The Netherlands.
11. 2006. "*Visualization of protein complexes on native plasma membrane of Xenopus laevis oocyte by Atomic Force Microscopy*", **F.ORSINI**, International Conference on Image Analysis for Microscopy, 19-21 giugno 2006, University of Liverpool, UK.
12. 2004. "*La Microscopia a Forza Atomica: principi, prestazioni e applicazioni*", **F.ORSINI**, (INVITED) 18 marzo 2004, Facoltà di Ingegneria, Università degli Studi di Brescia, Brescia.

13. 2000. “*FT-IR microspectroscopy: a new rapid method for classifying microorganisms*”, **F.ORSINI**, MIDAS European Project (Rapid identification and antibiotic/antifungal agent susceptibility testing microorganisms by Fourier-Transform Infrared and Raman Spectroscopy-European Union Biomed II program, Project n° BMH4-97-2054) Workshop, 16-19 marzo 2000, Renishaw plc, Old Town, Wotton-under-Edge, Glos, UK.
14. 1999. “*FT-IR microspectroscopy of microorganisms*”, **F.ORSINI**, (INVITED) Workshop Luce di Sincrotrone e Molecole Biologiche, 12-13 marzo 1999, Università La Sapienza, Roma.
15. 1998. “*FT-IR microspectroscopy of bacteria and yeasts*”, **F.ORSINI**, MIDAS European Project (Rapid identification and antibiotic/antifungal agent susceptibility testing microorganisms by Fourier-Transform Infrared and Raman Spectroscopy-European Union Biomed II program, Project n° BMH4-97-2054) Workshop, 11-14 settembre 1998, Reims University, Reims, Francia.
16. 1998. “*DNA Repair Processes: Atomic force microscopy investigation of DNA-photolyase interaction*”, **F.ORSINI**, Biophysics Day Conference, 14 maggio 1998, Twente University, Enschede, The Netherlands.

## 7. PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE

---

### 7.1 PUBBLICAZIONI SU RIVISTE PEER-REVIEWED

---

*Impact Factor (IF) da intendersi per l'ultimo aggiornamento disponibile*

*Times Cited (TC) in “ISI-Web of Science”/“SCOPUS” aggiornato al 26/05/2021*

1. **F.ORSINI** and P.AROSIO “Recent developments in the use of Magnetic Fluid Hyperthermia on Glioblastoma multiforme disease”, *Biomed J Sci & Tech Res*, **35**(5), 28092 (2021). **IF 1.1**
2. S.GALLO, P.AROSIO, S.LOCARNO, **F.ORSINI**, M.G.BRAMBILLA, G.GAMBARINI, D.LIZIO, A.F.MONTI, A.TORRESIN, C.LENARDI and I.VERONESE “Characterization of PVA-GTA Fricke gels dosimeters using MRI and optical techniques in x-rays external radiation therapy”, *Il Nuovo Cimento C*, accettato per pubblicazione (2021).
3. F.ADELNIA, P.AROSIO, M.MARIANI, **F.ORSINI**, A.RADAELLI, C.SANGREGORIO, F.BORSA, J.P.S.WALSH, R.WINPENNY, G.TIMCO, A.LASCIALFARI. “NMR Study of Spin Dynamics in V<sub>7</sub>Zn and V<sub>7</sub>Ni Molecular Rings”, *Appl Magn Reson* **51**, 1277–1293 (2020). **IF 1**
4. F.BRERO, M.ALBINO, A.ANTOCCIA, P.AROSIO, M.AVOLIO, F.BERARDINELLI, D.BETTEGA, P.CALZOLARI, M.CIOCCA, M.CORTI, A.FACOETTI, S.GALLO, F.GROPPI, A.GUERRINI, C.INNOCENTI, C.LENARDI, S.LOCARNO, S.MANENTI, R.MARCHESINI, M.MARIANI, **F.ORSINI**, E.PIGNOLI, C.SANGREGORIO, I.VERONESE and A.LASCIALFARI. “Hadron Therapy, Magnetic Nanoparticles and Hyperthermia: A Promising Combined Tool for Pancreatic Cancer Treatment”, *Nanomaterials*, **10**, 1919 (2020). **IF 4.3; TC 11/15**
5. F.BRERO, M.BASINI, M.AVOLIO, **F.ORSINI**, P.AROSIO, C.SANGREGORIO, C.INNOCENTI, A.GUERRINI, J.BOUCARD, E.ISHOW, M.LECOUVEY, J.FRESNAIS, L.LARTIGUE and A.LASCIALFARI. “Coating Effect on the <sup>1</sup>H—NMR Relaxation Properties of Iron Oxide Magnetic Nanoparticles”, *Nanomaterials*, **10**, 1660 (2020). **IF 4.3; TC 1/1**
6. G.BONETTI, S.ARNABOLDI, S.GRECCHI, G.APPOLONI, E.MASSOLO, S.ROSSI, R.MARTINAZZO, **F.ORSINI**, P.R.MUSSINI, T.BENINCORI. “Effective Enantiodiscrimination in Electroanalysis Based on a New Inherently Chiral 1,1’-Binaphthyl Selector Directly Synthesizable in Enantiopure Form”, *Molecules*, **25**, 2175 (2020). **IF 3.3**

7. P.AROSIO, M.AVOLIO, M.GARGANO, **F.ORSINI**, S.GALLO, J.MELADA, L.BONIZZONI, N.LUDWIG, I.VERONESE. "Magnetic stimulation of gold fiducial markers used in Image-Guided Radiation Therapy: Evidences of hyperthermia effects", *Measurement* **151**, 107242 (2020). **IF 3.4**; **TC 1/1**
8. S.ARNABOLDI, D.VIGO, M.LONGHI, **F.ORSINI**, S.RIVA, S.GRECCHI, E.GIACOVELLI, V.GUGLIELMI, R.CIRILLI, G.LONGHI, G.MAZZEO, T.BENINCORI and P.R.MUSSINI. "Self-Standing Membranes Consisting of Inherently Chiral Electroactive Oligomers: Electrosynthesis, Characterization and Preliminary Tests in Potentiometric Setups", *ChemElectroChem* **6**, 4204-4214 (2019). **IF 4.2**; **TC 3/3**
9. P.AROSIO, M.ALBINO, **F.ORSINI**, P.FERRUTI, A.MANFREDI, L.CABRERA, A.CANESCHI, P.MARZOLA, S.TAMBALO, E.NICOLATO, C.SANGREGORIO, A.LASCIALFARI, and E.RANUCCI. "Multifunctional Nanovectors Based on Polyamidoamine Polymers for Theranostic Application", *J. Nanosci. Nanotechnol.* **19**, 5020-5026 (2019). **IF 1.1**; **TC 4/4**
10. M.AVOLIO, A.GUERRINI, F.BRERO, C.INNOCENTI, C.SANGREGORIO, M.COBIANCHI, M.MARIANI, **F.ORSINI**, P.AROSIO, A.LASCIALFARI. "In-gel study of the effect of magnetic nanoparticles immobilization on their heating efficiency for application in Magnetic Fluid Hyperthermia", *J. Magn. Magn. Mater.* **471**, 504-512 (2019). **IF 2.7**; **TC 9/9**
11. M.BASINI, A.GUERRINI, M.COBIANCHI, **F.ORSINI**, D.BETTEGA, M.AVOLIO, C.INNOCENTI, C.SANGREGORIO, A.LASCIALFARI, P.AROSIO. "Tailoring the magnetic core of organic-coated iron oxides nanoparticles to influence their contrast efficiency for Magnetic Resonance Imaging", *Journal of Alloys and Compounds*, **770**, 58-66 (2019). **IF 4.7**; **TC 11/12**
12. **F.ORSINI**, D.AMI, A.LASCIALFARI, A.NATALELLO. "Inhibition of lysozyme fibrillogenesis by hydroxytyrosol and dopamine: an Atomic Force Microscopy study", *International Journal of Biological Macromolecules*, **111**, 1100-1105 (2018). **IF 5.2**; **TC 7/8**
13. P.AROSIO, G.COMITO, **F.ORSINI**, A.LASCIALFARI, P.CHIARUGI, C.MENARD-MOYON, C.NATIVI and B.RICHICHI. "Conjugation of a GM3 lactone mimetic on carbon nanotubes enhances the related inhibition of melanoma associated metastatic events", *Org. Biomol. Chem.*, **16**, 6086 (2018). **IF 3.4**; **TC 1/1**
14. M.COBIANCHI, A.GUERRINI, M.AVOLIO, C.INNOCENTI, M.CORTI, P.AROSIO, **F.ORSINI**, C.SANGREGORIO, A.LASCIALFARI. "Experimental determination of the frequency and field dependence of Specific Loss Power in Magnetic Fluid Hyperthermia", *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, **444**, 154-160 (2017). **IF 2.7**; **TC 8/11**
15. A.BONI, A.M.BASINI, L.CAPOLUPO, C.INNOCENTI, M.CORTI, M.COBIANCHI, **F.ORSINI**, A.GUERRINI, C.SANGREGORIO, A.LASCIALFARI. "Optimized PAMAM coated magnetic nanoparticles for simultaneous hyperthermic treatment and contrast enhanced MRI diagnosis", *RSC Advances*, **7**(70), 44104-44111 (2017). **IF 3.1**; **TC 5/5**
16. M.GALLI, A.GUERRINI, S.CAUTERUCCIO, P.THAKARE, D.DOVA, **F.ORSINI**, P.AROSIO, C.CARRARA, C.SANGREGORIO, A.LASCIALFARI, D.MAGGIONI, E.LICANDRO. "Superparamagnetic iron oxide nanoparticles functionalized by peptide nucleic acids", *RSC Advances*, **7**, 15500 (2017). **IF 3.1**; **TC 23/23**
17. T.ORLANDO, M.ALBINO, **F.ORSINI**, C.INNOCENTI, M.BASINI, P.AROSIO, C.SANGREGORIO, M.CORTI, A.LASCIALFARI. "On the Magnetic Anisotropy and Nuclear Relaxivity Effects of Co and Ni Doping in Iron Oxide Nanoparticles", *Journal of Applied Physics*, **119**, 134301 (2016). **IF 2.3**; **TC 13/14**

18. T.ORLANDO, S.MANNUCCI, E.FANTECHI, G.CONTI, S.TAMBALO, A.BUSATO, C.INNOCENTI, L.GHIN, R.BASSI, P.AROSIO, **F.ORSINI**, C.SANGREGORIO, M.CORTI, M.F.CASULA, P.MARZOLA, A.LASCIALFARI, A.SBARBATI. “Characterization of magnetic nanoparticles from *Magnetospirillum Gryphiswaldense* as potential theranostics tools”, *Contrast Media Mol. Imaging*, **11**, 139-145 (2016). **IF 1.9**; **TC 21/25**
19. A.CREMONA, **F.ORSINI**, P.A.CORSETTO, B.W.HOOGENBOOM, A.M.RIZZO. “Reversible Dissolution of Microdomains in Detergent-Resistant Membranes at Physiological Temperature”, *PLoS ONE*, **10**(7), e0132696 (2015). **IF 2.7**; **TC 2/2**
20. P.AROSIO, **F.ORSINI**, A.M.PIRAS, S.SANDRESCHI, F.CHIELLINI, M.CORTI, M.MASA, M.MUCKOVA, L.SCHMIDTOVA, C.RAVAGLI, G.BALDI, E.NICOLATO, G.CONTI, P.MARZOLA, A.LASCIALFARI. “MR imaging and targeting of human breast cancer cells with folate decorated nanoparticles”, *RSC Adv.*, **5**, 39760–39770 (2015). **IF 3.1**; **TC 7/7**
21. C.OLIVA, **F.ORSINI**, S.CAPPELLI, P.AROSIO, M.ALLIETA, M.CODURI, M.SCAVINI. “Electron Spin Resonance and Atomic Force Microscopy study on Gadolinium doped Ceria” *Journal of Spectroscopy*, **2015**, Article ID 491840, 6 pages (2015). **IF 1.2**; **TC 2/2**
22. M.SCAVINI, M.CODURI, M.ALLIETA, P.MASALA, S.CAPPELLI, C.OLIVA, M.BRUNELLI, **F.ORSINI**, C.FERRERO. “Percolating hierarchical defect structures drive phase transformation in  $Ce_{1-x}Gd_xO_{2-x/2}$ : a total scattering study”, *IUCrJ*, **2**(5), 1-12 (2015). **IF 5.4**; **TC 17/17**
23. P.AROSIO, M.CORTI, M.MARIANI, **F.ORSINI**, L.BOGANI, A.CANESCHI, J.LAGO, A.LASCIALFARI. “Local spin dynamics at low temperature in the slowly relaxing molecular chain  $[Dy(hfac)_3\{NIT(C_6H_4OPh)\}]$ : a  $\mu+$  spin relaxation study” *J. Applied Physics*, **117**, 17B310 (2015). **IF 2.3**; **TC 4/3**
24. **F.ORSINI**, M.SANTACROCE, A.CREMONA, N.N.GOSVAMI, A.LASCIALFARI, B.W.HOOGENBOOM. “Atomic force microscopy on plasma membranes from *Xenopus laevis* oocytes containing human aquaporin 4”, *J. Molecular Recognition*, **27**, 669-675 (2014). **IF 2.2**
25. A.KOSTOPOULOU, S.K.P.VELU, K.THANGAVEL, **F.ORSINI**, K.BRINTAKIS, S.PSYCHARAKIS, A.RANELLA, L.BORDONALI, A.LAPPAS, A.LASCIALFARI. “Colloidal assemblies of oriented maghemite nanocrystals and their NMR relaxometric properties” *Dalton Transactions*, **43**, 8395-8404 (2014). **IF 4.2**; **TC 25/28**
26. D.MAGGIONI, P.AROSIO, **F.ORSINI**, A.M.FERRETTI, T.ORLANDO, A.MANFREDI, E.RANUCCI, P.FERRUTI, G.D’ALFONSO, A.LASCIALFARI. “Superparamagnetic Iron Oxide Nanoparticles stabilized by a poly(amidoamine)-Rhenium complex as potential theranostic probe” *Dalton Transactions*, **43**, 1172-1183 (2014). **IF 4.2**; **TC 18/16**
27. M.SANTACROCE, F.DANIELE, A.CREMONA, D.SCACCABAROZZI, M.CASTAGNA and **F.ORSINI**. “Imaging of *Xenopus laevis* oocyte plasma membrane in physiological-like conditions by Atomic Force Microscopy” *Microsc. Microanal.*, **19**, 1358–1363 (2013). **IF 3.4**; **TC 3/2**
28. P.AROSIO, J.THEVENOT, T.ORLANDO, **F.ORSINI**, M.CORTI, M.MARIANI, L.BORDONALI, C.INNOCENTI, C.SANGREGORIO, H.OLIVEIRA, S.LECOMMANDOUX, A.LASCIALFARI and O.SANDRE. “Hybrid iron oxide-copolymer micelles and vesicles as contrast agents for MRI: impact of the nanostructure on the relaxometric properties” *J. Mater. Chem. B*, **1**, 5317-5328 (2013). **IF 5.3**; **TC 56/55**
29. P.AROSIO, G.BALDI, F.CHIELLINI, M.CORTI, A.DESSY, P.GALINETTO, M.GAZZARRI, M.S.GRANDI, C.INNOCENTI, A.LASCIALFARI, G.LORENZI, **F.ORSINI**, A.M.PIRAS, C.RAVAGLI, C.SANGREGORIO. “Magnetism and spin dynamics of novel encapsulated iron oxide superparamagnetic nanoparticles” *Dalton Transactions*, **42**, 10282-10291 (2013). **IF 4.2**; **TC 5/5**

30. A.HOSSEINI, A.PANAHIFAR, M.ADELI, H.AMIRI, A.LASCIALFARI, **F.ORSINI**, M.R.DOSCHAK and M.MAHMOUDI. "Synthesis of pseudopolyrotaxanes-coated Superparamagnetic Iron Oxide Nanoparticles as new MRI contrast agent" *Colloids and Surfaces B-Biointerfaces*, **103**, 652-657 (2013). **IF 4.4**; **TC 16/17**
31. **F.ORSINI**, A.CREMONA, P.AROSIO, P.A.CORSETTO, G.MONTORFANO, A.LASCIALFARI, A.M.RIZZO. "Atomic force microscopy imaging of lipid rafts of human breast cancer cells" *Biochimica et Biophysica Acta-Biomembranes*, **1818**, 2943-2949 (2012). **IF 3.4**; **TC 24/24**
32. P.A.CORSETTO, A.CREMONA, G.MONTORFANO, I.E.JOVENITTI, **F.ORSINI**, P.AROSIO, A.M.RIZZO. "Chemical-Physical Changes in Cell Membrane Microdomains of Breast Cancer Cells After Omega-3 PUFA Incorporation" *Cell Biochemistry and Biophysics*, **64**, 45-59 (2012). **IF 2.1**; **TC 66/68**
33. **F.ORSINI**, M.SANTACROCE, P.AROSIO, V.F.SACCHI. "Observing *Xenopus laevis* oocyte plasma membrane by atomic force microscopy" *Methods*, **51**, 106-113 (2010). **IF 3.8**; **TC 5/6**
34. **F.ORSINI**, M.SANTACROCE, P.AROSIO, M.CASTAGNA, C.LENARDI, G.POLETTI, V.F.SACCHI. "Intermittent contact mode AFM investigation of native plasma membrane of *Xenopus laevis* oocyte" *Eur. Biophys. J.*, **38**, 903-910 (2009). **IF 2.1**; **TC 8/9**
35. D.PROCISSI, P.AROSIO, **F.ORSINI**, M.MARINONE, A.CORNIA, and A.LASCIALFARI. "Muon spin relaxation investigation of tetranuclear iron(III) Fe<sub>4</sub>(OCH<sub>3</sub>)<sub>6</sub>(dpm)<sub>6</sub> molecular cluster" *Physical Review B*, **80**, 094421 (2009). **IF 3.6**; **TC 3/3**
36. P.KHUNTIA, M.MARIANI, M.C.MOZZATI, L.SORACE, **F.ORSINI**, A.LASCIALFARI, F.BORSA, C.MAXIM and M.ANDRUH. "Magnetic properties and spin dynamics in the single-molecule paramagnets Cu<sub>6</sub>Fe and Cu<sub>6</sub>Co" *Physical Review B*, **80**, 094413 (2009). **IF 3.6**; **TC 10/10**
37. A.MASOTTI, A.PITTA, G.ORTAGGI, M.CORTI, C.INNOCENTI, A.LASCIALFARI, M.MARINONE, P.MARZOLA, A.DADUCCI, A.SBARBATI, E.MICOTTI, **F.ORSINI**, G.POLETTI, C.SANGREGORIO. "Synthesis and characterization of polyethylenimine-based iron oxide composites as novel contrast agents for MRI" *Magn. Reson. Mater. Phy.*, **22**, 77-87 (2009). **IF 2**; **TC 39/42**
38. S.CAGLIERO, A.AGOSTINO, M.M.R.KHAN, M.TRUCCATO, **F.ORSINI**, M.MARINONE, G.POLETTI, A.LASCIALFARI. "Crystalline instability of Bi-2212 superconducting whiskers near room temperature" *Apply. Phys. A*, **95**, 479-484 (2009). **IF 1.8**; **TC 6/6**
39. **F.ORSINI**, M.SANTACROCE, S.A.MARI, M.MARINONE, C.LENARDI, S.BETTE', V.F.SACCHI, G.POLETTI. "Atomic force microscopy imaging of *Xenopus laevis* oocyte plasma membrane purified by ultracentrifugation" *Microsc. Res. Technique*, **71**, 397-402 (2008). **IF 2.1**; **TC 6/6**
40. A.BONI, M.MARINONE, C.INNOCENTI, C.SANGREGORIO, M.CORTI, A.LASCIALFARI, M.MARIANI, **F.ORSINI**, G.POLETTI, M.F.CASULA. "Magnetic and relaxometric properties of Mn-ferrites" *J. Phys. D: Appl. Phys.*, **41**, 134021 (2008). **IF 3.2**; **TC 31/33**
41. M.CORTI, A.LASCIALFARI, M.MARINONE, A.MASOTTI, E.MICOTTI, **F.ORSINI**, G.ORTAGGI, G.POLETTI, C.INNOCENTI, C.SANGREGORIO. "Magnetic and relaxometric properties of polyethylenimine-coated superparamagnetic MRI contrast agents" *J. Magn. Mater.*, **320**, e316-e319 (2008). **IF 2.7**; **TC 41/41**
42. **F.ORSINI**, M.SANTACROCE, C.PEREGO, C.LENARDI, M.CASTAGNA, S.A.MARI, V.F.SACCHI, G.POLETTI. "Atomic force microscopy characterisation of *Xenopus laevis* oocyte plasma membrane" *Microsc. Res. Technique*, **69**, 826-834 (2006). **IF 2.1**; **TC 7/7**

43. **F.ORSINI**, M.SANTACROCE, C.PEREGO, C.LENARDI, M.CASTAGNA, S.A.MARI, V.F.SACCHI, G.POLETTI. "AFM imaging of actin cortical cytoskeleton of *Xenopus laevis* oocyte" *J. Microsc.-Oxford*, **223**, 57-65 (2006). **IF 1.6**; **TC 11/12**
44. A.R.ADDAMO, E.SELLI, R.BARNI, C.RICCARDI, **F.ORSINI**, G.POLETTI, L.MEDA, M.R.MASSAFRA, B.MARCANDALLI. "Cold plasma-induced modification of the dyeing properties of poly(ethylene terephthalate) fibers" *Appl. Surf. Sci.*, **252**, 2265-2275 (2006). **IF 6.2**; **TC 100/118**
45. P.ESENA, C.RICCARDI, S.ZANINI, M.TONTINI, G.POLETTI, **F.ORSINI**. "Surface modification of PET film by a DBD device at atmospheric pressure" *Surf. Coat. Tech.*, **200**, 664-667 (2005). **IF 3.8**; **TC 51/59**
46. F.CILURZO, F.SELMIN, P.MINGHETTI, L.MONTANARI, C.LENARDI, **F.ORSINI**, G.POLETTI. "Comparison Between Gamma and Beta Irradiation Effects on Hydroxypropylmethyl cellulose and Gelatin Hard Capsules" *AAPS PharmSciTech*, **6**(4), E586-E593 (2005). **IF 2.4**; **TC 13/15**
47. G.POLETTI, **F.ORSINI**, D.BATANI. "Study of multicellular living organisms by SXCM (Soft X-ray Contact Microscopy)" *Solid State Phenomena*, **107**, 7-10 (2005). **TC 8/7**
48. A.CREMONA, L.LAGUARDIA, E.VASSALLO, G.AMBROSONE, U.COSCIA, **F.ORSINI**, G.POLETTI. "Optical and structural properties of siliconlike films prepared by plasma-enhanced chemical-vapor deposition" *J. Appl. Phys.*, **97**, 023533 (2005). **IF 2.3**; **TC 27/33**
49. M.MILANI, D.DROBNE, F.TATTI, D.BATANI, G.POLETTI, **F.ORSINI**, A.ZULLINI, A.ZRIMEC. "Read-Out of Soft X-Ray Contact Microscopy Microradiographs by Focused Ion Beam/Scanning Electron Microscope" *Scanning*, **27**, 249-253 (2005). **IF 1.3**; **TC 5/5**
50. R.BARNI, C.RICCARDI, E.SELLI, M.R.MASSAFRA, B.MARCANDALLI, **F.ORSINI**, G.POLETTI, L.MEDA. "Wettability and dyeability modulation of poly(ethylene terephthalate) fibres through cold SF6 plasma treatment" *Plasma Process. Polym.*, **2**, 64-72 (2005). **IF 3.1**; **TC 35/32**
51. G.POLETTI, **F.ORSINI**, D.BATANI, A.BERNARDINELLO, T.DESAI, J.ULLSCHMIED, J.SKALA, B.KRALIKOVA, E.KROUSKY, L.JUHA, M.PFEIFER, C.KADLEC, T.MOCEK, A.PRAG, O.RENNER, F.COTELLI, C.LORA-LAMIA, A.ZULLINI. "Soft X-ray contact microscopy of nematode *Caenorhabditis elegans*" *Eur. Phys. J. D*, **30**, 235-241 (2004). **IF 1.4**; **TC 8/9**
52. T.DESAI, D.BATANI, A.BERNARDINELLO, G.POLETTI, **F.ORSINI**, J.ULLSCHMIED, J.SKALA, B.KRALIKOVA, E.KROUSKY, M.PFEIFER, C.KADLEC, T.MOCEK, A.PRAG, O.RENER, L.JUHA, F.COTELLI, C.LORA-LAMIA, A.ZULLINI. "Investigation of *Caenorhabditis elegans* using Soft X-ray Contact Microscopy" *Physica Medica - European J. Medical Physics*, **20**(3), 121-125 (2004). **IF 2.5**
53. G.POLETTI, **F.ORSINI**, A.R.ADDAMO, C.RICCARDI, E.SELLI. "Surface morphology changes of poly(ethyleneterephthalate) fabrics induced by cold plasma treatments" *Pramana J. Phys.*, **62**(4), 911-921 (2004). **IF 1.7**
54. G.POLETTI, **F.ORSINI**, J.ULLSCHMIED, J.SKALA, B.KRALIKOVA, M.PFEIFER, C.KADLEC, T.MOCEK, A.PRAG, F.COTELLI, C.LORA-LAMIA, D.BATANI, A.BERNARDINELLO, T.DESAI, A.ZULLINI. "X-ray microscopy and imaging of *Caenorhabditis elegans* nematode using a laser plasma pulsed x-ray source" *Proc. SPIE*, **5196**, 375-382 (2003).
55. G.POLETTI, **F.ORSINI**, A.R.ADDAMO, C.RICCARDI, E.SELLI. "Cold plasma treatment of PET fabrics: AFM surface morphology characterization" *Appl. Surf. Sci.*, **219**, 311-316 (2003). **IF 6.2**; **TC 78/83**
56. G.POLETTI, **F.ORSINI**, C.LENARDI, E.BARBORINI. "A comparative study between AFM and SEM imaging on human scalp hair" *J. Microsc.-Oxford*, **211**(3), 249-255 (2003). **IF 1.6**; **TC 30/33**

57. G.POLETTI, **F.ORSINI**, C.RICCARDI, A.R.ADDAMO, R.BARNI. "Atomic force microscopy investigation of cold-plasma-treated poly(ethyleneterephthalate) textiles" *Surf. Interface Anal.*, **35**, 410-412 (2003). **IF 1.7**; **TC 6/7**
58. L.MONTANARI, F.CILURZO, F.SELMIN, B.CONTI, I.GENTA, G.POLETTI, **F.ORSINI**, L.VALVO. "Poly(lactide-co-glycolide) microspheres containing bupivacaine: comparison between gamma and beta irradiation effects" *J. Control. Release*, **90**, 281-290 (2003). **IF 7.8**; **TC 44/41**
59. T.DESAI, D.BATANI, A.BERNARDINELLO, G.POLETTI, **F.ORSINI**, J.ULSCHMIED, L.JUHA, J.SKALA, B.KRALIKOVA, E.KROUSKY, M.PFEIFER, C.KADLEC, T.MOCEK, A.PRAG, O.RENNER, F.COTELLI, C.LORA-LAMIA, A.ZULLINI. "X-ray microscopy of living multicellular organisms with the Prague Asterix Laser System" *Laser Part. Beams*, **21**, 511-516 (2003). **IF 1.1**; **TC 12/7**
60. G.POLETTI, A.PODESTA', **F.ORSINI**, C.LENARDI, P.MILANI. "Tribological properties on nanometer scale investigated via Atomic Force Microscopy" *Metall. Ital.*, **11-12**, 47-50 (2003).
61. A.R.ADDAMO, C.RICCARDI, E.SELLI, R.BARNI, M.PISELLI, G.POLETTI, **F.ORSINI**, B.MARCANDALLI, M.R.MASSAFRA, L.MEDA. "Characterization of plasma processing for polymers" *Surf. Coat. Tech.*, **174-175**, 886-890 (2003). **IF 3.8**; **TC 29/30**
62. C.KIRSCHNER, K.MAQUELIN, P.PINA, N.A.NGO THI, L.P.CHOO-SMITH, G.D.SOCKALINGUM, C.SANDT, D.AMI, **F.ORSINI**, S.M.DOGLIA, P.ALLOUCH, M.MANFAIT, G.J.PUPPELS, and D.NAUMANN. "Classification and Identification of Enterococci: a Comparative Phenotypic, Genotypic, and Vibrational Spectroscopic Study" *J. Clin. Microbiol.*, **39**(5), 1763-1770 (2001). **IF 5.9**; **TC 211/218**
63. L.P.CHOO-SMITH, K.MAQUELIN, T.vanVREESWIJK, H.A.BRUIJNING, G.J.PUPPELS, N.A.NGO THI, C.KIRSCHNER, D.NAUMANN, D.AMI A.M.VILLA, **F.ORSINI**, S.M.DOGLIA, H.LAMFARRAJ, G.D.SOCKALINGUM, M.MANFAIT, P.ALLOUCH, and H.P.ENDTZ. "Investigating Microbial (Micro)colony Heterogeneity by Vibrational Spectroscopy" *Appl. Environ. Microbiol.*, **67**(4), 1461-1469 (2001). **IF 4**; **TC 199/198**
64. **F.ORSINI**, D.AMI, A.M.VILLA, G.SALA, M.G.BELLOTTI, S.M.DOGLIA. "FT-IR microspectroscopy for microbiological studies" *J. Microbiol. Methods* **42**(1), 17-27 (2000). **IF 1.7**; **TC 72/79**
65. J.vanNOORT, **F.ORSINI**, A.EKER, C.WYMAN, B.deGROOTH, and J.GREVE. "DNA bending by photolyase in specific and non-specific complexes studied by atomic force microscopy" *Nucleic Acids Res.*, **27**(19), 3875-3880 (1999). **IF 11.5**; **TC 35/38**

---

## 7.2 CONTRIBUTI IN VOLUMI / ALTRE RIVISTE

---

1. **F.ORSINI** "Atomic Force Microscopy imaging of *Xenopus laevis* oocyte plasma membrane". Capitolo in "*Xenopus Development*" ed. by M. Kloc & J.Z. Kubiak, John Wiley & Sons Inc., 111 River Street, Hoboken, NJ 07030, ISBN: 9781118492819, p. 311-324 (2014).

---

## 7.3 PROCEEDINGS DI CONFERENZE / ABSTRACTS IN RIVISTE PEER-REVIEWED

---

1. S.GALLO, P.AROSIO, M.AVOLIO, L.BONIZZONI, M.COBIANCHI, M.GARGANO, N.LUDWIG, **F.ORSINI**, I.VERONESE. "Hyperthermia properties of gold fiducial markers" Abstract in *Physica Medica, European Journal of Medical Physics* **56**, p. 222 (2018).

2. P.AROSIO, A.LASCIALFARI, M.CORTI, T.ORLANDO, L.BORDONALI and **F.ORSINI**. “Magnetic Nanoparticles: Recent Advances in Biomedical Applications” Abstract in *Anticancer Research*, **34**, p. 5814 (2014).
3. P.A.CORSETTO, G.MONTORFANO, A.CREMONA, I.E.JOVENITTI, **F.ORSINI**, P.AROSIO and A.M.RIZZO. “Effects of n-3 PUFAs on structure and function of breast cancer lipid rafts” Abstract in *THE FEBS JOURNAL*, **279**, p. 126 (2012) ISSN: 1742-464X.
4. P.A.CORSETTO, A.CREMONA, G.MONTORFANO, I.E.JOVENITTI, **F.ORSINI**, P.AROSIO and A.M.RIZZO. “Biochemical and biophysical approaches to study the incorporation of omega-3 LCPUFA on breast cancer cells lipid rafts” Abstract in *THE FEBS JOURNAL*, **278**, p. 379 (2011) ISSN: 1742-464X.
5. P.A.CORSETTO, G.MONTORFANO, M.NEGRONI, P.BERSELLI, **F.ORSINI**, P.AROSIO, A.LASCIALFARI, A.M.RIZZO, B.BERRA. “Breast cancer cell’s lipid rafts modifications by n-3 polyunsaturated fatty acids”. Abstract in *Chemistry and Physics of Lipids* **163/s1**, p. S28 (2010) ISSN: 0009-3084.
6. A.CREMONA, L.LAGUARDIA, E.VASSALLO, G.AMBROSONE, U.COSCIA, **F.ORSINI**, G.POLETTI. “Disorder and optical properties of silicon-like films grown by PECVD” In *Atti del XVII Congresso dell'Associazione Italiana del Vuoto*, 28 giugno-2 luglio, 2004 – Venezia, pages 147-153, Bologna: Editrice Compositori, (2004) ISBN: 88-7794-495-1.
7. F.CILURZO, F.SELMIN, P.MINGHETTI, A.CASIRAGHI, L.MONTANARI, **F.ORSINI**, G.POLETTI. “Comparison between gamma and beta irradiation effects on technological performances of hydroxypropylmethylcellulose and gelatin hard capsules” Abstract in *AAPS PHARMSCI*, **5**(1), (2003) ISSN: 1522-1059.
8. E.VASSALLO, M.BIASIOLLI, **F.ORSINI**, G.POLETTI, C.RICCARDI, N.SPINICCHIA. “Correlation between an optical plasma diagnostic (OES) and surface plasma diagnostics (AFM and FT-IR), to monitoring of thin films growth”. In *Atti del XVI Congresso dell'Associazione Italiana del Vuoto*, 7-9 ottobre, 2002 – Catania, Applicazioni Industriali del Plasma e Biomateriali, pages 1-5, Bologna: Editrice Compositori, (2002) ISBN: 887794370X.
9. **F.ORSINI**, A.M.VILLA, D.AMI, P.ALBERTI, G.SALA, M.G.BELLOTTI and S.M.DOGLIA. “FT-IR microspectroscopy of *Candida albicans* microcolonies”. Spectroscopy of Biological Molecules: New directions. In *Proceedings of the 8<sup>th</sup> European Conference on the Spectroscopy of Biological Molecules*, 29 August – 2 September, 1999 – Enschede (The Netherlands), pages 639-640, Kluwer Academic Publishers, (1999) ISBN: 0-7923-5847-3.
10. A.M.VILLA, **F.ORSINI**, D.AMI, P.ALBERTI, G.SALA, M.G.BELLOTTI and S.M.DOGLIA. “Fourier Transform Infrared Microspectroscopy of *Candida albicans*”. Abstract in *Eur. J. Histochem.* **43/s1**, p. 43 (1999) ISSN: 1121-760X.

---

#### 7.4 MONOGRAFIE

---

1. **F.ORSINI** “Atomic Force Microscopy applied to biological systems. Study of *Xenopus laevis* oocyte plasma membrane” Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, (2012) ISBN: 978-3-8484-9394-4.

## 8. ATTIVITA' ISTITUZIONALI

---

### 8.1 INCARICHI ISTITUZIONALI

---

- **Membro del Consiglio** del Dipartimento di Fisica “Aldo Pontremoli” dell’Università degli Studi di Milano in qualità di rappresentante eletto dal PTA (da 2017 al presente).
- **Membro del Collegio Didattico Interdipartimentale** del CdL Magistrale a Ciclo Unico in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche dell’Università degli Studi di Milano in qualità di Professore a Contratto (da A.A. 2015-2016 a A.A. 2019-2020).
- **Responsabile di Attività Didattica e di Ricerca in Laboratorio (RADRL)** del laboratorio di Fisica Medica AFM presso il Dipartimento di Fisica “Aldo Pontremoli” dell’Università degli Studi di Milano come deliberato dal Consiglio del Dipartimento di Fisica dell’Università degli Studi di Milano (da 2019 al presente).
- **Membro del Consiglio** dell’Istituto di Fisiologia Generale e Chimica Biologica “Giovanni Esposito” in qualità di rappresentante eletto dal PTA (2007-2009).

---

### 8.2 PARTECIPAZIONE A SOCIETÀ SCIENTIFICHE

---

- FO è afferente alle seguenti **Società Scientifiche Internazionali**:
  - Membro dell’European Institute of Molecular Magnetism (EIMM) dal 2008.
  - Membro del Network of Excellence “MAGMANET” (Molecular Approach to Nanomagnets and Multifunctional Materials), European FP6, tematica “Nano-technologies and nano-sciences, knowledge-based multifunctional materials, and new production processes and devices” dal 2005.
- FO è afferente alle seguenti **Società Scientifiche Nazionali**:
  - Associazione scientifica presso l’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) dal 2016 al 2017 e dal 2019 al presente.
  - Membro dell’Associazione Italiana di Magnetismo (AIMagn) dal 2011.
  - Membro dell’Unità di Ricerca INFN-CNR di Milano dal 2007 al 2010.
  - Afferente al Consorzio Inter-universitario Nazionale per la Scienza e Tecnologia dei Materiali (INSTM) dal 2006.
  - Membro dell’Unità di Ricerca CNISM di Milano (Consorzio Nazionale Inter-universitario per le Scienze Fisiche della Materia) dal 2005.
  - Afferente alla SISM (Società Italiana Scienze Microscopiche) dal 2003.
  - Membro dell’Unità di Ricerca INFN di Milano dal 1998 al 2001.

## 9. CONTRIBUTO INDIVIDUALE NELLE PUBBLICAZIONI PRESENTATE

Si riporta nel dettaglio il contributo personale del candidato alle 12 pubblicazioni presentate per la selezione. Il riferimento è fatto in base al nome del file \*.pdf che corrisponde all’ordine di numerazione crescente delle pubblicazioni come caricate nella domanda di partecipazione al concorso.

<b>Pubblicazione_1_FO.pdf:</b> P.Arosio <i>et. al.</i> , “Magnetic stimulation of gold fiducial markers used in Image-Guided Radiation Therapy: Evidences of hyperthermia effects”, <i>Measurement</i> <b>151</b> , 107242 (2020).
--

Ho collaborato alla realizzazione delle matrici idrogeliche per il supporto dei fiducials d’oro e realizzato le misure sperimentali di ipertermia magnetica con la relativa analisi dati. Ho contribuito alla discussione/interpretazione dei risultati globali presentati nel lavoro e, come co-autore, ho collaborato alla scrittura e alla revisione del manoscritto.
--

**Publicazione\_2\_FO.pdf:** F.Orsini *et. al.*, "Inhibition of lysozyme fibrillogenesis by hydroxytyrosol and dopamine: an Atomic Force Microscopy study", *International Journal of Biological Macromolecules*, **111**, 1100-1105 (2018).

Ho coordinato la ricerca e realizzato le misure sperimentali di microscopia AFM con la relativa analisi dati. Ho contribuito alla discussione/interpretazione dei risultati globali presentati nel lavoro e, come **primo autore** e **corresponding author**, mi sono occupato della scrittura e della revisione del manoscritto.

**Publicazione\_3\_FO.pdf:** A.Cremona *et. al.*, "Reversible Dissolution of Microdomains in Detergent-Resistant Membranes at Physiological Temperature", *PLoS ONE*, **10**(7), e0132696 (2015).

Ho collaborato alla progettazione della ricerca e alle misure sperimentali di microscopia AFM di cui ho realizzato l'analisi dati. Ho contribuito alla discussione/interpretazione dei risultati globali presentati nel lavoro svolto nell'ambito della tesi di dottorato in Biochimica di Andrea Cremona del quale sono stato tutore scientifico. Come co-autore ho collaborato alla scrittura e alla revisione del manoscritto.

**Publicazione\_4\_FO.pdf:** P.Arosio *et. al.*, "MR imaging and targeting of human breast cancer cells with folate decorated nanoparticles", *RSC Adv.*, **5**, 39760–39770 (2015).

Ho collaborato alla progettazione della ricerca e realizzato le misure sperimentali di rilassometria NMR e microscopia AFM con la relativa analisi dati. Ho contribuito alla discussione/interpretazione dei risultati globali presentati nel lavoro svolto nell'ambito del progetto europeo NANOTHER e col supporto del progetto FIRB "RINAME". Come co-autore ho collaborato alla scrittura e alla revisione del manoscritto.

**Publicazione\_5\_FO.pdf:** M.Santacroce *et. al.*, "Imaging of *Xenopus laevis* oocyte plasma membrane in physiological-like conditions by Atomic Force Microscopy" *Microsc. Microanal.*, **19**, 1358–1363 (2013).

Ho coordinato la ricerca nell'ambito del Royal Society International Joint Project "Nanometre-resolution imaging of membrane proteins in their native environment" di cui sono stato Co-Principal Investigator. Ho realizzato le misure sperimentali di microscopia AFM con la relativa analisi dati e contribuito alla discussione/interpretazione dei risultati globali presentati nel lavoro. Come **ultimo autore** e **corresponding author** mi sono occupato della scrittura e della revisione del manoscritto.

**Publicazione\_6\_FO.pdf:** P.Arosio *et. al.*, "Hybrid iron oxide-copolymer micelles and vesicles as contrast agents for MRI: impact of the nanostructure on the relaxometric properties" *J. Mater. Chem. B*, **1**, 5317-5328 (2013).

Ho collaborato alla progettazione della ricerca e realizzato le misure sperimentali di rilassometria NMR con la relativa analisi dati. Ho contribuito alla discussione/interpretazione dei risultati globali presentati nel lavoro svolto nell'ambito del progetto europeo NANOTHER e col supporto del progetto FIRB "RINAME". Come co-autore ho collaborato alla scrittura e alla revisione del manoscritto.

**Publicazione\_7\_FO.pdf:** F.Orsini *et. al.*, "Atomic force microscopy imaging of lipid rafts of human breast cancer cells" *Biochimica et Biophysica Acta-Biomembranes*, **1818**, 2943-2949 (2012).

Ho coordinato la ricerca e realizzato le misure sperimentali di microscopia AFM con la relativa analisi dati. Ho contribuito alla discussione/interpretazione dei risultati globali presentati nel lavoro e, come **primo autore** e **corresponding author**, mi sono occupato della scrittura e della revisione del manoscritto.

**Publicazione\_8\_FO.pdf:** F.Orsini *et. al.*, "Observing *Xenopus laevis* oocyte plasma membrane by atomic force microscopy" *Methods*, **51**, 106–113 (2010).

Ho coordinato la ricerca nell'ambito del Royal Society International Joint Project "Nanometre-resolution imaging of membrane proteins in their native environment" di cui sono stato Co-Principal Investigator. Ho realizzato le misure sperimentali di microscopia AFM con la relativa analisi dati e contribuito alla discussione/interpretazione dei risultati globali presentati nel lavoro. Come **primo autore** e **corresponding author** mi sono occupato della scrittura e della revisione del manoscritto.

**Pubblicazione\_9\_FO.pdf:** F.Orsini *et. al.*, “Atomic force microscopy imaging of *Xenopus laevis* oocyte plasma membrane purified by ultracentrifugation” *Microsc. Res. Technique*, **71**, 397-402 (2008).

Ho coordinato la ricerca e realizzato le misure sperimentali di microscopia AFM con la relativa analisi dati. Ho contribuito alla discussione/interpretazione dei risultati globali presentati nel lavoro e, come **primo autore** e **corresponding author**, mi sono occupato della scrittura e della revisione del manoscritto. Il lavoro è stato svolto nell’ambito del progetto FIRB “Il riconoscimento molecolare nelle interazioni proteina-ligando, proteina-proteina e proteina superficie: sviluppo di approcci sperimentali e computazionali integrati per lo studio di sistemi di interesse farmaceutico”.

**Pubblicazione\_10\_FO.pdf:** F.Orsini *et. al.*, “Atomic force microscopy characterisation of *Xenopus laevis* oocyte plasma membrane” *Microsc. Res. Technique*, **69**, 826-834 (2006).

Ho coordinato la ricerca e realizzato le misure sperimentali di microscopia AFM con la relativa analisi dati. Ho contribuito alla discussione/interpretazione dei risultati globali presentati nel lavoro e, come **primo autore** e **corresponding author**, mi sono occupato della scrittura e della revisione del manoscritto. Il lavoro è stato svolto nell’ambito del progetto FIRB “Il riconoscimento molecolare nelle interazioni proteina-ligando, proteina-proteina e proteina superficie: sviluppo di approcci sperimentali e computazionali integrati per lo studio di sistemi di interesse farmaceutico”.

**Pubblicazione\_11\_FO.pdf:** F.Orsini *et. al.*, “AFM imaging of actin cortical cytoskeleton of *Xenopus laevis* oocyte” *J. Microsc.-Oxford*, **223**(1), 57-65 (2006).

Ho coordinato la ricerca e realizzato le misure sperimentali di microscopia AFM con la relativa analisi dati. Ho contribuito alla discussione/interpretazione dei risultati globali presentati nel lavoro e, come **primo autore**, mi sono occupato della scrittura e della revisione del manoscritto.

**Pubblicazione\_12\_FO.pdf:** J.vanNoort *et. al.*, “DNA bending by photolyase in specific and non-specific complexes studied by atomic force microscopy” *Nucleic Acids Res.*, **27**(19), 3875-3880 (1999).

Ho collaborato alla progettazione della ricerca e realizzato le misure sperimentali di microscopia AFM con la relativa analisi dati. Ho contribuito alla discussione/interpretazione dei risultati globali presentati nel lavoro e, come co-autore, ho collaborato alla scrittura e alla revisione del manoscritto.

Data

26/05/2021

Luogo

Gallarate

## ALLEGATO 1 – VALUTAZIONE ATTIVITA' DIDATTICA



### UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Dipartimento di Scienze Farmaceutiche  
Sezione di Chimica Generale e Organica "Alessandro Marchesini"  
Via Venezian, 21 - 20133 Milano

Prof.ssa Egle Maria Beccalli  
Presidente CdS in CTF

Milano, 20/5/2021

Il dott. Francesco Orsini ha tenuto per contratto il corso di Fisica (8 CFU) per gli studenti del I anno di CTF, a partire dall'AA 2015-16 e per i successivi 4 anni accademici. La qualità dell'insegnamento è supportata dalle eccellenti valutazioni da parte degli studenti, con gli strumenti predisposti dall'Università degli Studi di Milano. Infatti, considerando le risposte ai questionari, mediamente il 65-70% degli studenti ritiene che il docente esponga la materia in modo decisamente chiaro e il restante 30-35% in modo chiaro ed esauriente e per oltre l'85% stimola l'interesse verso la disciplina. In particolare nelle domande riguardanti il docente, la sua disponibilità e chiarezza espositiva, il giudizio è addirittura entusiastico, definito nei commenti, come il miglior docente possibile, considerando anche il tipo di materia non proprio di facile approccio.

In generale, nel confronto con gli altri insegnamenti del CdS, tutte le domande riportano un punteggio superiore ai valori medi del corso che sono già alti (sempre superiori a 8).

In qualità di presidente del CdS di CTF posso solo complimentarmi con il dott. Orsini per la passione e competenza con la quale presenta la sua materia e per brillante risultato raggiunto dal punto di vista didattico. Come dicono gli studenti, ce ne vorrebbero altri di professori come lui.

Dal punto di vista scientifico, anche se non spetta a me la valutazione, posso dire di aver avuto modo di conoscere il dott. Orsini già prima che diventasse docente a contratto per il CdS di CTF, in qualità di commissario per un assegno di ricerca al quale lui ha partecipato e vinto, e fin da allora ho potuto apprezzare la sua validità scientifica.

In fede

Egle Beccalli

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Egle Beccalli'.