

Curriculum Vitae

Informazioni personali

Nome Stefania Farinon
indirizzo Via Dodecaneso 33 – 16146 ITALY
telefono +390103536447
e-mail stefania.farinon@ge.infn.it
nazionalità italian
Data di nascita 28/05/1969
genere female

Formazione e occupazione

Dal 2007 ad oggi Primo Tecnologo presso l'INFN
Dal 2001 to 2006 Tecnologo presso l'INFN
Dal 1996 to 2001 Posizione a tempo determinato nell'INFN per una collaborazione tecnica nell'ambito dell'esperimento CMS, con particolare riguardo allo studio dei disturbi e del comportamento meccanico della bobina superconduttrice.
dal 1994 al 1996 Borsa di Studio INFN per la progettazione magnetica meccanica e termica del solenoide superconduttore CMS
1994 Laurea in Fisica discutendo la tesi "Studio teorico e sperimentale della risposta spettrale di superconduttori esposti a campi magnetici variabili"

Progetti di ricerca e collaborazioni scientifiche

dal 2019 Posizione: responsabile nazionale dell'esperimento INFN FalcoND
Progettazione e supervisione della costruzione di un dimostratore di dipolo ad alto campo in Nb₃Sn

2019-2021 Posizione: progettista
Progettazione e costruzione di due prototipi di dipoli CCT ad alta temperature critica per l'esperimento INFN BISCOTTO

2015-2019 Posizione: responsabile delle attività INFN del WP5
Progettazione di un dipolo superconduttore da 16 T in Nb₃Sn per il Future Circular Collider al CERN nell'ambito dell'esperimento europeo EuroCircol.

dal 2014 Posizione: responsabile nazionale dell'esperimento INFN D2
Progettazione e supervisione della costruzione di un modello, di un prototipo e della serie di sei magneti del dipolo superconduttore D2 per l'upgrade ad alta luminosità del Large Hadron Collider al CERN

2014-2016 Posizione: responsabile della progettazione
Progettazione e costruzione di un calorimetro per la misura ad altissima accuratezza del calore generato dalla sorgente di antineutrini 100kCi ¹⁴⁴Ce–¹⁴⁴Pr per l'esperimento INFN SOX

2014-2015 Posizione: progettista
Progettazione e costruzione del primo prototipo sui 27 moduli del solenoide di trasporto per l'esperimento Mu2e al Fermilab.

2013-2021 Posizione: collaborazione
Partecipazione agli studi sul rumore elettromagnetico e newtoniano per l'upgrade del rivelatore di onde gravitazionali Virgo

2013-2015	<u>Posizione:</u> progettista Progettazione di un magnete toroidale superconduttore per la schermatura di astroparticelle in missioni interplanetarie con equipaggio per l'esperimento europeo SR2S (Space Radiation Superconductive Shield).
2011-2013	<u>Posizione:</u> collaborazione alla progettazione e ai test Progettazione, costruzione e test di un modello di quadrupolo superconduttore per la regione di interazione della SuperB factory.
2005-2010	<u>Posizione:</u> responsabile della progettazione meccanica Progettazione e costruzione di un dipolo superconduttore a rampa veloce per il sincrotrone FAIR SIS300.
1995-2005	<u>Posizione:</u> progettista e responsabile della Qualità Progettazione e costruzione del solenoide superconduttore CMS al CERN LHC.
2005-2007	<u>Posizione:</u> responsabile delle attività della Sezione di Genova dell'INFN Sviluppo di un conduttore di Nb ₃ Sn ad alte prestazioni per il progetto europeo NED.
2003-2004	<u>Posizione:</u> responsabile delle attività della Sezione di Genova dell'INFN Progettazione del solenoide superconduttore per il ciclotrone SCENT (Superconducting Cyclotron for Exotic Nuclei and Therapy) presso il Laboratorio LNS dell'INFN.
2001-2003	<u>Posizione:</u> progettista Progettazione di un gantry a ioni pesanti per la radioterapia oncologica al centro CNAO.
1994-1996	<u>Posizione:</u> progettista Progettazione e costruzione del solenoide superconduttore BABAR per l'impianto SLAC di Stanford.
Incarichi editoriali	
dal 2005	<u>Editore</u> della rivista "IEEE Transaction on Applied Superconductivity" per i numeri contenenti gli atti della Applied Superconductivity Conference e della Magnet Technology Conference.
dal 2019	<u>Editore</u> dei numeri regolari della rivista "IEEE Transaction on Applied Superconductivity"
Incarichi speciali:	
2005	<u>Chief Editor</u> della rivista "IEEE Transaction on Applied Superconductivity" per i numeri contenenti i proceeding della 19 th Magnet Technology Conference.
2007	<u>Chief Editor</u> della rivista "IEEE Transaction on Applied Superconductivity" per i numeri contenenti i proceeding della 20 th Magnet Technology Conference.
2009	<u>Lead Editor</u> della rivista "IEEE Transaction on Applied Superconductivity" per i numeri contenenti i proceeding della 21 st Magnet Technology Conference
2010	<u>Chief Editor</u> della rivista "IEEE Transaction on Applied Superconductivity" per i numeri contenenti i proceeding della 2010 Applied Superconductivity Conference.
2011	<u>Chief Editor</u> della rivista "IEEE Transaction on Applied Superconductivity" per i numeri contenenti i proceeding della 22 nd Magnet Technology Conference.
2012	<u>Lead Editor</u> della rivista "IEEE Transaction on Applied Superconductivity" per i numeri contenenti i proceeding della 2012 Applied Superconductivity Conference.
2013	<u>Chief Editor</u> della rivista "IEEE Transaction on Applied Superconductivity" per i numeri contenenti i proceeding della 23 rd Magnet Technology Conference.
2013	<u>Chief Editor</u> di "Journal of Physics: Conference Series" per la 2013 European Conference on Applied Superconductivity
Comitati scientifici	
2013	Membro del Comitato del Programma Scientifico della 23 rd Magnet Technology Conference.
2013	Membro del Comitato del Programma Scientifico della 2013 European Conference on Applied Superconductivity.
2014-2018	Membro eletto dell'Applied Superconductivity Conference Board Committee.
2014	Membro del Comitato del Programma Scientifico della 2014 Applied Superconductivity Conference

- 2016 Membro del Comitato del Programma Scientifico della 2016 Applied Superconductivity Conference
- 2018 Membro del Comitato del Programma Scientifico della 2018 Applied Superconductivity Conference
- 2019 Membro del Comitato del Programma Scientifico della 2019 European Conference on Applied Superconductivity.

Attività e incarichi accademici

dall'A.A. 2021-2022

dall'A.A. 2018-2019

da Febbraio 2021

Docente per la Laurea Magistrale in Fisica: "Fisica e tecnologia dei magneti superconduttori" (24 ore)

Docente nel corso della Scuola di Dottorato in Fisica: "Progettazione di magneti superconduttori" (20 ore)

Membro del Collegio di Dottorato in Fisica

Relatrice delle seguenti tesi di laurea Magistrale:

A.A. 2000-2001 Luca Reina, Ingegneria meccanica

Tesi dal titolo: "Ottimizzazione dei parametri caratteristici di un magnete superconduttore tramite analisi FEM pilotate da algoritmi genetici"

A.A. 2001-2002 Thomas Coltella, Ingegneria meccanica

Tesi dal titolo: "Progetto meccanico delle strutture di contenimento di un magnete superconduttore per adroterapia oncologica"

A.A. 2018-2019 Filippo Levi, Fisica

Tesi dal titolo: "Studio degli effetti meccanici, magnetici e termici sulla qualità di campo di dipoli superconduttori per acceleratori adronici e del dipolo D2 per l'upgrade High-Luminosity di LHC"

A.A. 2019-2020 Ludovico Musenich, Ingegneria meccanica

Tesi dal titolo: "Modellazione FEM per la verifica strutturale del telaio portante del rivelatore di materia oscura DarkSide-20k"

A.A. 2020-2021 Gianluca Vernassa, Ingegneria meccanica

Tesi dal titolo: "Thermomechanical and electromagnetic analyses on a superconducting demonstrator magnet for Hadron Therapy"

A.A. 2020-2021 Francesco Lonardo, Ingegneria nucleare

Tesi dal titolo: "The D2 magnets for the LHC Luminosity upgrade: from prototype to series construction"

Supervisore delle seguenti tesi di Dottorato in Fisica:

XXXV Ciclo (2019) Filippo Levi

Tesi dal titolo: "Optimization and control of the field quality and the mechanical structure of superconducting dipoles for future accelerators"

XXXVI Ciclo (2020) Sergio Burioli

Tesi dal titolo: "Mechanical effects on the performances of the superconducting cables and magnets for future accelerators"

Capacità e competenze personali

Lingue

Capacità e competenze tecniche

Buon inglese, parlato e scritto, conoscenza del francese

conoscenza approfondita della progettazione con strumenti ad elementi finiti

GENOVA, 17 Febbraio 2022



DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' SCIENTIFICA E TECNOLOGICA degli ultimi 5 anni

L'attività scientifica e tecnologica di Stefania Farinon è orientata alla superconduttività applicata, con particolare riguardo ai cavi e ai magneti superconduttori, nonché allo studio delle proprietà magnetiche e di trasporto di materiali superconduttori. Nell'ambito dei magneti superconduttori, si occupa di **ricerca e sviluppo finalizzata alla realizzazione dei magneti stessi e di progettazione magnetica, meccanica e termica**. Il complesso delle attività principali svolte negli ultimi 5 anni può essere riassunto in:

1. Progettazione e supervisione della costruzione dei dipoli doppia apertura D2 di separazione /ricombinazione per l'upgrade di luminosità del Large Hadron Collider.
2. Progettazione di un prototipo di dipolo superconduttore da 16 T per FCC (WP5 del progetto europeo EurCircol).
3. Progettazione e supervisione della costruzione di un dimostratore ad apertura singola di un dipolo ad alto campo in Nb₃Sn (esperimento FalconD).
4. Studio delle caratteristiche di magnetizzazione e di trasporto in funzione delle deformazioni meccaniche di cavi superconduttori per magneti ad alto campo (esperimento Astract).
5. Studio degli effetti del rumore elettromagnetico e newtoniano sulla sensibilità del rivelatore di onde gravitazionali Virgo

1. Dal 2014, l'attività principale di cui S.Farinon si occupa riguarda l'upgrade di luminosità del Large Hadron Collider, e in particolare la **progettazione e la costruzione dei dipoli doppia apertura D2 di separazione/ricombinazione**. La principale sfida in tale progetto consiste nel fatto che la direzione del campo di dipolo è identica in entrambe le aperture (105 mm ciascuna), così che il campo magnetico tra le aperture si somma e raggiunge valori molto alti, saturando il giogo di ferro che circonda le bobine stesse. La soluzione individuata consiste nel disaccoppiamento del campo nelle due aperture e si basa su tre assunti: eliminazione del ferro tra le bobine, così da limitare gli effetti di saturazione, asimmetria destra/sinistra di ciascuna bobina, così da compensare gli effetti di cross-talk che ciascuna bobina esercita sull'altra, profilo del ferro ottimizzato in modo da compensare gli effetti residui dovuti alla saturazione. Su queste basi, ha eseguito la progettazione elettromagnetica sia della sezione che delle parti terminali ottenendo una qualità di campo ottimale nel range di campo magnetico che va dall'iniezione al valore massimo (4.5 T). S.Farinon ha inoltre progettato la struttura meccanica del magnete, proponendo una soluzione innovativa per contenere le ingenti forze di Lorentz repulsive che tendono a separare le due aperture, ossia l'utilizzo di "manicotti" in lega di alluminio che, inseriti a caldo con un certo gap, a freddo serrano le due bobine nella corretta posizione all'interno del giogo di ferro. A seguito di un accordo INFN/CERN, si è quindi svolta una gara, vinta da ASG Superconductors, per la realizzazione di un modello, seguita da una successiva, sempre vinta da ASG Superconductors, per la realizzazione di un prototipo e della serie di 6 magneti (4 verranno installati e 2 sono spare). S.Farinon è **Project Leader** del team INFN che coordina tutte le attività necessarie alla progettazione e alla costruzione dei magneti. Attualmente la costruzione del prototipo è in fase di completamento e si è appena svolta la Production Readiness Review per la costruzione della serie. Dal 2018 S.Farinon è anche Direttore dell'Esecuzione del contratto con ASG Superconductors.

2. Una attività di ricerca che ha visto impegnata da S.Farinon nel periodo 2015-2019 riguarda la **progettazione di un prototipo di dipolo superconduttore da 16 T per FCC** (Future Circular Collider, CERN), il progetto post-LHC di un acceleratore adronico circolare da 100 TeV . In particolare, è stata responsabile Nazionale del WP5, dedicandosi agli studi della configurazione di tipo $\cos\theta$, una delle possibili opzioni che sono state esplorate. La sfida consiste principalmente nella produzione di un campo magnetico molto superiore allo stato dell'arte dei dipoli per acceleratori. La soluzione infatti, deve possedere molteplici requisiti, tra cui: un margine operativo del 10% a 4.2 K, corrispondente a circa il 18% a 1.9 K, una qualità di campo dell'ordine dell'unità (ossia le armoniche superiori devono essere dell'ordine di 10^{-4} volte l'armonica fondamentale), una temperatura di picco durante un quench di massimo 350 K, e una configurazione meccanica che garantisca al conduttore in Nb₃Sn di non essere sollecitato a più di 150 MPa a temperatura ambiente e 200 MPa a freddo, nonostante le ingentissime forze di Lorentz. La soluzione trovata tramite dettagliate analisi agli elementi finiti, rispetta tutti limiti imposti e, dopo essere stata presentata all'Eurocircol Meeting nel Novembre 2016, è stata scelta come baseline nel Conceptual Design report del progetto.

3. La conseguenza naturale dell'attività precedentemente descritta è stato lo **sviluppo di un dimostratore di dipolo ad apertura singola ad alto campo**, nel range 12-14 T, in Nb₃Sn. A partire dal 2019, in qualità di **Project Leader**, S.Farinon coordina le attività di progettazione, che coinvolgono i gruppi di Superconduttività Applicata delle Sezioni di Genova e Milano. Il progetto è stato completato e sta per essere emesso il Technical Design Report. Nel 2020 ASG Superconductors ha vinto la gara per la costruzione di 6+2 bobine del magnete, di cui S.Farinon è Direttore dell'Esecuzione.

4. Il Nb₃Sn, che è il materiale superconduttore selezionato per i magneti ad alto campo della futura generazione di acceleratori, è estremamente sensibile alle deformazioni meccaniche, perdendo proprietà elettriche di trasporto quando ne viene sottoposto. Ritenendo fondamentale realizzare uno studio accurato delle proprietà del conduttore con cui verrà avvolto il magnete di cui al precedente punto, nel 2020 come Responsabile Nazionale, S. Farinon ha **proposto l'esperimento Astract** in CSN5, riunendo i gruppi di Superconduttività Applicata dell'INFN di Genova, Milano e Salerno. L'esperimento prevede di realizzare misure di corrente critica e di magnetizzazione su campioni a vari livelli di deformazione, imposte sia prima che dopo il trattamento termico ed è stato approvato dalla CSN5. Vale la pena di citare che questa attività si innesta su specifiche competenze già acquisite dal gruppo negli anni 2004-2007 nell'ambito degli esperimenti Candia e NED.

5. A partire da 2012, S. Farinon è membro della collaborazione **Virgo** per lo studio degli **effetti dovuti ad accoppiamenti magnetici sui payload dell'esperimento** per la rivelazione interferometrica di onde gravitazionali. La sensibilità dell'interferometro deve essere tale da permettere di rivelare un segnale di circa 10^{-18} - 10^{-20} m in un range di frequenze che va da 1 a circa 104 Hz. Essa è quindi limitata da diversi tipi di rumore tra cui anche una componente a basse frequenze (100 Hz) di tipo magnetico. Finché la posizione degli specchi viene mantenuta con degli attuatori magnetici (sistemi bobina-magnete), posti sugli specchi stessi e nelle loro vicinanze, un qualunque campo magnetico può provocare direttamente uno spostamento degli elementi ottici superando così tutto il sistema di filtri meccanici a cui essi sono sospesi. Qualsiasi interazione elettromagnetica tra le diverse parti del payload, ultimo stadio della catena di filtri meccanici in contatto diretto con gli specchi, può quindi generare effetti collaterali identificati, per esempio, in meccanismi di dissipazione dovuti a correnti indotte, segnali di cross-talk tra le bobine e disallineamento dei magneti. Le stime di questi vengono effettuate attraverso simulazioni a elementi finiti dei sistemi elettromagnetici in gioco e misure on-site. Più recentemente, ha inoltre iniziato ad occuparsi di rumore newtoniano, un rumore a bassa frequenza che che ci si aspetta potrà influenzare la sensibilità dell'ultimo upgrade di Advanced Virgo e, in prospettiva, anche dello Einstein Telescope (ET).

Genova,

Stefania Farinon
