

CURRICULUM VITAE
GIOVANNI PIERO PEPE

PERSONAL INFORMATION

Name, Surname	Giovanni Piero PEPE
Address House number, street name, postcode, city, country	
Telephone	+39-081-7682584
E-mail	giovannipiero.pepe@unina.it
Nationality	Italiana
Place and Date of birth	

Esperienza di Lavoro

Positione	
	Ricercatore presso l'Università di Napoli Federico II" (Italia) Sett. 1993 – Nov. 200 Abilitazione a Professore Associato (2003) Professore Associato dell'Università di Napoli Federico II Nov. 2005-oggi Abilitazione Nazionale ASN a professore ordinario per il settore scientifico 02/B1 (13.10.2014) Professore Ordinario di Fisica Sperimentale (2019)
Periodo (from – to)	2020- oggi Responsabile Scientifico e Coordinatore della Task Force di Ateneo "Blue Italian Growth" 2019- oggi Membro del Comitato Tecnico di Indirizzo Strategico della "Casa delle Tecnologie Emergenti" di Matera finanziata dal Ministero dello Sviluppo Economico nel 2019, con la partecipazione del C.N.R., dell'Università della Basilicata e del Politecnico di Bari. 2011- 2019 Consiglio Nazionale delle Ricerche Responsabile Sede Secondaria Istituto CNR - SPIN Superconduttori, Materiali Innovativi e Dispositivi, Sede Secondaria Napoli. GPP è responsabile per la gestione amministrativa e del personale, sicurezza dei laboratori, relazioni scientifiche con altri Istituti CNR, Università, Distretti Tecnologici della Campania. 2016 - 2018 Membro del Comitato CNR per l'implementazione del Programma Regionale RIS3 Campania – Smart Specialization, Strategia in Regione Campania 2016 - oggi

Membro della Commissione del Dipartimento di Fisica "E. Pancini"
dell'Università di Napoli *Federico II* per Brevetti, Spin-Off e
Trasferimento Tecnologico

2015-oggi

Membro del Comitato tecnico di Gestione del Centro Regionale di

Competenze *Nuove Tecnologie* Scarl, in rappresentanza della
Università di Napoli *Federico II*

2010-2011

Membro eletto del Consiglio di Istituto di CNR SPIN

2006-2010

Responsabile Scientifico del Progetto CNR INFM-SPIN MDP_04_017
"Aspects of macroscopic quantum physics, superconducting and
spintronics devices".

2002-2005

Membro della Giunta Esecutiva del Centro di Ricerca INFM
denominato *Coherentia* (Direttore Prof. R. Vaglio)

2000-2003

Membro della Commissione Didattica al Dipartimento di Fisica
della Università di Napoli Federico II (Direttore prof. F.
Cevenini)

2003-2005

Membro della Commissione per la valutazione dei prodotti della ricerca
presso la Facoltà di Ingegneria, Università di Napoli Federico II (Presidente
prof. V. Naso)

ed inoltre:

Peer reviewer i progetti AFOSR (USA) su dispositivi a tre terminali
superconduttivi

Reviewer di riviste scientifiche come Phys. Rev. Lett., Phys. Rev. B, Appl.
Phys. Lett., Europhys. Lett., J. Appl. Phys., Superconducting
Science & Technology, Physica C, Journal of Physics: Condensed Matter,
IEEE on Appl. Supercond., J. Supercond., Journal of Physics
Communication,

Membro di commissione di concorso per Ricercatore Universitario
(Area disciplinare "Scienze Fisiche"), Università di Napoli Federico II
RTDB (2016), Dip. Fisica, per Ricercatore a Tempo determinato di tipo
A B presso Università di Napoli, Membro di Commissione per Assegni
di Ricerca e Borse di Studio, Membro di commissione di concorso per
Primo Ricercatore CNR.

Partecipazione a vari Conference Program Committees ed Editorial
Boards (peres. Applied Superconductivity Conference 2000
(Virginia Beach, USA); ICSM 2014-International
Conference on Superconductivity and Magnetism 2014, Antalya
(Turkey); Applied Superconductivity Conference, Portland USA 2012,
ISEC Boston USA 2013, Nagoya Japan 2015 and EUCAS Conference,
Genova 2013

Chair di 16th International Superconducting Electronics Conference
(ISEC), Sorrento Giugno 2017 (quasi 300 participants)

Chair della ESAS International Summer School on *New
Trends with Superconducting Quantum Detectors*, Genova, CNR
SPIN, 2013, evento satellite di EUCAS 2013

Chair della Winter ESAS School on *Novel frontiers in superconducting
electronics: from fundamental concepts and advanced materials
towards future applications*, Pozzuoli (Italia), 12-16 Dicembre 2016
(<http://events.isec2017.org/>)

Co-chair del Workshop *Single Photon Devices: The Italia perspectives*, organizzato dal DEPARTMENT OF PHYSICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES OF MATTER del CNR

Chair del Workshop su Superconducting Electronics for Quantum Flagship: beyond the potential, Sorrento 2017, evento satellite di ISEC 2017 Conference

Co-Chair del Workshop on Low Temperature Electronics (WOLTE13), Sorrento 2018

Chair del Workshop on Low Temperature Electronics (WOLTE14), Matera 2021

Presidente della European Society for Applied Superconductivity (ESAS) dal 2020

Membro del Comitato Locale Organizzativo di "Vortices in Josephson systems and nanostructures" (Acquafredda di Maratea, 20-25 Settembre 2002);

Membro del Comitato locale Organizzativo di "Physics and Applications of Superconducting Hybrid Nano-Engineered Devices" (SHyNeD 2014) Santa Maria di Castellabate, Italy, 31 Ago-4 Sett. 2014 (<http://hyb2014.fisica.unina.it/Announcement.html>) e di "Superconducting Nanocircuits - 2014", Maratea 7 Sett 2014-12 Sett 2014.

Membro della European Society for Applied Superconductivity (ESAS) Board fino al 2021. All'interno del ESAS Board GPP è responsabile per l'organizzazione di Scuole e per la promozione di iniziative di Outreach.

Membro del International Advisory Board of the International Superconductive Electronics Conference

Membro del the International Advisory Board of European Conference on Applied Superconductivity (EUCAS), Session Electronics.

Membro del National Committee of the Italian National Conference SUPERFOX (Conference on Superconductivity and Functional Oxides)

Membro del Comitato Scientifico della 6th European Conference on Applied Superconductivity (Sorrento, Italy, 14-18 September 2003).

Nome ed indirizzo datore di lavoro	Dipartimento di Fisica - Università degli Studi di Napoli Federico II Complesso Universitario di Monte Sant'Angelo Via Cinthia, 21 - 80126
Settore	Fisica, Formazione
Posizione	Professore Ordinario di Fisica Sperimentale alla Università di Napoli Federico II, Napoli IT Ricercatore Associato di CNR SPIN ed INFN
Principali attività e Responsabilità	Principal investigator del Progetto Ministero Affari Esteri Italia - Giappone Basic Sciences "Superconducting heterostructures for photon detection", 2007-2008 Principal investigator del Progetto Polo delle Scienze e della Tecnologia, Università di Napoli Federico II, entitled "Materiali nanostrutturati da copolimeri a blocchi per applicazioni elettroniche ed ottiche avanzate" (Programma FARO 2010)

2010-2012 Progetto Europeo Matera+/ESM 1906-2009, "Hybrid Organic-based Nanostructured Devices for Applications" (HONDA).

(European Leader of the Project Prof. C. De Rosa, GPP coordinator scientifico per le attività nel Dip. Fisica)

Coordinatore scientifico locale (CNR SPIN) per il Progetto PON 01_02782 "Nuove strategie tecnologiche per la messa a punto di farmaci e presidi diagnostici diretti verso cellule cancerose circolanti" 2011-2014

Membro italiano del Management Committee (MC) Cost project: "Nanoscale Superconductivity: Novel Functionalities through Optimized Confinement of Condensate and Fields" (NanoSC -COST) (participating countries: Austria, Belgium, Switzerland, Czech Republic, Germany, Denmark, Estonia, Spain, Finland, France, Italy, Netherlands, Norway, Poland, Sweden, Slovakia, United Kingdom, collaboration with Australia and Japan)

Coordinatore scientifico locale del POR 2002/2006 Progetti Ricerca Industriale e di sviluppo precompetitivo-Misura 3.17, dal titolo SIMOPEF 2012-2015

Coordinatore CNR SPIN per il Progetto Premiale 2015 *Q-SecGroundSpace-Intermodal Secure Quantum Communication on Ground and Space* on the use of Superconducting Nanowires Single Photon Detectors in Quantum Key Distribution Systems (P.I. Dr Ivo de Giovanni, INRIM)

2012-2017 Coordinatore Scientifico locale del Progetto CNR Bandiera NANOMAX, titled "Nanomax - Integrable sensors for pathological biomarkers diagnosis" (N-CHEM), Task 6.4 (M13-M36) "Integration of magnetic probes in LOC readouts"

Coordinatore Scientifico locale del Progetto Europeo FP7 Europe Giappone G.A. N. 283141 36 *"Establishing the basic science and technology for Iron-based superconducting electronics applications"* (IRONSEA) (2011-2014)

2012-2014 Coordinatore Scientifico locale CNR SPIN del POR Campania, FESR 2007-2013, Asse 2, Obiettivo Operativo 2.1 2.2, Industrial research project for the experimental development of "Campus dell'innovazione", "Controllo e health monitoring and Managment di sistemi complessi e strutture miste metallo-composito operanti in ambienti ostili sottoposte a sollecitazioni gravose" (SiHM), in CRdC per OR on "Sviluppo di sensori innovativi". Leader Industry: Magnaghi Aeronautica.

Ed inoltre:

1998 Coordinatore Scientifico del Programma Operativo Plurifondo '94-'99 of Regione Campania, Sottoprogramma 5, Misura 5.4, Azione 5.4.3, Annualità 1999 con COPROMA SUD srl.

1995-2000 Partecipazione al Progetto SUD INFM "Analisi non distruttive con correnti parassite tramite dispositivi superconduttori" (Resp. Prof. G. Peluso, Università di Napoli, Università di Napoli Federico II)

2000-2004 Partecipazione al Progetto Strategico DM 20 ottobre 2000 "Progetti Strategici" Legge 449/97 "Analisi Non Distruttive su Materiali Compositi Strutturali per l'Industria Aeronautica" (coordinatore locale INFM Napoli, assegnazione interna)

2000-2003 Partecipazione al Progetto MURST (delibera CIPE): "Potenziamento della struttura di realizzazione caratterizzazione e testing di dispositivi superconduttori basati su materiali ad alta temperatura critica", INFM Unit of Napoli.

2002-2006 Partecipazione al progetto EU Project DIGISQUID "Digital high-Tc SQUID sensor for non-destructive evaluation in unshielded environment" (National P.I. Prof. A. Barone, INFM Napoli coordinator GPP)

2004-2006 Partecipazione al MIUR-PRIN 2004: "Effetti Quantistici in Nanostrutture e Dispositivi Superconduttivi". (P.I. Prof. A Barone)

2005-2007 Membro del Management Committee EU Project Network FONE "Spin-Dependent Transport and Electronic Correlations in Nanostructures" (National PIs Proff. A. Tagliacozzo e G.P. Pepe)

2007-2008 Partecipazione al Progetto Distretto Materiali Polimerici named TRI.PO.DE in collaborazione con STMicroelectronics di Napoli, Divisione Organic Electronics, su "Dispositivi di memoria a base di film attivi organici di materiali polimerici"

2012-2014 Partecipazione al Progetto del Polo delle Scienze e della Tecnologia, Università di Napoli Federico II, e da Banca Intesa San Paolo, "Sviluppo di Approcci innovativi e di nuove Conoscenze di base per la Sensoristica avanzata a base di materiali nanoStrutturati (SACSES)" (Programma FARO annualità 2012), P.I. Prof. F. Auriemma, in collaborazione con il Dip. Chimca (responsabile Prof. G.P. Pepe)

2012 Partecipazione al Progetto PON 02_00654 GREEN, Settore/Ambito Materiali Avanzati, Soggetto Attuatore IMAST Distretto Materiali Polimerici Napoli, Scientific coordinator for the Physics Department of Università di Napoli sulla caratterizzazione delle proprietà di trasporto in materiali nanostrutturati per applicazioni termoelettriche.

Ricercatore Associato di Istituto Nazionale di Fisica Nucleare per diversi esperimenti nel Gruppo V (Detectors), ultimo progetto attivo "Archimedes" (P.I. Prof. E. Calloni)

Ricercatore Associato dell'Istituto Nazionale di Fisica della Materia (INFM) dalla sua fondazione 2005

Partecipazione alla European Science Foundation (ESF) Projects: "Novel Applications of Josephson Junctions in Quantum Digital Circuits" (PiShift, 2001-2006)

Formazione e Training

Organizzazione	Liceo Scientifico G Rummo, Benevento, 1982 Laurea in fisica presso l'Università di Napoli Federico II, 110/110 e Lode, 1988
-----------------------	--

Principali attività e competenze	I principali temi di ricerca che caratterizzano la produzione scientifica di GPP possono essere così raggruppati:
---	---

Effetto Josephson, aspetti fondamentali della superconduttività debole

L'effetto Josephson in giunzioni LTS e HTS, in sistemi ibridi composti da superconduttori e ferromagneti, anche su nanoscale, rappresenta un tema molto studiato. Si tratta di un'attività con una prospettiva molto ampia, che tocca la nano- e la macro-scala allo stesso tempo. Ciò è dovuto al fatto che l'esistenza di una corrente Josephson attraverso una barriera energetica debole tra due superconduttori è una manifestazione diretta della loro correlazione di fase quantistica macroscopica. Questa correlazione può essere spesso controllata da una varietà di meccanismi su scala nanometrica concorrenti e coesistenti che si verificano attraverso la barriera. Questo enorme potenziale legato all'uso della nano- e macro-scala allo stesso tempo è la ragione principale per la rilevanza dell'effetto Josephson in una serie di esperimenti fondamentali, che vanno dal tunneling quantistico macroscopico e coerenza alle più recenti frontiere sulla superconduttività topologica. Questa attività è sempre stata accompagnata da alcuni lavori aggiuntivi, che mirano a valutare possibili implicazioni applicative per sensori, dispositivi a tre terminali, i principi dei transistori superconduttori, SQUID con la loro sensibilità ai campi magnetici.

In particolare, la possibilità di controllare le giunzioni nel regime moderatamente damped ed una dettagliata analisi della dissipazione può aprire nuove prospettive nella progettazione di dispositivi ibridi quantici, integrando diversi tipi di giunzioni Josephson. Gli esperimenti sono stati condotti su JJs a bassa temperatura critica (LTS), utilizzate come sistema di riferimento per problemi di dissipazione e coerenza nei sistemi a stato solido, ed esperimenti su semplici nanofili superconduttivi per studi dedicati alla comprensione del comportamento dei vortici (quantistici). Questo è un aspetto di un ampio sforzo internazionale per allargare le conoscenze sulla frontiera tra il comportamento classico a quello quantistico nei sistemi ultrasmall, anche in vista di una ingegneria dello stato quantistico. Le fluttuazioni giocano un ruolo molto importante, e possono contribuire a rendere chiari argomenti come la presenza di termo-superconduttività nelle giunzioni con barriere ferromagnetiche, la presenza di eccitazioni elementari in strutture ibride o signatures della superconduttività topologica.

Lo sviluppo di dispositivi superconduttori a tre terminali che mostrano caratteristiche simili ai transistor rappresenta un altro aspetto fondamentale della ricerca applicata in questo contesto. La ricerca di amplificatori criogenici a basso rumore pienamente compatibili con la logica superconduttiva Rapid Single Flux Quantum è ancora un problema aperto per la comunità. Gli studi sul transistor con trappola elettronica (QuaTraTran), che coniuga tecnologie avanzate nella fabbricazione di giunzioni Josephson stacked con la fisica del nonequilibrio che si verifica in un doppio strato prossimizzato in presenza di iniezione elettronica è una pietra miliare in questa direzione: ha aperto la strada ad altre configurazioni simili coinvolgendo nanostrutture di superconduttori / ferromagneti con un potenziale uso di fase superconduttiva. Queste tematiche ricadono pienamente nelle attività del Quantum Manifesto della Flagship Europea sulle Tecnologie Quantistiche in H2020.

Rivelatori superconduttivi di radiazione

I rivelatori superconduttori basati su giunzioni Josephson e nanofili superconduttori rappresentano uno strumento unico per ottenere la massima sensibilità energetica ed efficienza quantica nel rilevamento di singoli fotoni nell'intervallo di lunghezze d'onda medio-IR. A questo scopo vengono utilizzati sia materiali LTS (es. Nb, NbN, WSi) che superconduttori non convenzionali (ibridi, ossidi complessi, ecc.). Il ruolo del materiale è cruciale nel determinare il comportamento in seguito all'assorbimento di energia. Per quanto riguarda i rivelatori a singolo fotone superconduttivi a nanofilo (SNSPD), essi si basano sulla transizione del superconduttore / stato normale che avviene dopo l'assorbimento del fotone in una nanostruttura. L'origine del segnale è strettamente correlata alla creazione e al movimento dei vortici all'interno del nanofilo in condizioni di non equilibrio. La ricerca di nanostrutture ibride basata sull'effetto prossimità tra un superconduttore (ad esempio Nb, NbN, YBCO) e un ferromagnete normale e / o debole (ad es. NiCu, manganite) o nuovi pnictidi (a base di Fe) è legata alla possibilità di migliorare le prestazioni dei rivelatori in termini di efficienza quantica e conteggi di buio che sono molto bassi nel medio IR, in cui i rivelatori di fotoni singoli convenzionali mostrano limiti. Inoltre, l'interazione tra superconduttività e ferromagnetismo anche in questo contesto rappresenta un ampio e ricco campo di ricerca sia per gli aspetti fondamentali della fisica coinvolti sia per le implicazioni applicate nella spintronica superconduttiva. Lo sviluppo di rivelatori a singolo fotone e la loro integrazione con la fotonica avanzata è pienamente riconosciuto come una tecnologia chiave per la comunicazione quantistica all'interno della strategia H2020 Quantum Flagship. Inoltre, gli SNSPD rappresentano una tecnologia chiave per la realizzazione di nuovi approcci nelle tecnologie quantistiche per la sicurezza informatica.

Superconduttività di nonequilibrio in materiali con accoppiamento non convenzionale

Lo studio dei processi di rilassamento che avvengono dopo l'assorbimento di un'energia esterna in un superconduttore è fortemente influenzato dalle proprietà del materiale e dalla temperatura. Riflettono le proprietà dell'elettrone attraverso la Density of States (DoS), e quindi studi anche sperimentali di questi canali di rilassamento possono essere un potente strumento per predire il comportamento dei superconduttori in applicazioni in cui è presente uno stato di non equilibrio (rivelatori, transistor, ecc.). A causa di una scala temporale molto breve, un sistema di pump-probe per spettroscopia ultraveloce ($<100\text{fs}$) in grado di produrre un campionamento dei processi in condizioni di non equilibrio offre la possibilità di studiare un tale regime di elettroni e quindi ottenere informazioni su vari rates di scattering di elettroni e fotoni, sul possibile ruolo di un parametro di ordine non convenzionale sui meccanismi di non equilibrio. Questa ricerca ha dimostrato di essere molto utile sia per la scienza dei materiali che per l'elettronica superconduttiva, grazie alla sua unica caratteristica di investigare effetti di nonequilibrio nelle densità di stati elettroniche.

Nondestructive Testing (NDT) mediante Superconducting Quantum Interference Devices (SQUIDS).

Gli SQUID sono dispositivi superconduttivi che mostrano la massima sensibilità in termini di misura di campi magnetici (fino a femtoT) in combinazione con rumore ultrabasso e larghezza di banda relativamente elevata ($> \text{MHz}$). L'uso di materiali HTS (YBCO) offre la possibilità di estendere tali proprietà anche a temperature di funzionamento elevate (77 K) con grandi vantaggi nelle applicazioni. I sistemi basati su SQUID NDT sono stati impiegati con successo in studi di scienze dei materiali su compositi, in applicazioni aerospaziali ed aeronautiche, in test su dispositivi di bias in potenza: offrono possibilità uniche di rilevare difetti o danni in caso di impatti a bassa energia in materiali a bassa conduttività come i compositi oggi utilizzati nelle strutture aeronautiche.

Nanoparticelle e dispositivi nanostrutturati

Materiali nanostrutturati come nanocompositi metallo-polimero, cioè nanoparticelle metalliche che riempiono una miscela polimerica, rappresentano un tema importante per l'ingegneria "artificiale" dei materiali. La loro caratterizzazione in termini di trasporto elettronico e proprietà di assorbimento ottico UV-vis fornisce un supporto fondamentale nella comprensione del ruolo delle eccitazioni di elettroni in questi nanomateriali, oggi molto utilizzati in applicazioni nel rilascio di farmaci, filtri ottici, nanocompositi magneto-elastici, ecc. L'elettronica organica può trarre vantaggio da questi nanocompositi: è stata studiata l'interazione tra i grandi potenziali topologici offerti dai copolimeri a blocchi su nanoscala e le nanoparticelle metalliche utilizzate come filler funzionalizzanti per lo sviluppo di nuove memorie organiche composte a due elettrodi e innovativi moduli termoelettrici flessibili.

Classificazione

Citations: 1047 (Google Scholar) Hirsch-index:

H = 19 (Google Scholar)

i10-index: 31 publications with more than ten citations (Google Scholar)

Scopus: Citations: 1072, h-index:17

RESEARCH ACTIVITIES

Research sectors

Effetto Josephson, aspetti fondamentali della superconduttività debole

Contributi originali per comprendere le proprietà di trasporto nelle giunzioni Josephson (JJs): il concetto di giunzione pi in dispositivi basati su S/F ibridi, effetti di prossimità in JJs impieganti LTS, studio di JJs di alta qualità per processi di tunneling ad alta trasparenza, sviluppo di una piattaforma otticamente integrata con guide d'onda polimeriche e giunzioni superconduttive tunnel a base di Nb di alta qualità. In particolare, l'uso di JJs in una configurazione stacked (due JJs in una configurazione a tre terminali) ha portato alla dimostrazione di un comportamento simile al transistor (TRAPPING-TRANSISTOR-QUATSRATRAN) che apre la strada a nuovi approcci nell'elettronica superconduttiva combinando l'effetto di prossimità, la fisica nonequilibrium e la scienza dei materiali. Di grandi prospettive è il lavoro sulle giunzioni basate su SF. Questa è la base per nuovi dispositivi superconduttori opto-magnetici e memorie quantistiche. Il GPP e il Prof. Francesco Tafuri collaborano con il Dr. Oleg Mukhanov, Chief Technology Officer, Vice Presidente Esecutivo di Hypres, all'interno della nuova società italiana "Hypres-Italy" denominata SeeQC srl. Esso sarà un partner industriale ideale anche per le call europee nel quadro di H2020 e della Flagship "Quantum" appena partita. Di simile grande prospettiva sono le misure su nano-ibridi giunzioni Josephson con barriere di isolanti topologici o grafene. Queste strutture aprono la strada a una tecnologia ibrida di semiconduttori / superconduttori e incidentalmente sembrano avere un ruolo chiave nell'isolare i fermioni di Majorana. Di grande importanza è anche la crescente attività di caratterizzazione di nuovi materiali ossidi a temperature ultra-criogeniche, per lo studio di nuove fasi quantistiche in materiali di bassa dimensionalità. Tutte queste attività rafforzano la spinta principale verso lo studio di nuovi principi dei fenomeni quantici macroscopici e la loro applicazione per dispositivi innovativi in vista delle sempre più emergenti "tecnologie quantistiche". I cambiamenti nel layout delle giunzioni e un migliore controllo dei parametri di giunzione hanno permesso uno studio dettagliato della dinamica di fase nel regime di diffusione di fase, fornendo una metodologia accurata per stimare la dissipazione nel regime moderatamente attenuato. Le giunzioni basate su SF sono ora oggetto di sforzi congiunti con diversi gruppi europei per creare nuove famiglie di dispositivi privi di dissipazione, controllate attraverso l'azione magnetica sulla barriera ferromagnetica ulteriormente assistita dalla luce. Queste attività sono supportate anche da SeeQC. I dispositivi superconduttori opto-magnetici compatibili con memorie basate su SF e dispositivi digitali RSFQ sono la piattaforma di base per SeeQC a Napoli.

Rivelatori superconduttivi di radiazione

Contributi originali sullo studio del regime lineare in un rivelatore a giunzione tunnel sono stati utilizzati per la caratterizzazione di un STJ come contatore di energia proporzionale (una collaborazione teorica con il Prof. B. Ivlev, Landau Institute di Mosca, Russia), successivamente dimostrato dal gruppo dell'ETH di Zurigo CH; sul ruolo della geometria (forma anulare) in Josephson Junctions Detectors per evitare contributi da trappole di quasi-particelle in seguito all'applicazione di un campo magnetico in regioni di parametro dell'ordine di ordine debole dei superconduttori; sul ruolo dell'effetto di prossimità nel segnale di carica dopo l'assorbimento di una radiazione X in un STJ; sull'eventuale utilizzo di una giunzione Josephson SNS come rivelatore di THz che coinvolge la dipendenza non convenzionale della corrente Josephson nel limite di bassa temperatura (in collaborazione con F. Giazotto, CNR NANO e Scuola Normale di Pisa); più recentemente, sul ruolo dell'effetto prossimità nei nuovi rilevatori di fotoni singoli superconduttori Nanowires (SNSPD) per l'aumento della corrente critica superconduttiva I_c (e quindi dell'ampiezza del segnale del fotone rivelato), la riduzione dei conteggi buio e per sostenere le indagini teoriche sulla fisica del meccanismo di formazione del segnale basato sui vortici quantici. GPP ha ampiamente partecipato alla concezione e alla progettazione di tutti gli esperimenti e alla loro realizzazione (dalla fabbricazione dei campioni e dalla nanotecnologia alle misure di rilevamento ottico e analisi dei dati) come attore principale. Il contributo GPP si è concentrato principalmente sulla concezione e la progettazione di esperimenti ed analisi dei dati e sulla scrittura dei manoscritti. In collaborazione con i suoi studenti e ricercatori del CNR SPIN negli ultimi anni, GPP ha contribuito allo sviluppo di un sistema per nanoplitografia a fascio di elettroni e di un laboratorio di misure criogeniche a bassissime temperature per prove SNSD.

Superconduttività di nonequilibrio in materiali con accoppiamento non convenzionale

Contributi originali sulla caratterizzazione ottica ultraveloce di superconduttori a film sottile HTS, bilayer ibridi YBCO / LSMO, esperimenti in film sottili NdCeCuO, superconduttori pnictidi a base di Co e Fe, spettroscopia ultraveloce su superconduttori convenzionali come Nb e NbN, LTS / Ibridi ferromagnetici deboli. Dal 2002 GPP ha contribuito allo sviluppo del Laboratorio di spettroscopia Ultraveloce all'interno del Dipartimento di Fisica dell'Università Federico II di Napoli e del CNR SPIN, Unità di Napoli, in collaborazione con Proff. C. De Lisio e P. Maddalena. È stato impostato un sistema risolto in tempo di tipo pump-probe basato su una sorgente di Ti: zaffiro con durata dell'impulso <100 fs, che può funzionare sia in modalità di riflettività che in modalità di polarizzazione. La criogenia consente di misurare fino a 2K anche in presenza di campi magnetici esterni (<1T). Il Laboratorio ha permesso esperimenti nelle aree dell'elettronica allo stato solido e quantico come evidenziato in precedenza, uno sforzo veramente interdisciplinare, che si sovrappone a discipline diverse come ottica, micro e nanoelettronica, criogenia, scienza dei materiali, fisica della materia condensata ed elettrodinamica. Argomenti di ricerca specifici includono la fisica dei fenomeni ultraveloci nella materia condensata, il rilevamento di singoli fotoni, i fotorivelatori optoelettronici ultraveloci, la caratterizzazione magneto-ottica sub-picoseconda e magneto-ottica di dispositivi superconduttori ad alte prestazioni, spettroscopia a femtosecondi di HTS e film superconduttori non convenzionali.

Nondestructive Testing (NDT) mediante Superconducting Quantum Interference Devices (SQUIDS).

Contributi originali nelle misure basate su SQUID NDT su strutture aeronautiche inclusi profili di profondità (fino a decine di mm, a basse frequenze vicine a 100Hz) di difetti e rivetti, impatto a bassa velocità e immagini su danni da fatica in strutture rinforzate in fibra di carbonio (CRFCP), fibra di vetro / laminati di alluminio e GLARE, sviluppo di tecniche di gradiometri del secondo ordine utilizzando sensori GMR, immagini magnetiche risolte spazialmente basate su SQUID di difetti nei campioni metallici. Dal 1996 nell'ambito del Progetto SUD INFM "Analisi non distruttive con sensori superconduttivi SQUID" GPP ha contribuito allo sviluppo del Laboratorio NDE all'interno del Dipartimento di Fisica dell'Università di Napoli Federico II e del CNR SPIN, Unità di Napoli, in collaborazione con il Prof. A. Barone, G. Peluso e Dr. M. Valentino. Il laboratorio è stato principalmente dedicato all'ottimizzazione di un sistema di test a correnti parassite basato su SQUID HTS per vari tipi di campioni che fondamentalmente interessano le industrie aeronautiche e aerospaziali. Il Laboratorio NDE è stato inoltre dotato di tutti i sensori convenzionali che operano in questo contesto per i test comparativi in vista della certificazione dei risultati: in particolare sonde ad ultrasuoni, sensori di flusso, bobine ad alta frequenza a correnti parassite convenzionali, sensori di resistenza magneto-magnetica. Il laboratorio NDE ha permesso esperimenti nelle aree della fisica e dell'ingegneria dello stato solido in uno sforzo veramente interdisciplinare che combina diverse discipline come elettronica superconduttiva, criogenia a basso costo non magnetico e scienza dei materiali.

Attività Scientifica recente

2005 - oggi

Coordinatore scientifico del gruppo per lo sviluppo di rivelatori superconduttivi di radiazione presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Napoli Federico II e CNR SPIN. L'attività ha portato all'allestimento di laboratori per la fabbricazione e caratterizzazione di dispositivi per la rivelazione di raggi X e radiazione ottica. Il gruppo è formato da una media di 4 ricercatori del Dipartimento di Fisica, con borsisti, e 4 unità dal lato del CNR. Questa attività principale è dimostrata da diverse pubblicazioni su riviste peer reviewed e da molte collaborazioni con gruppi internazionali.

2005 - oggi

Coordinatore scientifico dell'attività Ultrasfast Quantum Phenomena in collaborazione con Proff. C. De Lisio e P. Maddalena presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Napoli Federico II e CNR SPIN. Questa attività ha portato alla messa a punto di un laboratorio che utilizza una spettroscopia risolta in tempo di tipo pump-probe (<100fs) per la caratterizzazione di materiali superconduttori in stato di non equilibrio. Il gruppo è formato da una media di 4 ricercatori del Dipartimento di Fisica, inclusi borsisti e studenti di dottorato. Questa attività principale è dimostrata da diverse pubblicazioni su riviste peer reviewed e da molte collaborazioni con gruppi internazionali.

Informazioni aggiuntive

Didattica

2005 – oggi: Professore presso Università di Napoli (Italy), Dip. Fisica per I corsi di "General Physics I and II", "Elements of Thermodynamics" undergraduate level), "Superconductivity", "Materials for Nanotechnologies", e del corso "*Physics and Applications of superconductive and spintronic devices within the PhD Program in Physics*", Laboratorio Avanzato di Nanomateriali, Materiali Nanostrutturati per Elettronica ed Energetica

2012 oggi: Assistant Professor presso Accademia Aeronautica, Pozzuoli (Napoli) Formazione Ufficiali, corsi di fisica Generale

1993 - 2005: Assistant Professor presso Università di Napoli "Federico II" (Italy) (Fac. Ingegneria) per I corsi di Fisica Generale

2000-2005: Assistant Professor presso Accademia Aeronautica, Pozzuoli (Napoli) Formazione Ufficiali, corsi di Fisica Generale

1994-2005: Ricercatore di Fisica Sperimentale presso Università di Napoli Federico II, D i p . F i s i c a con corsi di fisica Generale, Assistant Lecturer in "Struttura della Materia" and "Superconduttività" (Prof. A. Barone)

1993-1994 Professore di *Matematica e Fisica* presso Istituto Scuola Superiore A. Serra, Napoli, Corso Vittorio Emanuele (Scuola Secondaria Superiore)

1993-1994: Assistant Professor (ex art. 100) per "Fisica Generale" nel "Corso Universitario di Diploma in Ingegneria Informatica ed Automatica" at the Engineering Faculty of Università degli Studi di Napoli Federico II

Teaching experience-tutoring activities

Advisor di più di 30 tesi in Fisica, Ing. Elettronica, Ing. Materiali, Ing. Gestionale, Scienze Aeronautiche in accademiadal 1989 ad oggi

Supervisor di 10 Ph. D. Tesi in Physics and Electronic Engineering

GPP ha ospitato studenti stranieri da University of Urmia, Iran (3), Glasgow University (1 st. (1 month) within CNR SPIN), Saitama University (1 student for about 1 month), University of Rochester (1 student, 1 month)

GPP ha partecipato con i Proff. C. De Rosa, F. Auriemma, G. Talarico e Odda Ruiz de Ballesteros allo spin-off della Università di Napoli Federico II PLAST.EL. (PLASTic ELectronics), approvato dal Consiglio di Amministrazione of University of Naples *Federico II* on Sept. 18th, 2012. L'attività dello spin-off è stata sospesa in attesa di finanziamento.

Brevetti

Partecipazione al patent "Proximity Josephson sensor", presented to The National Board of Patents and Registration of Finland (www.prh.fi) on 15.2.2008, nr FI20080124. Inventors: F. Giazotto (NEST CNR-INFM Pisa), G.P. Pepe (CNR-INFM Coherentia Napoli), T. Hekkila (TKK, LT Lab, Finlandia), P. Heliö (VTT IT, Finlandia) e A. Luukanen (VTT MilliLab Finlandia).

Partecipazione al patent "METHOD TO MAKE A FLEXIBLE THERMOELECTRIC GENERATOR DEVICE AND RELATED DEVICE", PCT international application number 14/814,660, inventors I. Pedaci (STMicroelectronics), A. Cimmino (STMicroelectronics), V. Casuscelli (STMicroelectronics), and GPP

Partecipazione ad Editorial Boards

Associate Editor di Superconducting News Forum (Electronics: Particle/Radiation detectors, Josephson junctions and novel devices including unconventional superconductors, nanodevices) (2013-2019)

Technical Editor of IEEE Transactions on Applied Superconductivity (TAS) (since June 2017)

Proceedings of 6th European Applied Superconductivity Conference (2003), European Conference on Applied Superconductivity (more than 1000 participants), Sorrento, Italy, 14-18 September 2003, with A. Andreone, R. Cristiano, R. Masullo, edited by Institute of Physics (IOP)

Technical Editor for the Special Issue of IEEE Trans. Appl. Superconductivity (for Electronics) - EUCAS 2017