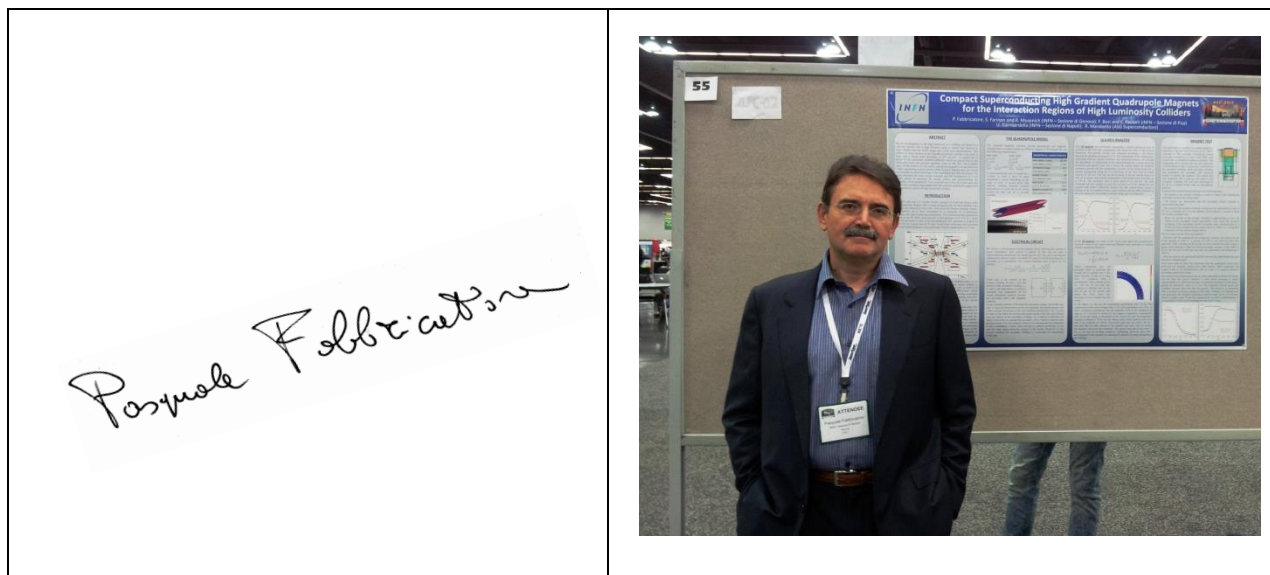


## Curriculum Vitae Et Studiorum

Pasquale Fabbriatore

Genova 24/4/ 2017



- Pasquale Fabbriatore was born in 1957 in Nocera Superiore (Italy).
- He obtained his degree in Physics (cum laude) from the University of Salerno (Italy) in 1982, discussing a thesis on the *Design and Construction of Small Scale Superconducting Magnets*
- In 1982 he joined Ansaldo Energia (Genova) in the R&D section. During this period he carried out activities related to:
  - 1) Design and test of rotating coupling for LHe (s.c. alternator project) ;
  - 2) Design, construction and test of 0.5T whole body magnet for MRI imaging (Responsible for engineering and construction);
  - 3) Engineering design of a thin magnet for the ZEUS Detector of HERA at DESY, Germany (Responsible for the engineering).

- In 1987 he joined the Genova Unit of the Italian Institute for Nuclear Physics, (INFN), to develop superconducting devices for particle physics. Presently he is permanent staff with profile "Dirigente Tecnologo". His main activities covered:

- 1) Development of techniques for  $I_c$  characterization of high current cables for High Energy Physics applications;
- 2) Development of ac magnetic measurements for studying the electrical and magnetic properties of superconductors.
- 3) Design, follow-up and test of the superconducting coil for BABAR Detector at SLAC;
- 4) Design and construction follow-up of the superconducting coil for the CMS experiment at CERN;
- 5) Developments of fast cycled superconducting dipoles for FAIR SIS300 and future applications;
- 6) Design and test of the magnets for the delivery lines of CNAO (Center for hadron-therapy in Pavia).
- 7) Design and construction of a superconducting prototype module for Mu2e experiment at Fermilab
- 8) Design of the superconducting dipole D2 for the High Luminosity upgrade of LHC

- Among his responsibilities during his stay at INFN-Genova it is worth mentioning:

- 1) Principal Investigator, in the frame of CEE COPERNICUS 1994, of the project *Manufacturing techniques for electromagnet giving 0.5 T at 77 K made from bi-based high- $T_c$  superconductor* (1994-1998);
- 2) Project Leader of the winding project of CMS Magnet (1997-2006);
- 3) Member of CMS Magnet Technical Board (1994-2009);

- 4) Responsible of task 11 of the project CNAO (Italian Center for Hadron-Therapy) aimed to the construction of the magnets for the Beam Deliver Line (2005-2009);
  - 5) Member (Vice Chairman for two years) of the Committee for Scientific and Technical Issues and of the Technical Advisory Committee of the facility FAIR at GSI in Darmstadt (2004-2006);
  - 6) Member of the INFN Committee for Technological Transfer (2005-2008);
  - 7) Local Group Leader for technological R&D (1991-1996);
  - 8) Member of GEV02 (group of expert for Physical Sciences) in the Evaluation of Research Quality 2004-2010
  - 9) Member of the Machine Advisory Committee of INFN (2012-2017);
  - 10) Chairman of the Scientific Program Committee of MT-19 Conference (2005);
  - 11) Co-chair of the Scientific Program Committee of EUCAS 2013 Conferences;
  - 12) Member of the Scientific Program Committee of conferences ASC06, SATT13, MT20, MT21, ASC2010, ASC2012, MT23 and MT25;
- He contributed to the knowledge of applied superconductivity by publishing 496 articles on international journals (h-index 57); among them about 140 in the field of magnets, cryogenics and superconductivity. He is also active in scientific spreading and teaching as Lecturer at University of Genova. He was 17 times referee of thesis work for students graduating in physics.

**Marina Putti**  
**Curriculum vitae (May 2018)**

**Qualifications:**

2017: Selected in the shortlist of candidates for the selection of the Director of the Institute CNR-SPIN  
2013: Full Professor Qualification A2/B1  
2005: Associate Professor at University of Genova;  
1992: Researcher at University of Genova

**Education:**

1990 Ph.D. in Physics at University of Genova  
1986 Graduated in Physics at University of Firenze



**Professional Interests and Activities:**

MP has played a leading role at national and international level in the investigation of  $MgB_2$  and the effect of impurities and substitutions on superconducting properties.  
MP has been actively involved with collaborative studies with colleagues at USA, Japan and Europe in working to understand the Fe-based superconductors since their discovery.  
Main experience in: Thermal and transport properties of superconductors (HTS, borocarbide,  $MgB_2$ , Fe-based superconductors). Effect of doping and irradiation in  $MgB_2$  and Fe-based superconductors.

**Teaching:**

Lecturer of Basic Physics Solid State Physics, Material Physics, Superconductivity.  
Supervisor of 30 degree thesis and 12 PhD thesis.  
Since 2014, member of Ph.D. of Science and Technology of Chemistry of Materials and responsible for the Curriculum of Science and Technology of Materials.

**Management tasks and offices:**

PI of PRIN2004: Two-gap superconductivity in  $MgB_2$ : role of disorder" (2004/2006);  
PI of PRIN2006: Multiband superconductivity;  $MgB_2$  and beyond" (2007/2009);  
PI of PRIN2008: High  $T_c$  superconductivity in Fe-based superconductors: a new challenge for research (2010/2012)  
PI of PRIN2012: Using controlled disorder to investigate the mechanisms of iron based superconductors (2014/2017)  
Local leader of FP6 project HIPERMAG (2006/2008).  
PI of Italy-USA Significant Bilateral Project (2008-2011)  
PI of the FP7 project coordinated with Japan SUPERIRON (2011-2014).  
PI of the "Exploring High Performing Superconducting Materials&Conductors for CERN-FCC." Project CERN-CNR-SPIN (2017-2019)  
Leader of the activity on superconductivity at CNR-SPIN (2011-2014)  
Principal investigator of the Project "Exploring High Performing Superconducting Materials&Conductors for CERN-FCC." Project CERN-CNR-SPIN (2017-2019)  
Work Package Leader (Training) of the project EATrain Horizon 2020 – MSCA-ITN-2017

**Organizing Conference:**

Chair of the international workshop BOROMAG Genova June 2002.  
Chair of Italian Conference of Superconductivity SATT13 Sestri Levante, March 2006.  
Chair of the European Conference of Superconductivity EUCAS2013 15-19 September 2013.

**Publications:**

211 articles published in international journals with referees. 3560 citations, H-index 31.

More than 30 invited talk at international Conferences. Among them: Invited talk at the March Meeting 2006, Plenary lecture EUCAS 2009. Plenary lecture at ICMC-ICEC 2010, Plenary Lecture at EUCAS 2015. Referee of international journals such as Physical Review Letters, Physical Review B, Applied Physics Letters, Nature Communication

Since 2015 member of Executive Board of Superconductor Science and Technology

2011-2015 member of European Society for Applied Superconductivity (ESAS)

Since 2017 member of European Society for Applied Superconductivity (ESAS)

## CURRICULUM VITAE

### ***Dati anagrafici:***

Nome: **MASSIMO SORBI**  
Data e luogo di nascita: 20 marzo 1969, Milano  
Nazionalità: italiana  
Stato civile: coniugato  
Indirizzo: via Dossetti 11/c, 20097 San Donato Milanese MI  
Email: massimo.sorbi@mi.infn.it

### ***Titolo di Studio:***

#### **Università**

Laurea in Fisica conseguita presso l'Università degli Studi di Milano nell'anno accademico 1992/93 (sessione di febbraio). Votazione finale: 110/110 con lode  
Titolo della tesi: *“Studio della propagazione del quench e misure su avvolgimenti superconduttivi in NbTi e Nb<sub>3</sub>Sn”*

### ***Breve curriculum della carriera***

1. Borsa di studio della Fondazione TERA (TErapia con Radiazioni Adroniche) presso il LASA (Laboratorio Acceleratori e Superconduttività Applicata) con il seguente titolo: *“Studio e progettazione di un ciclotrone superconduttivo per protoni a 200 MeV da impiegarsi per terapie dei tumori”* **mag.1994–gen.1996**
2. Tecnologo (contratto di 5 anni dell'INFN – Istituto Nazionale di Fisica Nucleare) presso il LASA. **feb.1996–gen.2001**  
Attività principale: *“Progettazione del Barrel Toroid di ATLAS e costruzione del magnete modello B0”*.
3. Contratto d'opera ai sensi degli artt. 2222 e seguenti del codice civile da parte dell'INFN, con il seguente incarico: *“Monitoraggio e test della costruzione delle bobine superconduttive ATLAS/BT e analisi test criogenici del magnete modello B0”*. **feb.2001–lug.2001**
4. Technical Manager presso la *Semiconductor Manufacturing International Corporation*, Shanghai (Cina) **lug.2001–lug.2002**
5. Contratto d'opera ai sensi degli artt. 2222 e seguenti del codice civile di 18 mesi da parte dell'Università degli Studi di Firenze (Dipartimento di Fisica), avente per oggetto: *“Studio e design di lenti magnetiche superconduttrici per la protezione dalle radiazioni ionizzanti degli astronauti durante future missioni interplanetarie”* **lug.2002–gen. 2004**
7. Ricercatore Universitario presso l'Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Fisica, settore disciplinare: Fisica Sperimentale (FIS/01) **gen. 2004–ad oggi**

### ***Descrizione dell'attività di ricerca***

La mia attività di ricerca si è svolta prevalentemente nel campo della superconduttività applicata per la produzione di intensi campi magnetici da impiegare nelle macchine acceleratrici e nei rivelatori di particelle, salvo una breve esperienza di tipo manageriale nel campo dei semiconduttori. In particolare mi sono occupato, in collaborazione con altri ricercatori e in prima persona:

- i) dello studio teorico e sperimentale della propagazione del quench nei superconduttori di NbTi e Nb<sub>3</sub>Sn durante la tesi;

- ii) della progettazione di un ciclotrone superconduttore per uso terapeutico dei tumori (adroterapia);
- iii) dello studio, della progettazione e della costruzione del magnete toroidale superconduttivo (BT) e di un suo modello, anch'esso superconduttivo, (B0) del rivelatore ATLAS;
- iv) dello studio di un magnete superconduttivo da impiegare nei viaggi interplanetari come schermo dai raggi cosmici;
- v) dello studio della protezione di magneti ad alto campo ( $B > 14$  T) in Nb<sub>3</sub>Sn per futuri acceleratori di particelle;
- vi) dello studio, della progettazione e costruzione del modello dei dipoli superconduttivi rapidamente pulsati del sincrotrone SIS300 della facility FAIR presso il GSI (Darmstadt).

Nel seguito sono illustrati, facendo riferimento alle pubblicazioni, gli aspetti più salienti di questa attività di ricerca.

### **1. Attività di ricerca durante la tesi di laurea**

Durante la tesi, di tipo sperimentale e svolta presso il LASA di Milano, ho studiato la propagazione del quench in magneti superconduttori in NbTi e NbSn realizzati con la tecnica dell'impregnazione [2], [3]. Pertanto durante questi mesi di studio, ho acquisito una buona conoscenza (in seguito consolidata e approfondita negli anni di ricerca che si sono susseguiti) dei problemi legati alla stabilità e protezione di magneti superconduttori, delle proprietà elettriche e termiche dei materiali alle temperature criogeniche, e delle tecniche di misura in presenza di campi magnetici elevati e alle temperature criogeniche.

### **2. Attività di ricerca nel campo degli acceleratori**

Dopo la laurea, ho usufruito di borse di studio (dall'1/5/1994 al 31/12/1995) nell'ambito del progetto TERA (finanziato dalla Commissione V dell'INFN), all'interno di una collaborazione tra l'INFN-LASA, il CCR-ISPRA e il Centre A. Lacassagne di Nizza, per lo studio di un ciclotrone superconduttore compatto per protoni ad energia fissa (200 MeV) per adroterapia. Il mio contributo specifico in questo progetto ha riguardato tutti gli aspetti più importanti e qualificanti di un acceleratore di questo tipo, e cioè:

- Progettazione del campo magnetico isocrono prodotto dalle bobine, dai poli e dal giogo in ferro [4],[5],[6],[8];
- Studio della dinamica del fascio nella zona intermedia e nella zona di estrazione, mediante codici di calcolo da me realizzati [6], [8].
- Studio e misure su modelli delle cavità acceleranti (115 MHz circa) in funzione dei parametri geometrici (altezza delle cavità, numero degli "stems", ecc.) e ottimizzazione delle tensioni acceleranti [7], [8].

Negli anni 2004-2006 ho partecipato al programma NED (Next European Dipole), co-finanziato dalla Comunità Europea e a cui partecipavano i maggiori laboratori di ricerca europei sugli acceleratori di particelle (incluso l'INFN), dedicato al design di un dipolo superconduttivo ad alto campo ( $B > 14$  T) da impiegare in acceleratori di prossima generazione. In particolare io mi sono dedicato allo studio della transizione dallo stato superconduttivo allo stato normale del magnete (quench), che risulta particolarmente problematica nei magneti ad alto campo [46], [49], [52], [55].

Dal 2007 al 2014 ho dedicato quasi interamente la mia attività di ricerca nel progetto DISCORAP dell'INFN, che in collaborazione con il GSI (Darmstadt), ha finanziato lo studio, lo sviluppo e la costruzione presso l'industria del primo prototipo di dipolo superconduttivo rapidamente pulsato per il sincrotrone SIS300 della facility FAIR. Il mio contributo è stato soprattutto nel design magnetico, nello studio delle perdite per il regime pulsato del magnete, nel design termico e nella progettazione del sistema di protezione in caso di quench. Attualmente sono impegnato nella progettazione e nella costruzione della test station del magnete presso l'area sperimentale del LASA [56], [57], [59], [63], [63], [65-72].

Dal 2014 mi occupo dello della protezione da quench dei magneti superconduttivi ad alto campo del programma HiLumi-LHC

Dal 2015 partecipo nella collaborazione EuroCirCol allo sviluppo e alla progettazione di dipoli superconduttivi ad alto campo (16 T) da impiegare nel Future Circular Collider (Programma FCC, post LHC).

Dal 2016 sono responsabile del gruppo Magneti Superconduttori del LASA (INFN, Sez di Milano), attualmente impegnato nella progettazione, costruzione e test dei magneti correttivi HO (High Order) di Hilumi (HL-LHC).

### **3. Attività di ricerca nel campo dei magneti per rivelatori di particelle**

Dall'1/2/1996 al 31/1/2001 ho lavorato alle dipendenze dell'INFN (Sezione di Milano, LASA) in qualità di Tecnologo III livello professionale, per la progettazione, costruzione e test del magnete superconduttivo toroidale Barrel Toroid di ATLAS (BT) e del magnete modello B0. ATLAS, uno dei principali esperimenti di LHC al CERN di Ginevra, utilizza diversi apparati magnetici per determinare il momento magnetico dei muoni prodotti dalla collisione tra protoni. Tra questi sistemi magnetici, BT risulta essere il magnete principale, costituito da 8 bobine superconduttive a forma di race-track, lunghe 25 m e larghe 4.5 m, disposte in modo da fornire un campo toroidale su un volume con diametro interno 8 m, diametro esterno 20 m e lunghezza 25 m.

Viste le dimensioni assolutamente inusuali del magnete e la necessità di utilizzare strutture meccaniche particolarmente "leggere", nella progettazione di BT sono state adottate alcune soluzioni innovative, che avevano reso necessaria la costruzione del magnete prototipo B0, avente le stesse dimensioni trasversali delle bobine di BT ma ridotta lunghezza (9 m anziché 25 m). La costruzione di B0 è stata ultimata in settembre 2000 e i tests presso il CERN sono stati completati con successo in settembre 2001, confermando pienamente la validità delle scelte costruttive adottate.

Il mio contributo specifico nello studio e design di BT ha riguardato tutti gli aspetti principali del magnete, essendomi occupato delle problematiche elettromagnetiche, termiche, meccaniche e superconduttive dei componenti principali (conduttore, bobine, casing, schermi termici e tiranti) [9-38], [50], [58], [61].

A partire dalla fase realizzativa di B0 (1997) e BT (1999), ho assunto la responsabilità tecnica di gestione e di supervisione dei controlli relativi la costruzione delle bobine superconduttrici presso l'industria.

### **4. Altre attività di ricerca**

Da luglio 2001 a luglio 2002 ho lavorato con la qualifica di Technical Manager presso la *Semiconductor Manufacturing International Corporation*, Shanghai, che è la prima Compagnia di semiconduttori nella Repubblica Popolare Cinese a tecnologia avanzata (dimensioni critiche dei dispositivi inferiori a 0.20  $\mu\text{m}$ ). Tale esperienza lavorativa all'estero, dettata da esigenze contingenti, mi ha permesso di svolgere, seppure per un periodo breve, attività di tipo manageriale, occupandomi dello start-up della linea di produzione in clean room, e dello sviluppo di nuovi processi e di nuove tecnologie di realizzazione dei dispositivi elettronici integrati [39].

Dal 15 luglio 2002 al 31 dicembre 2003 sono stato assegnatario da parte del Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Firenze, di un contratto d'opera (durata 18 mesi) finalizzato al design magnetico, termico e meccanico di una lente magnetica superconduttrice per la protezione dalle radiazioni ionizzanti degli astronauti durante futuri viaggi interplanetari. Tale progetto presenta numerosi aspetti originali e del tutto innovativi, tra cui un sistema di raffreddamento senza elio liquido (mediante cryocooler, ad elevato rendimento e affidabilità). In questa mia attività di studio, mi sono occupato della definizione ottimale della configurazione di campo (per massimizzare la deflessione dei protoni nelle varie zone di interesse), della stabilità e protezione delle bobine conduttrici, e degli aspetti meccanici e termici del sistema [42], [44], [47], [53].



## 5. Attività didattica

1. Incarico didattico per lo svolgimento lezioni integrative e per assistenza in laboratorio agli studenti del corso di “*Esperimentazione di Fisica II*” della Laurea in Fisica dell’Università degli Studi di Milano (sede staccata di Como) anni accademici 1994/95, 1995/96, 1996/97, 1997/98, 1998/99
2. Incarico didattico per lo svolgimento lezioni integrative e per assistenza in laboratorio agli studenti del corso di “*Esperimentazione di Fisica II*” (serale) della Laurea in Fisica dell’Università degli Studi di Milano anni accademici 1999/2000, 2000/01.
3. Incarico didattico per assistenza in laboratorio agli studenti del corso di “*Laboratorio di Fisica III*” della Laurea in Fisica dell’Università degli Studi di Milano anni accademici 2002/03, 2003/04, 2004/05.
4. Incarico didattico per assistenza in laboratorio agli studenti del corso di “*Laboratorio di Fisica IV*” della Laurea in Fisica dell’Università degli Studi di Milano anni accademici 2002/03, 2003/04.
5. Affidamento come professore aggiunto ai sensi dell’art.12 della legge 341/1990 del corso di “*Laboratorio di Fisica IV*” della Laurea in Fisica dell’Università degli Studi di Milano anni accademici 2004/05, 2005/06, 2006/07, 2007/08, 2008/09.
6. Affidamento come professore aggiunto ai sensi dell’art.12 della legge 341/1990 del corso di “*Laboratorio di Fisica III*” della Laurea in Fisica dell’Università degli Studi di Milano anni accademici 2005/06, 2006/07, 2007/08, 2008/09.
7. Affidamento come professore aggiunto ai sensi dell’art.12 della legge 341/1990 del corso di “*Laboratorio di elettronica, ottica e fisica moderna*” della Laurea in Fisica dell’Università degli Studi di Milano anni accademici 2009/10.

## 6. Nomine speciali

- Nomina da parte del Consiglio Direttivo dell’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (delibera n. 6598 del 29/10/1999), a membro della Commissione avente l’incarico di espletare le procedure relative alla gara per la costruzione degli schermi termici delle 8 bobine del Barrel Toroid dell’esperimento ATLAS.
- Nomina da parte della Collaborazione ATLAS a “technical responsible engineer” per la costruzione dei 16 double pancakes del Barrel Toroid (gennaio 2001).
- Nomina da parte della Collaborazione ATLAS a “monitor officer” per il controllo della costruzione dei 16 double pancakes del Barrel Toroid nel contratto con l’Ansaldo (gennaio 2001).
- Incarico da parte della Collaborazione ATLAS a gestire l’interfaccia tra Ansaldo e Balcke-Durr, la ditta tedesca che effettuerà l’integrazione delle bobine del Barrel Toroid nella cold mass (gennaio 2001).
- Nomina a relatore al “*Corso di introduzione alla Criogenia*” organizzato presso i Laboratori Nazionali di Legnaro dell’INFN, nell’anno 2000.
- Nomina da parte del Consiglio Direttivo dell’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, a membro della Commissione avente l’incarico di espletare le procedure relative alla gara per la costruzione del passante di corrente da 9 kA per la test station presso il LASA del magnete DISCORAP, nell’anno 2010.
- Incarico di Ricerca Tecnologia nell’INFN da gennaio 2011
- Responsabile delle attività relative ai magneti superconduttori del LASA – Sez. di Milano

## Lingue straniere

Inglese fluente

Milano, 13 febbraio 2017

Firma

