

Curriculum Vitae 2022 (short version)

PERSONAL INFORMATION Luigi Pellegrino

WORK EXPERIENCE

- September 2012 - present **Head of the Mechanical Engineering Group in the Accelerator Division**
Frascati National Laboratory of the Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN - Italian National Institute of Nuclear Physics)
▪ Responsible of the group (2 engineers and 8 technicians) in charge of design, installation and alignment of particle accelerators.
- January 2011- August 2012 **Graduate engineer staff in the Technical Division**
▪ mechanical engineering, computer mechanical simulations.
- September 1994 – January 2011 (From 1997 as permanent staff). **Head of the Fluid Systems Group in the Accelerator Division (from April 2009 the Service moved under the Technical Division)**
▪ Responsible of the group (up to 2 engineers and 7 technicians) in charge of design, construction, commissioning and maintenance of water cooling, air conditioning, refrigeration and compressed gas systems of the accelerators and their auxiliary systems.
▪ Energy Manager (1995-2010).
▪ Expert in procedures on procurement and tendering.
▪ Work on simulation and modeling of thermal - mechanical systems and air cooling, specially Data Centers.
- September 1992 – August 1994 **Graduate engineer in the Mechanical Engineering Group in the Accelerator Division (fixed-term contract)**
▪ mechanical engineering, computer mechanical simulations.
- June 1989 - August 1992 **Professional in a small civil engineering firm**
▪ design of reinforced concrete and steel structures, energy assessment in buildings.
▪ Member of Ordine degli Ingegneri della provincia di Roma since 1990.

EDUCATION AND TRAINING

- April 1990 - July 1994 **"Dottorato di Ricerca" (Italian Ph.D.), Università La Sapienza di Roma** level 8
▪ Energetics (engineering of nuclear, conventional and renewable energy sources)
- September 1982 – May 1989 **University master degree, Università La Sapienza di Roma** level 7
▪ Mechanical engineering (five years course)
- October 1977 - July 1982 **High school Liceo C. Tacito di Roma**
▪ Maturità classica

PERSONAL SKILLS

Mother tongue(s)	Italian				
English	Listening B2	Reading C1	Spoken interact. C1	Spoken product. C1	Writing C2
French	Listening A2	Reading B2	Spoken interact. A2	Spoken product. A2	Writing B1

- Computer skills** ▪ Good command of Microsoft Office, project management tools (MS Project, Smartsheet), CAE and CAD programs (Ansys, Autodesk Inventor and Autocad), air conditioning design program MC4, air flow simulation program FLOVENT, alignment and survey programs (Axyz, Spatial Analyzer).
- Publications** ▪ List of publications, presentations, conferences, seminars and projects available on demand.



Curriculum Vitae Europass

Informazioni personali

Nome / Cognome

Email

Nazionalità

Data di nascita

Sesso

Puppo Paola

Posizione attuale

Inquadramento

Struttura

Indirizzo

Primo Ricercatore

INFN, Sezione di Roma

P.le A. Moro 2 – 00185 Roma

Esperienza professionale

Gennaio 2020

Gennaio 2014

1 Gennaio 2011

1 Aprile 2009 – 31 Dicembre
2010

8 Gennaio 2007 – 31 Marzo
2009

18 Ottobre 2001 - 7 Novembre
2006

1 Ottobre 1999 – 30 Settembre
2001

1 Ottobre 1998 – 30 Settembre
1999

Primo Ricercatore presso la Sezione INFN di Roma.

Abilitazione scientifica nazionale per la Fisica sperimentale delle interazioni fondamentali

Ricercatore a tempo indeterminato presso la Sezione INFN di Roma.

Tecnologo a tempo determinato ai sensi dell'art. 23 del DPR 171/91, III livello professionale, presso la sezione INFN di Roma, su finanziamento Europeo del progetto ET, dedicato alla riduzione del rumore termico degli specchi di un interferometro di terza generazione per la rivelazione delle onde gravitazionali.

Tecnologo a tempo determinato ai sensi dell'art. 23 del DPR 171/91, III livello professionale, presso la sezione INFN di Roma, su finanziamento Europeo del progetto ILIAS, per attività di progettazione, realizzazione e messa in opera di sistemi per la sospensione e il controllo di elementi ottici di interferometri per la rivelazione di onde gravitazionali, con termine il 31 Marzo 2009.

Tecnologo a tempo determinato ai sensi dell'art. 23 del DPR 171/91, III livello professionale, presso la sezione INFN di Roma.

Borsista post-doc per fisici presso la sezione INFN di Roma, bando 7197/98.

Borsista post-doc presso i "Laboratoires de physique des particules (LAPP)" di Annecy-le-Vieux con un contratto di collaborazione scientifica di un anno nell'ambito dell'esperimento Virgo.

Istruzione e formazione

3 Luglio 1998

Luglio 1994

Dottorato di ricerca in Fisica (X ciclo) conseguito presso l'Università di Firenze discutendo la tesi "Realizzazione dell'esperimento per la misura dell'effetto Casimir mediante sistema di trasduzione risonante", avendo come tutor il Prof. Enrico Iacopini.

Borsista INFN per neolaureati per ricerche inerenti ai rivelatori gravitazionali risonanti.

26 Novembre 1993

15 Luglio – 15 Settembre 1990

Luglio 1985

Capacità e competenze professionali

Madrelingua

Altre lingue

*Autovalutazione
Livello europeo^(*)*

Inglese

Francese

Capacità e competenze tecniche

Patente

Laurea in Fisica con votazione 110/110 discutendo la tesi: “Misure di rumore su sistemi parametrici a singolo e doppio oscillatore” avendo come relatori il Prof. Fulvio Ricci e il Prof. Piero Rapagnani. Il suo lavoro di tesi si è svolto nel gruppo di Roma per la ricerca delle Onde Gravitazionali ed ha riguardato lo sviluppo e la realizzazione di trasduttori parametrici ad evasione dell'effetto di retroazione (BAE).

Summer student al CERN di Ginevra, dove ha lavorato nell'ambito del gruppo radiofrequenza sotto la supervisione del Dott. Giorgio Cavallari.

Maturità scientifica conseguita presso il Liceo Scientifico Statale “E. Majorana” di Guidonia Montecelio con votazione 52/60.

Italiana

Comprensione		Parlato		Scritto	
Ascolto	Lettura	Interazione	Produzione orale		
B1 Livello intermedio	C1 Livello avanzato	B1 Livello intermedio	C1 Livello avanzato	B1	Livello intermedio
B1 Livello intermedio	C1 Livello avanzato	B1 Livello intermedio	B1 Livello intermedio	A1	Livello elementare

^(*)Quadro comune europeo di riferimento per le lingue (ERL)

Utilizzo avanzato del programma per analisi agli elementi finiti Ansys Classic Multiphysics e Ansys WorkBench.

Cat. C

Attività scientifica

Nel 1995 ho iniziato a lavorare all'esperimento Virgo, l'antenna gravitazionale interferometrica con bracci di 3 km nella zona di Cascina, nei pressi di Pisa. Il rivelatore è stato protagonista della scoperta delle onde gravitazionali avvenuta il 14 settembre 2015. Nel periodo iniziale del rivelatore ho lavorato alla progettazione e installazione dei sistemi di sospensione controllo degli specchi dell'interferometro. Mi sono occupata quindi di studiare come ridurre il rumore termico di tali sospensioni, importantissimi e fondamentali per il miglioramento della sensibilità del rivelatore. Ho lavorato inoltre alla progettazione e installazione dei sistemi di sospensione per i banchi di iniezione e rivelazione di Virgo avendo sempre come obiettivo quello dell'ottimizzazione della sensibilità. Nel Settembre 2006 sono stata nominata dal Virgo Steering Committee (VSC), responsabile della realizzazione ed installazione dei payload con sospensioni monolitiche, in silice fusa con l'obiettivo di migliorarne la sensibilità di un altro fattore 3 rispetto a Virgo iniziale. Ho coordinato l'attività di upgrading dell'interferometro Virgo alla configurazione denominata Virgo+, che ha avuto inizio nel 2007 ed è terminata nel 2009.

Dopo l'installazione delle sospensioni monolitiche, per tutti e quattro gli specchi delle cavità ottiche di Virgo terminata alla fine di Luglio 2010 è partito il primo run scientifico di Virgo+ terminato poi nel 2011. Le sospensioni monolitiche installate sono state le prime ad essere utilizzate in un grande interferometro. A partire dal Gennaio 2011 sto lavorando al progetto Advanced Virgo ed Advanced Virgo+ con sensibilità migliore di circa un fattore 10 rispetto all'interferometro Virgo. In Advanced Virgo+ si prevede di installare delle masse di test terminale di 100kg rispetto alle attuali di 40kg e diametro 550 mm (ora sono 350 mm) Per questo progetto sono responsabile della valutazione del rumore termico delle sospensioni per gli specchi di test e della valutazione della sensibilità del rivelatore. Soprattutto per gli specchi da 100 kg è il lavoro di valutazione del contributo del rumore termico alla sensibilità finale è determinante per la progettazione delle sospensioni monolitiche e del payload di queste particolari masse test.

Dal 2011 sono coordinatrice del gruppo dei payload degli specchi di Signal e Power Recycling lavorando alla realizzazione dei payload per queste due ottiche. Tali ottiche sono previste nell'interferometro Virgo Advanced in cui viene utilizzato un laser dieci volte più potente e gli specchi hanno massa doppia rispetto a quelli installati in Virgo. La configurazione ottica cambia con l'introduzione dello specchio di riciclo del segnale in uscita (Signal Recycling mirror) che permette di ottimizzare il rumore ottico grazie all'utilizzo della nuova cavità ottica. I payload di tutti gli specchi sono disegnati in modo da supportare delle pesanti ottiche ausiliarie utili a correggere gli effetti termici sugli specchi di test.

Una prima versione degli specchi di ricircolo è stata installata nel 2015 dal team che ho guidato quindi la seconda versione di questi specchi è stata realizzata nel luglio 2020 in corrispondenza dell'upgrade dell'interferometro per avviare il run O4 assieme a Ligo. L'installazione delle sospensioni monolitiche ha invece subito un ritardo a causa dei problemi al sistema di vuoto dell'interferometro che a causa della contaminazione, ha provocato la rottura delle fibre di silice fusa ogni volta venisse eseguita un'attività di rientro o di pompaggio dell'aria. In questo periodo, ho lavorato alla sospensione delle masse di test con dei fili di acciaio come soluzione di back-up, l'installazione è terminata alla fine del marzo 2017 e Virgo ha potuto partecipare al run O2 assieme a Ligo a partire dall'1 Agosto 2017.

Il 14 settembre 2015, durante il run scientifico O1 dell'interferometro Ligo, la collaborazione Ligo-Virgo ha rivelato il primo segnale gravitazionale proveniente dalla coalescenza di due buchi neri di massa stellare. Questa prima rivelazione ha dato il via alla nuova astronomia gravitazionale. Il 17 Agosto 2017 un secondo segnale, proveniente dalla coalescenza di due stelle di neutroni è stato rivelato nuovamente da Virgo e Ligo. Questa volta anche le diverse componenti elettromagnetiche di questo evento sono state misurate dai numerosi rivelatori elettromagnetici, aprendo così la strada all'astronomia multimessenger.

Alla fine del run O2, sia l'interferometro Virgo che l'interferometro Ligo hanno avviato una nuova fase di upgrade. Nel Marzo 2018 gli specchi sono stati finalmente sospesi con fili di fused silica.

Il run congiunto O3 è partito a Febbraio del 2019 con una sensibilità circa 3 volte superiore a quella raggiunta con O2. Durante questo run è stato possibile esplorare l'universo fino ad una distanza di circa 60Mpc. Alla chiusura del run avvenuta nel giugno 2020 la collaborazione Ligo-Virgo ha rivelato 39 eventi di coalescenza tra buchi neri con un totale di 50 rivelazioni considerando tutti e 3 i run di misura. Queste scoperte hanno permesso stimare alcuni parametri astrofisici, come la costante di Hubble, indipendentemente dalle misure finora note. Inoltre è stata scoperta una nuova categoria di buchi neri di massa superiore a quelli stellari (20-80 Masse Solari) e a quella finora conosciuta dalle osservazioni di tipo elettromagnetico. Un nuovo capitolo è stato aperto su questo fronte volto all'interpretazione di questo tipo diverso di buchi neri.

Da Marzo 2017 sono coordinatrice del gruppo (italo-francese) sulle instabilità parametriche per Advanced Virgo.

L'instabilità parametrica si instaura nel caso in cui una potenza luminosa accumulata all'interno delle cavità ottiche è dell'ordine dei 100 kW. In questo caso può verificarsi che qualche modo ottico trasverso inneschi delle oscillazioni meccaniche degli specchi attraverso la pressione di radiazione, rendendo l'interferometro instabile. I primi effetti di instabilità parametrica sono già stati osservati da Ligo già durante il run del 2015.

Nella seconda fase del run O3, con una la potenza di circa 125kW nelle cavità Fabry-Perot, anche Virgo ha osservato degli eventi di instabilità parametrica che sono stati eliminati agendo sulle curvature degli specchi con la compensazione termica, e spostando il punto di lavoro dell'interferometro al di fuori della condizione di risonanza instabile. Grazie al lavoro del gruppo sulle instabilità parametriche è stato possibile dare la corretta interpretazione a tale evento e trovare la corretta configurazione di funzionamento.

Dal Gennaio 2007 mi occupo anche di studiare il sistema di raffreddamento delle ottiche per la realizzazione di un interferometro gravitazionale criogenico di terza generazione. Sto partecipando al progetto Europeo ET inserito tra gli esperimenti di punta della roadmap ESFRI. Mi sono occupata dello studio del rumore termico delle sospensioni per ET. Le antenne gravitazionali di terza generazione hanno come obiettivo il raggiungimento di una sensibilità 10 volte migliore di quella degli interferometri Advanced, in una zona di frequenze a partire da 1 Hz. Di conseguenza sarebbe possibile estendere il campo di osservazione nell'Universo di circa un fattore 1000 ed aumentare considerevolmente il rate di rivelazione dei segnali gravitazionali. Si potrebbe quindi parlare di una vera e propria Astronomia gravitazionale.

Dal Gennaio 2014 sono coordinatrice locale del progetto ARCHIMEDES, in fino alla fine del 2017 in commissione V e poi dal 2018 in commissione II per altri 6 anni.

Il progetto ARCHIMEDES ha come obiettivo la misura del peso del vuoto. Le motivazioni scientifiche di tale misura si inquadrano nel problema noto come "problema della costante cosmologica" e più in generale della energia oscura: se si potesse verificare che le fluttuazioni di vuoto interagiscono con il campo gravitazionale (oppure no), si potrebbe chiudere una disputa teorica quasi centennale e contribuire a supportare (oppure scartare) le teorie che lo prevedono. L'idea di base del progetto è quella di misurare la variazione di peso di una cavità di Casimir superconduttrice, la cui energia di vuoto viene modulata intorno alla temperatura critica al di sopra della quale la cavità di Casimir non è più tale. Nella ipotesi che l'energia di vuoto segua il principio di equivalenza la variazione di forza è pari al peso dei modi espulsi dalla cavità, in analogia con il principio di Archimede, da cui deriva il nome dell'esperimento.

Le misure, devono avvenire in un ambiente silenzioso per cui avverranno nel laboratorio SAR-GRAV che si trova nella miniera di Sos-Enattos (Lula, Nuoro) in Sardegna. Grazie alle proprietà di basso rumore ambientale e sismico, tale laboratorio è uno dei candidati per la costruzione dell'interferometri di terza generazione ET.

Nella collaborazione Archimedes, il gruppo di Roma si occupa di studiare il sistema di modulazione della temperatura di un campione superconduttore attraverso lo scambio radiativo, l'unico permesso per non perturbare questo tipo di misura. La difficoltà nella realizzazione di un sistema del genere è legata alla bassa efficienza di questo tipo di scambio. Il gruppo di Roma si occupa inoltre della realizzazione della camera criogenica che sarà raffreddata con 4000 litri di azoto liquido. La camera dovrà ospitare la grande bilancia, il sistema di modulazione termica e di lettura del segnale. La sfida tecnologica è legata alla realizzazione di un sistema a grande efficienza termica che dovrà essere installato in un laboratorio sotterraneo. Il criostato è costituito da tre camere, una dentro l'altra. Quella più interna del diametro e altezza di circa 3 m. La prima camera sperimentale è stata già costruita e installata a SOS Enattos per i primi test in aria in cui si prevede l'installazione della bilancia, al suo interno. La seconda camera è in fase di costruzione e verrà trasportata nel laboratorio sardo entro la fine dell'anno 2022, mentre la terza sarà ultimata alla fine dell'anno 2023.

Attività didattica

Dal 1994 al 2009 ho insegnato nei corsi di Fisica Generale I e II e nel corso di Elettromagnetismo per fisici. Dal 2010 insegno nel corso specialistico di Fisica Sperimentale del campo Gravitazionale per fisici.

Premi e riconoscimenti

- Special Breakthrough Prize in Fundamental Physics awarded to 1015 scientists and engineers contributing to the detection of gravitational waves announced in February of 2016.
(<https://breakthroughprize.org/Laureates/>)
- Gruber Prize to the Members of the LIGO Scientific Collaboration and the Virgo Collaboration.
(<https://gruber.yale.members>).

Presentazioni a Conferenze.

1. E. Majorana, N. Pergola, P. Puppo, P. Rapagnani, F. Ricci, Presentato da P. Puppo, "Osservazione del moto browniano in un oscillatore meccanico mediante un sistema di trasduzione ad evasione dell'effetto di retroazione", Comunicazione al 79° Congresso SIF, Udine, Set. 1993.
2. C. Cinquegrana, E. Majorana, N. Pergola, P. Puppo, P. Rapagnani, F. Ricci, "The Rome BAE transducer: perspectives of its application to ultracryogenic gravitational wave antenna", Presented by P. Puppo, First Edoardo Amaldi Conference on Gravitational Wave Experiments, Jun. 14, 1994, Frascati, Rome, Italy.
3. P. Puppo, "Measurement of Casimir force in an optical cavity by means of a resonant transduction scheme", Presented by P. Puppo, Proceedings of the XXXIst Rencontres de Moriond, Dark Matter in Cosmology, Quantum Measurements, Experimental Gravitation. Ansari R. Giraud-Heraud, J. Tran Thanh Van editors, Editions Frontieres, 325 (1996).

4. E. Iacopini, P. Puppo: "Dynamic measurement of Casimir force by means of an optical cavity", Presented by P. Puppo, European Commission-sponsored Workshop on Quantum NonDemolition Measurements, March 1996, Kostanz, Germania.
5. P. Puppo, P. Rapagnani, "Test on a membrane resonant trasducer with an optical and a capacitive readout", Presented by P. Puppo, Second Edoardo Amaldi Conference on Gravitational Wave Experiments, July 1997, CERN, Ginevra.
6. E. Iacopini, P. Puppo, P. Rapagnani, S. Vettori, "Preliminary Results of an Experiment to Measure the Casimir Force between Plane Conductors by means of a Resonant Transduction Scheme", Presented by P. Puppo, in Frontier Tests of QED and Physics of the Vacuum, E. Zavattini, D. Bakalov Eds., Heron Press, Sofia, 1998.
7. S. Braccini, . . . , P. Puppo et al, "Acoustic Emission in the Virgo Suspension Blades", Presented by P. Puppo, Aspen Winter Conference on Gravitational Waves, 20-26 Febbraio 2000.
8. F. Antonucci, E. Bompiani, E. Majorana, P.Puppo, P. Rapagnani, F. Ricci, S. Ricciardi and A. Schirone, "Development of last stage suspensions for gravitational wave interferometers", **invited talk** presented by P. Puppo, Proc. Sigrav 2002.
9. F.Acernese, . . . , P. Puppo, et al. "The last stage suspension of the mirrors for the gravitational wave antenna Virgo", Presented by P. Puppo, proc. of Amaldi 5, Class. Quantum Grav. 21 (2004) S425–S432
10. L. Brocco, S. Frasca, C. Palomba, P. Puppo, P. Rapagnani, F. Ricci, "Development of Low Vibration Cryogenic Systems for Interferometric Gravitational Wave Antenna", Presented by P. Puppo, 17th International Conference on General Relativity and Gravitation, July 2004, Dublin.
11. A. Cinelli, E. Majorana, P. Puppo, P. Rapagnani, F. Ricci, "An Alternative Strategy for Cooling the Mirrors of the Gravitational Wave Interferometers at Low Temperature", Presented by P. Puppo, IEEE NS Symposium, 16-22 October 2004, Rome.
12. P. Puppo, "Last stage suspensions", 2nd ILIAS-GW Meeting, October 24th and 25th 2005, Palma de Mallorca.
13. P. Puppo, "Cryogenics and Thermal Noise", LIGO-Virgo Thermal Noise Workshop, Cascina (Pi), October 7th 2006.
14. P.Puppo, "Small Scale Cryogenic Payload", Londra, 3rd ILIAS-GW Annual General Meeting, October 26th-27th 2006.
15. P.Puppo, "Advanced cryogenic techniques for future gravitational wave detectors", 4rd ILIAS-GW Annual General Meeting (Chambery, France) February 26th-28th 2006.
16. P. Puppo on behalf of the Virgo Collaboration, "THE VIRGO MONOLITHIC SUSPENSION", 7h Amaldi Conference, Sydney 8-13 July, 2007.
17. P.Puppo, "Mirror suspensions and thermal noise issues" 4th ILIAS-GWA Annual Meeting - Tubingen (D), October 8-9, 2007.
18. P. Puppo, "Development of a Cryogenic Payload for Future Interferometers (TA)", ILIAS Annual General Meeting, Jaca (Spain), Feb. 19-21, 2008.
19. P.Puppo, "Cryogenic Development in the Future Ifos", GWDAA 2008 - VESF meeting (supported by WP3-N5-ILIAS), May 12-18, 2008 Isola d'Elba (Italy).
20. P.Puppo on behalf of the Virgo collaboration, "Virgo+: Monolithic Suspensions For The Interferometer Virgo", **invited talk** at the Gravitational-Wave Advanced Detector Workshop May 10-15, 2009, Lago Mar Resort, Ft Lauderdale, Florida.
21. P.Puppo, "Cryogenic Payloads for 3rd Generation GW Interferometers", **invited talk** at the Gravitational-Wave Advanced Detector Workshop May 10-15, 2009, Lago Mar Resort, Ft Lauderdale, Florida.
22. P.Puppo, "A thermal noise model for a branched system of harmonic oscillators.", 8th Edoardo Amaldi Conference on Gravitational Waves (Amaldi8), New York City, June 21-26, 2009.
23. F. Basti, F. Frasconi, M. Granata, E. Majorana, V. Moscatelli, L.Naticchioni, M. Perciballi, P. Puppo, P. Rapagnani, F. Ricci, "Preliminary results on the cryogenic payload for the 3rd generation g.w. interferometers.", Presented by P. Puppo, 8th Edoardo Amaldi Conference on Gravitational Waves (Amaldi8), New York City, June 21-26, 2009.
24. P.Puppo, "A thermal noise model for a branched system of mechanical harmonic oscillators", 12th Marcel Grossmann Meeting, Paris July 12th-18th 2009.

25. P.Puppo, "Suspension Thermal noise limit on the ET sensitivity curve", 2nd Annual Meeting of the ET design study project "Ettore Majorana centre for scientific culture", Erice (Sicily-Italy), October 14th-16th 2009.
26. P.Puppo, "Payloads at cryogenic temperature for 3rd generation g.w. detectors: Issues and Open Problems", Gravitational-Wave Advanced Detector Workshop May 22-28, 2011, La Biodola, Isola d'Elba, Italy.
27. P.Puppo, "System for characterising Virgo/Advanced Virgo test mass Qs", Gravitational-Wave Advanced Detector Workshop May 19-25, 2013, La Biodola, Isola d'Elba, Italy.
28. P. Puppo on behalf of the Virgo collaboration, "Advanced Virgo:status of the art", **invited talk** at the 10th LISA Symposium, University of Florida, Gainesville, Florida USA, May 18 - May 23, 2014.
29. P. Puppo on behalf of the Archimedes collaboration, "The Archimedes Experiment", "Frontiers detectors for frontiers Physics", 13th Pisa Meeting on Advanced detectors, 24-30 May 2015, La Biodola, Isola d'Elba (Italy).
30. P. Puppo on behalf of the Virgo monolithic suspension team, "The Advanced Virgo monolithic fused silica suspension", "Frontiers detectors for frontiers Physics", 13th Pisa Meeting on Advanced detectors, 24-30 May 2015, La Biodola, Isola d'Elba (Italy).
31. P. Puppo on behalf of the Archimedes collaboration, "Archimedes: a feasibility study of an experiment to weigh the electromagnetic vacuum", Fourteenth Marcel Grossmann Meeting - MG14, University of Rome "La Sapienza" - Rome, July 12-18, 2015.
32. P. Puppo, "The Archimedes Experiment", GWADW Elba, May 2019.
33. P. Puppo on behalf of the Archimedes collaboration, "The Archimedes Experiment", First EPS conference on gravitation, Roma, 19-21 February 2019. **talk**
34. P. Puppo on behalf of the Archimedes collaboration, "The Archimedes Experiment", 'Vacuum Fluctuations at Nanoscale and Gravitation: theory and experiments', Orosei, April 28th-May 3rd, 2019. **invited talk**

Autorizzo il trattamento dei miei dati personali ai sensi del decreto legislativo n° 196 del 30 giugno 2003 "Codice in materia di protezione dei dati personali".

Luogo e data: Roma, 22 Dicembre 2022

Firma

Milano, 9/6/2022

CURRICULUM VITAE

Ing. Marco Statera, PhD

Esperienze lavorative:

Dal 2/10/2017 ad oggi: Tecnologo III livello (II livello dal 1/1/2020)- tempo indeterminato responsabile tecnico per la progettazione elettrica ed elettromeccanica, costruzione e collaudo dei magneti correttori multipolari (prototipi e serie) per HiLumi-LHC presso il laboratorio LASA, INFN sezione di Milano.

Dal 1/9/2016 al 30/12/2017: responsabile servizio vuoto e criogenia Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra – Università degli studi di Ferrara. Contratto a tempo indeterminato.

Dal 1/9/2015 al 31/8/2016: Tecnologo III livello art.36 - tempo determinato con titolo 'progetto elettromagnetico e meccanico dei prototipi dei magneti correttori multipolari di HL-LHC e della definizione delle procedure di assemblaggio e collaudo criogenico'- progettazione elettrica ed elettromeccanica, costruzione e collaudo dei magneti correttori multipolari per HiLumi-LHC presso il laboratorio LASA, INFN sezione di Milano.

Dal 1/12/2009 al 31/8/2015: responsabile servizio vuoto e criogenia Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra – Università degli studi di Ferrara. Contratto a tempo indeterminato - in aspettativa fino al 31/8/2016.

Dal 01/01/2008 al 30/11/2008: assegnista di ricerca dip. Fisica - Università degli studi di Ferrara – settore disciplinare FIS/01 – titolo 'Disegno e sviluppo del punto di interazione per esperimenti con antiprotoni polarizzati'.

Dal 02/05/2006 al 31/12/2007: assegnista di ricerca tecnologica INFN sez. di Ferrara - Istituto Nazionale di Fisica Nucleare - Via Enrico Fermi, 40 - Frascati (Roma) – tema di ricerca 'Sistema magnetico per un bersaglio interno gassoso polarizzato trasversalmente'.

Dal 11/06/2003 al 01/05/2006: borsista (dottorato) presso Università di Ferrara - dip. Fisica - Istituto Nazionale di Fisica Nucleare - Via Enrico Fermi, 40 - Frascati (Roma).

Formazione:

23 Febbraio 2006 - tesi di **dottorato** in **fisica** con titolo 'Superconducting magnetic systems for high energy polarized physics' - DESY 06-069.

19 Luglio 2002- tesi di **laurea** in **ingegneria dei materiali** con tesi dal titolo 'Caratterizzazione e collaudo dell'apparato criogenico per il condizionamento di magneti superconduttori e misura, a bassa temperatura, di campi magnetici, per l'esperimento HERMES' con voto 109/110.

Principali attività scientifiche e tecnologiche:

HL-LHC serie dei correttori di alto ordine

Responsabile (technical coordinator) dal 1/1/2018 dell'addendum KE3085/TE/HL-LHC (collaboration agreement) all'interno del framework collaboration agreement KN3083 tra CERN e INFN per la progettazione, la realizzazione, il test e la consegna al CERN di 54 magneti correttori di alto ordine per il progetto High Luminosity LHC (HL-LHC). I magneti di tipo superconduttivo superferrico, divisi in cinque famiglie (quadrupolo, sestupolo, ottupolo, decapolo e dodecapolo), saranno installati nelle nuove zone a basso beta. Lo scrivente è il

responsabile di progettazione e test dei magneti, progettazione e operazione della stazione criogenica di misura dedicata presso il laboratorio LASA e della qualità, dalla stesura delle specifiche alla loro applicazione.

Stazione di misura per magneti HTS

Progettazione e realizzazione di una stazione di misura a temperatura variabile per magneti superconduttori ad alta temperatura HTS per i progetti Eucard2 e BISCOTTO. Lo scrivente è responsabile tecnico della modifica (sia meccanica che criogenica) di un criostato tradizionale progettato per lavorare in bagno di elio liquido, in seguito alla modifica sarà possibile testare magneti superconduttivi ad alta temperatura in elio gas a temperatura variabile. Il sistema prevede l'utilizzo di cryocooler, lo scrivente si è occupato di scrivere le specifiche per l'acquisto. Lo scrivente è responsabile locale (INFN MI) del progetto BISCOTTO (GRV INFN) che ha come scopo principale lo sviluppo della tecnologia dei magneti superconduttori CCT in Italia. In particolare l'attività della sezione di Milano (LASA) si occupa di valutare la costruzione di questo tipo di magneti superconduttivi presso l'industria sia come prototipi che come produzione di serie. Lo scrivente è responsabile del fondo BISCOTTO per l'anno 2019.

HL-LHC prototipi dei correttori di alto ordine

Dal 1 Gennaio 2017, technical correspondent, figura che affianca il coordinatore tecnico, per l'addendum KE2291/TE/HL-LHC (collaboration agreement) tra CERN e INFN. Il WP1 consiste nella progettazione, costruzione e test di cinque prototipi dei magneti correttori di alto ordine per le regioni di interazione ad alta luminosità del progetto HL-LHC (CERN), basato su un disegno superferrico con superconduttore al NbTi. I correttori a sei, otto e dieci poli sono stati progettati per essere installati sia in configurazione normal che skew in ottica di un'ottimizzazione in vista della produzione di serie.

Dipoli ad alto campo Eurocircol - FCC

Lo scrivente ha partecipato alla progettazione concettuale (elettromagnetica e meccanica) dei dipoli superconduttivi in Nb₃Sn per i progetti EuroCirCol e Future Circular Collider (FCC). Dal 2019 si occupa della preparazione di una zona di assemblaggio per un magnete dipolare in Nb₃Sn (modello) e prepara l'assemblaggio presso LASA con la tecnica di Bladder & Key.

Criogenia laboratorio LASA - INFN Milano

Co-coordinazione di revisione, aggiornamento e valutazione di un eventuale spostamento presso l'ex area EXPO del sistema criogenico del laboratorio LASA. (Milano - lab LASA, 2018 ad oggi) Valutazione, nella prospettiva di un trasferimento a MIND con UNIMI, la validità dello spostamento del presente sistema di criogenia o la sua sostituzione.

INFN_e Polfusion

Responsabile componenti magnetiche e collaborazione sulla parte criogenica per il progetto polfusion INFN, INFN_e Progetti Speciali. Il progetto si propone di studiare la fattibilità di una reazione con combustibile polarizzato (deuterio con spin orientato) per migliorare l'efficienza delle reazioni e mitigare il danneggiamento da irraggiamento dei materiali del reattore attraverso un preciso direccionamento intrinseco nelle reazioni con spin orientato.

IEC new proposal

Responsabile per la presentazione della proposta per la standardizzazione delle misure meccaniche a temperatura ambiente su fili superconduttori in MgB₂ all'interno del comitato superconduttività (CT90) della International Electromechanical Commission (IEC) (2014-oggi);

CLAS12

Progettazione e realizzazione dei test di fattibilità per l'utilizzo di un magnete superconduttivo di tipo bulk con funzione duale di schermo magnetico adattivo (self tuning) e di mantenimento di un campo trasverso senza alimentazione elettrica esterna per l'esperimento CLAS12 (USA, JLAB, 2013-oggi).

Ricerca finanziata da Columbus Superconductors

Progettazione e realizzazione del progetto di ricerca e sviluppo di un sistema per la misura delle proprietà di trasporto elettriche di fili superconduttori in funzione della deformazione con temperature di utilizzo fino a 20 K e corrente erogata fino a 600 A (Ferrara, 2010-2017).

CLAS12

Lo scrivente si è occupato della progettazione magnetica del sistema superconduttivo per il bersaglio della proposta per l'esperimento CLAS12 (USA, JLAB, 2011-2013). In vista dell'inserimento di un bersaglio polarizzato trasversalmente nell'esperimento CLAS12 al JLab, si è reso necessario un sistema magnetico che schermasse il solenoide già presente nel sistema (5 T) oltre ad un magnete che generi un campo magnetico trasverso di 0.5 T - 1.2 T per mantenere la polarizzazione (in spin) di un bersaglio solido di idrogeno e deuterio.

ELI-NP

Lo scrivente è stato responsabile del sistema da vuoto per il l'analisi dei fasci ad alta e bassa energia per la diagnostica di fascio del progetto Extreme Light Infrastructure - Nuclear Physics ELI-NP (Magurele, RO, 2012-2015).

NA62

Lo scrivente ha collaborato alla progettazione e realizzazione del sistema da vuoto e presa dati di un prototipo di sistema di raffreddamento per il rivelatore al silicio GigaTracker per l'esperimento NA62 (CERN, 2010-2011). Il prototipo realizzato e caratterizzato permette di raffreddare con azoto gassoso alla temperatura di circa 100 K un rivelatore al silicio all'interno di una camera in alto vuoto.

LAUE

Lo scrivente è stato responsabile della progettazione, realizzazione presso l'industria e installazione del sistema da vuoto per test di lenti per raggi X per il progetto LAUE presso il laboratorio LARIX (Ferrara, 2009-2013). Progettazione, acquisto ed installazione di tubo a vuoto lungo 21 m di diametro 650 mm, dei relativi supporti meccanici, del sistema di pompaggio, del sistema di misura della pressione e delle flange da vuoto (diametro 650 mm) di entrata ed uscita in fibra di carbonio spesse 2 mm. Il sistema è parte di un laboratorio per la realizzazione di lenti per raggi X da installare su satelliti.

Liquefattore di azoto Università di Ferrara

Lo scrivente è stato responsabile del funzionamento del liquefattore di azoto del dipartimento di Fisica e scienze della Terra (Ferrara, 2009-2015) compreso trasporto nella nuova sede, installazione e messa in funzione. Lo scrivente è stato responsabile del funzionamento della macchina e del relativo servizio di fornitura di azoto liquido, coordinando fino a tre tecnici;

PAX

Lo scrivente è stato co-responsabile del commissioning e funzionamento di bersaglio gassoso polarizzato e polarimetro dell'esperimento PAX installato presso FZJ (Juelich, Germania 2006-

2015). Il sistema comprende un sistema di vuoto ultra alto, una sorgente polarizzata di idrogeno atomico neutro, un sistema di accumulazione con relativo campo magnetico ed un polarimetro. Lo scrivente è stato inoltre responsabile per la progettazione concettuale del sistema magnetico superconduttivo per il technical design report per l'esperimento PAX (2006), progetto che prevede la polarizzazione in spin di un fascio di antiprotoni. Lo scrivente si è occupato di un magnete dipolare per mantenere la polarizzazione di un bersaglio gassoso e di un toroide per il detector per PAX technical proposal;

HERMES, DESY

Lo scrivente è stato responsabile del commissioning e del funzionamento del solenoide superconduttivo del recoil detector dell'esperimento HERMES (DESY, Germania 2005-2006);

Didattica:

a) Corsi universitari

Laboratorio di Superconduttività Applicata (6 CFU) a.a. 2016/2017 titolare del corso come professore a contratto.

b) Correlatore tesi

- Construction and characterization of a MgB₂ round coil for superconducting magnets, Riccardo Valente, Università degli studi di Milano laurea magistrale in Fisica, 04-04-2018, Relatore Prof. Massimo Sorbi, correlatore Dr. Marco Statera.
- Electromagnetic Study and Design of a superconductive corrector magnet with MgB₂ coils, Samuele Mariotto, Università degli studi di Milano laurea triennale in Fisica, 04-10-2017, Relatore Prof. Massimo Sorbi, correlatore Dr. Marco Statera.