

PROF. AUGUSTO GARUCCIO
CURRICULUM ATTIVITA' SCIENTIFICA, DIDATTICA E ORGANIZZATIVA

NOTIZIE GENERALI

- Data di nascita : 5/3/1950.
- Luogo di Nascita: Barletta (BA)
- Indirizzi e-mail: augusto.garuccio@uniba.it; garuccio.augusto@gmail.com
- Pagina web: www.ba.infn.it/~garuccio/
- Attuale stato di servizio: Professore a contratto (gia P.O. del SSD FIS/08 - Didattica e Storia della Fisica) presso il Dipartimento Interateneo di Fisica dell'Università di Bari Aldo Moro

- Conoscenza delle lingue:

Inglese	(scritto: buona)	(parlato: buona)
Francese	(scritto: sufficiente)	(parlato: discreta)
Tedesco (scritto: scolastica)	(parlato: scolastica)	
Russo	(scritto: elementi)	(parlato: elementi)

STUDI E SERVIZI PRESTATI PRESSO ATENEI ED ENTI DI RICERCA

- Diplomato presso il Liceo Scientifico "E. Fermi" di Bari nel 1968 con media dei voti 8/10.
- Laureato in Fisica il 14/11/1972 presso l'Università di Bari con voti 110/110 e lode discutendo la tesi "Realtà Fisica e Problema della Conoscibilità nella Meccanica Quantistica" (relatore prof. Franco Selleri).
- Dal 1/1/1973 al 31/12/1973 borsista dell'Università di Bari.
- Dal 1/1/1975 titolare di un contratto di ricerca presso l'Istituto di Fisica dell'Università di Bari.
- Dal 1/8/1980 al 31/10/98 ricercatore confermato nel raggruppamento di Fisica Teorica presso la Facoltà di Scienze dell'Università di Bari.
- Dal 1/11/98 al 31/8/2005 Professore associato del raggruppamento B01C, ora FIS/08, (Didattica e Storia della Fisica) presso la Facoltà di Scienze MM. FF. NN. dell'Università di Bari.
- Dal 1/9/2005 al 31/9/2020 Professore di prima fascia del settore FIS/08 - Didattica e Storia della Fisica) presso l'Università di Bari, Facoltà di Scienze MM. FF. NN.
- Dal 1/10/220 Professore a contratto presso l'Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento Interateneo di Fisica.

INCARICHI ORGANIZZATIVI E GESTIONALI

- 2006/2013 - Prorettore dell'Università di Bari
- 2016/2020 - Presidente del Sistema Museale d'Ateneo dell'Università di Bari
- 2007/2016 - Presidente del Comitato scientifico del Centro Interdipartimentale di Servizi per la Museologia Scientifica dell'Università di Bari (CISMUS)
- 2015/2017 - Direttore del Centro Interuniversitario Seminario di Storia della Scienza
- 2014/ 2016 - Vicepresidente della Commissione Didattica Permanente della SIF
- 2011/2013 – Presidente della Commissione Didattica Permanente della SIF
- 2007/2013 - Componente del comitato tecnico-scientifico del progetto ILO-Puglia e ILO 2 – Puglia
- 2006/2013 - Componente del Comitato scientifico dell'IPRES –Puglia
- 2001/2013 - Delegato rettorale per il sistema museale dell'Università di Bari;
- 2002/2006 - Consigliere di amministrazione dell'Università di Bari
- 2005/2015 - Componente del Comitato di Monitoraggio della convenzione CRUI-MiBAC-ENEA relativa alla catalogazione informatica dei beni storico-scientifici e naturalistici.
- 1999/2007 componente del Consiglio Direttivo del Consorzio Interuniversitario Regionale Pugliese (CIRP)
- 1996/1998 - Consigliere di amministrazione dell'Università di Bari;
- 1994/2001 - Direttore del Centro Interdipartimentale di Servizi per la Museologia Scientifica dell'Università di Bari (CISMUS)
- 1986/1994 Membro della Giunta del Dipartimento di Fisica;
- 1984/1988 Rappresentante dei Ricercatori nel C.C.d.L. in Fisica.
- 1978/1981 Rappresentante degli assegnisti e contrattisti nella Facoltà di Scienze MM.FF.NN.

ATTIVITA' ORGANIZZATIVE E DI COORDINAMENTO IN CAMPO DIDATTICO E SCIENTIFICO

- Responsabile principale del progetto internazionale competitivo INTAS-2001 “*New quantum states of polarised light and their applications*”
- Coordinatore del Dottorato interdisciplinare in “Teorie e storie della scienza, delle Scienze sociali, della Filosofia e dei Linguaggi” (Ciclo XXIX)
- Coordinatore del Dottorato di Ricerca in Storia della Scienza dell’Università di Bari (Cicli XXV-XXVIII)
- Coordinatore dell’indirizzo di Storia della Scienza del Dottorato di Ricerca in Studi umanistici (Cicli XXX-XXXIII)
- Componente del collegio dei docenti del Dottorato di Ricerca in Storia della Scienza dell’Università di Bari (cicli XVI-XXIV)
- Responsabile dal 2001 del Progetto di internazionalizzazione del Dottorato in Fisica dell’Università di Bari con l’University of Maryland at Baltimore County (UMBC) di Baltimore – USA;
- Componente del Comitato di proposta della SSIS – Puglia
- Coordinatore dell’indirizzo Fisico-Informatico-Matematico della SSIS-Puglia
- Responsabile del tutoraggio per la SSIS-Puglia - Sede di Bari
- Coordinatore in qualità di Presidente del CISMUS delle iniziative dell’Università di Bari relative alle Settimana della Cultura Scientifica e Tecnologica.
- Componente del Gruppo Provinciale di Lavoro del Progetto speciale per l’educazione Scientifica-Tecnologica “Progetto SeT” avviato dall’Ufficio Scolastico Provinciale di Bari
- Responsabile di iniziative specifiche finanziate dal gruppo IV-INFN , dal CNR, di cofinanziamenti PRIN del MURST
- Membro del Comitato Organizzativo delle conferenze internazionali:
 - *Bell's Theorem and the Foundations of modern Physics* Cesena 7-10 Ottobre 1991
 - *Waves and Particles in Light and Matter* Trani 24-30 Settembre 1992
 - *Frontiers of Fundamental Physics* Olympia 27-30 Settembrer 1993
 - *Causality and Locality in Modern Physics and Astronomy* Toronto 25-29 Agosto 1997
 - *III Advances in Foundations of Quantum Mechanics and Quantum Information with atoms and photons- Torino, 2-5 maggio 2006*
 - *IV Advances in Foundations of Quantum Mechanics and Quantum Information with atoms and photons- Torino, 7-12 maggio 2008*
 - *V Advances in Foundations of Quantum Mechanics and Quantum Information with atoms and photons- Torino, 23-29 maggio 2010*
 - *VI Advances in Foundations of Quantum Mechanics and Quantum Information with atoms and photons- Torino, 20-26 maggio 2012*
 - *NDES 2014, Nonlinear Dynamics and Electronic Systems 2013, Bari, 10-12 luglio 2013*
 - *VII Advances in Foundations of Quantum Mechanics and Quantum Information with atoms and photons- Torino, 26-31 maggio 2014*
 - *IQIS-2015 Italian Quantum Information Science Conference - Monopoli , 10-12 settembre 2015*
 - *VIII Advances in Foundations of Quantum Mechanics and Quantum Information with atoms and photons- Torino, 7-13 maggio 2017*
 - *IX Advances in Foundations of Quantum Mechanics and Quantum Information: From Foundations of Quantum Mechanics to Quantum Information and Quantum Metrology & Sensing - Torino, 26 maggio – 1 giugno 2019*
- Referee per Foundation of Physics dal 1980, per Physics Letters A dal 1986, per il MIUR dal 2002, per il CIVR dal 2005

ATTIVITA' DI RICERCA ALL'ESTERO:

- Dal 12/6/1974 al 12/6/1975 in soggiorno di studio presso l'Istituto Lebedev di Mosca nell'ambito della collaborazione tra l'I.N.F.N. e l'Accademia delle Scienze dell'URSS.
- Dal 10/10/1979 al 20/12/1979 in soggiorno di studio presso l'Istituto H. Poincaré di Parigi nell'ambito della collaborazione tra C.N.R. e C.N.R.S..
- Dal 1/6/1980 al 31/7/1980 in soggiorno di studio presso l'Istituto H. Poincaré di Parigi nell'ambito della collaborazione tra C.N.R. e C.N.R.S..
- Dal 3/7/93 al 22/7/93 in soggiorno di studio presso il Department of Physics and Astronomy dell'University of Rochester , N.Y.
- Dal 6/6/94 al 29/9/94 “Visiting Research Associate” presso il Department of Physics and Astronomy dell'University of Rochester , N.Y.
- Dal 1/6/95 al 27/8/95 “Visiting Research Associate” presso il Department of Physics and Astronomy dell'University of Rochester , N.Y.
- Dal 10/6/96 al 21/9/96 “Visiting Scientist” presso il Department of Physics dell'University of Maryland at Baltimore County ,MD
- Dal 14/6/97 al 30/8/97 “Visiting Scientist” presso il Department of Physics dell'University of Maryland at Baltimore County , MD

- Dal 7/798 al 30/8/98 “Visiting Scientist” presso il Department of Physics dell’University of Maryland at Baltimore County, MD
- Dal 18/6/99 al 25/9/99 “Visiting Senior Research Scientist” presso il Department of Physics dell’University of Maryland at Baltimore County, MD
- Dal 1/7/2000 al 23/9/2000 “Visiting Senior Research Scientist” presso il Department of Physics dell’University of Maryland at Baltimore County, MD
- Dal 4/7/2006 al 5/9/2006 “Visiting Senior Research Scientist” presso il Department of Physics dell’University of Maryland at Baltimore County, MD

ATTIVITA' SCIENTIFICA

Il prof. Garuccio, autore di circa 200 pubblicazioni di cui più di 150 su riviste internazionali con referee, ha affrontato, fin dalla tesi di laurea, nelle sue ricerche vari aspetti delle problematiche fisiche legate ai Fondamenti della Meccanica e Ottica Quantistica; affrontando nei primi anni temi prevalentemente teorici, poi analizzandone anche gli aspetti sperimentali. In anni recenti si è interessato anche degli aspetti storico didattici connessi con tale problematica e di problemi connessi con la museologia scientifica universitaria.

Nel seguito saranno delineati brevemente i vari indirizzi di ricerca e i risultati scientifici raggiunti,

a) *Paradosso di E.P.R. e disuguaglianza di Bell*

Nel 1935 Einstein, Podolsky e Rosen sollevarono il problema della completezza della Meccanica Quantistica (M.Q.) o equivalentemente della separabilità di sistemi fisici correlati. Bell nel 1965 riformulò il problema su basi matematiche giungendo a definire una disuguaglianza (d.d.B.) sempre verificata da teorie causali e locali, ma violata dalla M.Q. in certe opportune configurazioni sperimentali. Lo scrivente ha lavorato fin dalla tesi di laurea su questo problema affrontandone vari aspetti teorici e sperimentali; mentre gli aspetti sperimentali saranno trattati in un punto successivo, accenniamo di seguito ai problemi teorici affrontati.

- La disuguaglianza era stata ottenuta da Bell riferendosi ad una particolare configurazione sperimentale; nel lavoro (6) è stato provato che per tale configurazione è possibile generalizzare la d.d.B., ma che quella ottenuta da Bell è violata in maggior misura dalla M.Q.

- Il problema della deduzione di disuguaglianze di tipo Bell in differenti configurazioni sperimentali è stato affrontato nel lavoro (7) con la dimostrazione di alcuni teoremi che permettono, data una configurazione sperimentale, di dedurre la d.d.B. corrispondente. Nei lavori (30) e (33), utilizzando i risultati precedentemente ottenuti, sono state dedotte tutte le possibili disuguaglianze del tipo Bell per certe condizioni sperimentali. Tali disuguaglianze sono state confrontate con quella di Bell ed alcune sono state trovate più forti. - L'originaria deduzione della d.d.B. si basava su una formulazione matematica delle teorie causali e locali sostanzialmente deterministica; in seguito altri Autori hanno proposto una formulazione probabilistica di tali teorie e, in tale contesto, dedotto la d.d.B. Nei lavori (5) e (12) sono state analizzate in dettaglio le varie assunzioni proprie delle due formulazioni e ne è stata dimostrata la sostanziale equivalenza per quanto riguarda la possibilità di dedurre disuguaglianze di tipo Bell. Il lavoro (5) è stato ripreso da **A.Fine**, *Phys. Rev. Lett.* **48**, 291 (1982) che ha dato una dimostrazione più generale della equivalenza dei due approcci.

- La relazione tra formulazione probabilistica e fattorizzabilità delle probabilità individuali è stata analizzata in dettaglio nel lavoro (39). Il confronto tra d.d.B. e probabilità kolmogoroviana è stato condotto nel lavoro (38) mediante un metodo computazionale basato sulla teoria dei politopi. Lo studio della fattorizzabilità di Clauser ed Horne è stato effettuato nel lavoro (75) alla luce delle nuove sorgenti di coppie di fotoni usate negli ultimi esperimenti.

- Nel lavoro (3) è stata formulata un'ampia classe di modelli causali non locali che soddisfano anche la d.d.B., quindi è stato dimostrato che il particolare meccanismo matematico usato dalla M.Q. per violare la d.d.B. è strettamente legato all'interferenza delle funzioni d'onda. Tale lavoro è stato ripreso da **S.Ruffo**, *Lett. Nuov. Cim.* **20**, 221 (1977), **I.D.Ivanovic** *Lett. Nuov. Cim.* **22**, 14 (1977) e **A.Baracca**, *Lett. Nuov. Cim.* **22**, 281 (1978).

- Nel 1979 Costa de Bouregard ha proposto come soluzione al paradosso di E.P.R. una teoria basata su segnali propagantesi indietro nel tempo. Nel lavoro (10) è stato dimostrato che, se si suppongono valide le leggi della relatività, ad ogni "segnale" propagantesi indietro nel tempo deve essere associata un'energia negativa e che questo corrisponde, per il principio di reinterpretazione di Stueckelberg-Feinman, a segnali con energia positiva propagantesi nella direzione positiva del tempo. La soluzione di Costa de Bouregard risulta quindi insostenibile.

- L'impegno dello scrivente anche sul fronte della verifica sperimentale della d.d.B. ha sollecitato l'attenzione ai problemi teorici legati ad una descrizione più attenta dello schema sperimentale. Infatti dall'aver constatato che lo schema fino ad allora usato era troppo angusto per descrivere un esperimento reale in tutti i suoi aspetti, è nato il lavoro (13). La descrizione formale di un esperimento a quattro coincidenze in esso contenuta è così generale e i risultati ottenuti così significativi che esso è diventato punto di riferimento per tutti i ricercatori che si sono interessati allo stesso problema: **A. Aspect et al.**, *Phys. Rev. Lett.* **49**, 91 (1982); **S.Pascasio and J.Reigner** *Phys. Lett.* **126A**, 163 (1987); **H.Kleinpoppen**, *Proc. 2nd Int. Symp. on Foundations of Quantum Mechanics*, Tokyo, 59 (1986); **P.G. Kwiat et al.** *Phys. Rev. Lett.* **75**, 4337 (1995).

In (13) è stato inoltre evidenziato il ruolo delle assunzioni supplementari nell'analisi delle misure di tali esperimenti; lo studio critico di tali assunzioni è proseguito in (20), (22) e (29). In questi ultimi due lavori è stata sottoposta a critica la così detta "no-enhancement hypothesis" mostrando come essa giochi un ruolo fondamentale nel rendere incompatibili i dati sperimentali con le teorie causali locali; è stato quindi proposto un nuovo esperimento, realizzabile modificando leggermente lo schema di FOCA 2,

capace di verificare direttamente tali ipotesi. Questa idea è stata ripresa da alcuni autori ed è stata all'origine di due esperimenti condotti da un gruppo di Stirling i cui risultati non sono significativi per escludere o confermare la validità di tale ipotesi: **D.Home. and T.W. Marshal**, *Phys. Lett.* 113A, 163 (1985); **T. Haji-Hassan et al.**, *Phys.Lett.* 123A, 110 (1985).

- L'analisi critica delle configurazioni sperimentali e del ruolo giocato dalle ipotesi supplementari è proseguita con lo studio di un approccio teorico che comprenda fin dall'inizio la possibile perdita di informazioni a causa dell'efficienza non perfetta dei rivelatori (50,53,58,62,69). Questo nuovo approccio mette in evidenza in maniera chiara il ruolo delle ipotesi supplementari nell'interpretazione di tutti gli esperimenti fino ad ora compiuti e su tale linea prosegue attualmente la ricerca. Esso è stato ripreso in nuove proposte di verifica sperimentale della d.d.B. : **G. Brida et al.**, *Phys.LettA*268,12 (2000)

b) Vettori di stato di prima e seconda specie

Tutte le difficoltà irrisolte della M.Q. (paradosso di E.P.R., disuguaglianza di Bell, teoria della misura, ecc.) nascono dalla presenza nella teoria di vettori di stato di seconda specie. Tale situazione ha portato molti fisici a credere che si potesse riformulare la M.Q. senza tali stati; lo scrivente per un certo periodo è stato di questa opinione (1) ed ha lavorato attorno al problema di definire nuove osservabili "sensibili" ai vettori di stato di seconda specie al fine di meglio approfondire la conoscenza fisica in tale campo. Nel lavoro (2), infatti, è stata dedotta un'osservabile il cui valore differisce sensibilmente a seconda del vettore di stato associato al sistema fisico studiato. La misura di tale osservabile è stata effettuata da **J.F.Clauser**, *Nuov. Cim.* 33B, 714 (1976). Successivamente lo scrivente ha abbandonato tale linea di ricerca quando ha dimostrato (4) che una formulazione della M.Q. senza vettori di stato di seconda specie portava a una teoria con nuovi aspetti paradossali. La proposta di ricercare nuove osservabili "sensibili" da utilizzare per verificare la descrizione quanto-meccanica dei sistemi correlati è stata recepita e sviluppata da: **R.Livi**, *Lett. Nuov. Cim.* 19, 189 (1978); **A.Baracca et al.**, *Lett. Nuov. Cim.* 22, 281 (1978); **S.Bergia et al.**, *Found. of Phys.* 4, 123 (1979)

c) Dualismo onda-corpuscolo e teoria dell'onda pilota di de Broglie

Una delle teorie alternative alla M.Q. è stata formulata da de Broglie e si basa sull'assunzione dell'esistenza di un'onda reale (onda pilota) associata a ciascun corpuscolo. Nel lavoro (9) è stata formulata la proposta di modifica del famoso esperimento di Mandel e Pflieger sull'interferenza fra fotoni provenienti da due laser diversi al fine di stabilire l'esistenza simultanea dell'aspetto corpuscolare ed ondulatorio della materia. Nel lavoro (14) l'esperimento è stato sviluppato soprattutto per quanto riguarda una più precisa quantizzazione dei risultati possibili. Una sostanziale modifica dell'esperimento è invece contenuta in (16) dove, pur rimanendo l'idea base di verificare la doppia natura corpuscolare-ondulatoria dei fotoni mediante tecniche di coincidenze, i due laser delle precedenti versioni sono sostituiti con una sorgente di luce incoerente ed un amplificatore laser. La teoria di de Broglie (a differenza della M.Q.) ovviamente non contiene alcun postulato sulla riduzione del pacchetto d'onda. L'ammettere o no tale postulato porta, nello schema sperimentale proposto, a conflittuali previsioni; esse sono state analizzate in (21) anche alla luce di differenti statistiche per la luce incoerente. Una rassegna dei vari esperimenti proposti per verificare la realtà dell'onda di de Broglie è contenuta in (27). Questi lavori hanno suscitato un ampio dibattito ed un vivo interesse non solo tra gli studiosi dei fondamenti, ma anche tra quelli di ottica quantistica. L'interesse si è concentrato su tre punti: la descrizione quantomeccanica di un amplificatore di fotoni, il possibile risultato dell'esperimento proposto e la sua interpretazione alla luce dell'elettrodinamica quantistica, il comportamento dei fotoni su uno specchio semiriflettente. Su questi temi sono intervenuti, riprendendo esplicitamente le proposte contenute nei citati lavori: **L.Mandel**, *Phys. Lett.* 89A, 325 (1982); **W.K.Wooters and W.H.Zurek**, *Nature* 299, 802 (1982); **R.Loudon**, *Optics Commun.* 45, 361 (1983); **L.Mandel**, *Phys. Rev.* 28A, 929 (1983); **S.Friberg and L.Mandel**, *Optics Commun.* 46, 141 (1983); **L. Mandel**, *Phys. Lett.* 103A, 416 (1984); **Y.Cantelaube**, *Phys. Lett.* 101A, 7 (1984); **A.Gozzini**, in *The Wave-Particle Dualism*, S.Diner et al. eds., 129, Reidel, Dordrecht (1984); **A.Heidman and S.Reynaud**, *Tour. Physique* 45, 873 (1984); **P.Gordon**, *Phys. Lett.* 117A, 447 (1986); **M.Ley and R. Loudon**, *Optica Acta*, 33, 371 (1986); **H.P.Yuen**, *Phys. Lett.* 113A, 405 (1986); **H.Fearn and R.Loudon**, *Optics Commun.* 64, 485 (1987); **R. Lange et al.**, *Eur. Lett.* 5, 619 (1987).

Un esperimento per verificare i possibili comportamenti dei fotoni su uno specchio semitrasparente è stato di recente effettuato dal Prof. Scully e un gruppo di ricercatori tedeschi: **J.Brendel et al.**, *Eur. Lett.* 5, 223 (1988)

- I recenti esperimenti sull'interferometria neutronica permettono verifiche accurate delle leggi della M.Q.. In (23) è stato dimostrato che gli attuali risultati sperimentali sono perfettamente compatibili con la teoria di de Broglie mentre ulteriori sviluppi di questa tecnica possono fornire definitive conferme della non validità della riduzione del pacchetto d'onda (28). Nel lavoro (24) è stato dimostrato che in tali esperimenti il principio di complementarità è in conflitto con le leggi di conservazione dell'energia per il singolo neutrone ed è stato proposto un nuovo test per meglio evidenziare una violazione della conservazione dell'energia. L'allargamento del pacchetto d'onda delle particelle massive e la relazione con l'onda di de Broglie è stata trattata nel lavoro(47).

-Nel lavoro (31) si propone di utilizzare le tecniche di interferometria neutronica in un esperimento per la rivelazione dell'onda di de Broglie. Lo stesso schema interferometrico è stato ripreso in (40), ma con una sorgente di coppie di fotoni emessi in un processo di dissociazione parametrica. L'esperimento proposto è stato eseguito in una prima versione da: **L.J.Yang, X.Y.Zou e L.Mandel** "Experimental Test of de Broglie Guided Wave Theory for Photons", *Phys. Rev. Lett.* 66, 111 (1991). Tale versione è stata criticata in alcuni aspetti essenziali nel lavoro (43,44) ed attualmente ed ha dato corso ad una nuova esecuzione dell'esperimento **L.J.Yang, X.Y.Zou e L.Mandel** *Phys. Rev. Lett.* 68, 3813 (1992). I risultati di questi esperimenti sembrano confermare la validità della Meccanica Quantistica e sono oggetto attualmente di un'attenta analisi sia per quanto riguarda gli aspetti più propriamente sperimentali, che per quanto riguarda le implicazioni teoriche. Allo stato attuale delle ricerche sembra che soltanto ammettendo una probabilità variabile di rivelazione per i singoli fotoni é possibile riprodurre nell'approccio di de

Brogliè i risultati dell'esperimento. È opportuno sottolineare che questo esperimento è il primo effettuato, a più di 60 anni dalla formulazione del dualismo, per verificare la validità delle idee del fisico francese. L'articolo (61) contiene una nuova variazione e semplificazione della proposta dell'esperimento (40).

d) Studio della correlazione tra la polarizzazione di fotoni ottici emessi in cascata atomica

Nel 1979 lo scrivente iniziò a collaborare col prof. Vittorio Rapisarda ad un progetto di esperimento per la verifica della d.d.B. in misure della correlazione tra la polarizzazione di coppie di fotoni emessi in cascata atomica. Primo atto di questa collaborazione fu la nota interna (2a) nella quale furono definiti gli obiettivi teorici e le linee generali dell'esperimento. In tale esperimento (la cui sigla era FOCA 2) un fascio di atomi di calcio, eccitati ad un livello $J=0$ mediante una transizione a due fotoni, decade tramite un livello $J=1$ al livello fondamentale $J=0$ emettendo una coppia di fotoni (di differente energia) la cui polarizzazione è descritta da uno stato di singoletto. Due ottiche di raccolta inviano i fotoni su due cristalli di calcite, opportunamente tagliati, per l'analisi in polarizzazione; fotomoltiplicatori sono posti lungo le traiettorie del fascio ordinario e di quello straordinario uscenti da ciascuna calcite. I segnali dei fotomoltiplicatori sono analizzati da quattro circuiti di coincidenza. Una descrizione più dettagliata dell'esperienza è contenuta nel lavoro (17) e nella nota interna (5a). Nei due anni di intenso lavoro a fianco del prof. Rapisarda che hanno seguito all'inizio della collaborazione lo scrivente non solo ha acquisito conoscenza "in vivo" delle tecniche sperimentali connesse alla realizzazione di un progetto complesso e per certi aspetti sofisticato, ma anche coscienza delle difficoltà che uno sperimentale incontra nella costruzione di un laboratorio, soprattutto nel Sud. Dopo la morte immatura del prof. Rapisarda nel 1982, la collaborazione è continuata col gruppo da lui diretto a Catania col progetto di completare l'esperienza iniziata e di eseguire nuove esperienze. Nel lavoro (19) infatti è stata studiata la possibilità di introdurre un campo magnetico lungo la direzione di raccolta dei fotoni: un campo abbastanza intenso produce uno splitting Zeemann del livello intermedio $J=1$ e i fotoni emessi in questa configurazione sono descritti da un vettore di stato di prima specie. Variando con continuità il campo magnetico si può quindi studiare il passaggio da un vettore di stato di prima specie ad uno di seconda. Misurando, contemporaneamente alla osservabile di Bell, anche una osservabile "sensibile" al tipo di vettore di stato che descrive la polarizzazione della coppia di fotoni emessa, è possibile una verifica contemporanea della natura non locale di questi processi, ma anche della struttura matematica che li descrive (34,35,36,37).

L'esperimento è proseguito fino alla messa a punto delle varie componenti dell'apparato, e alla misura delle grandezze fisiche del sistema, eseguita utilizzando anche metodologie originali (18). L'esperimento, a causa dell'ineguaglianza dei locali a disposizione per poter mettere in funzione e calibrare tutto l'apparato, fu interrotto in attesa del trasferimento delle attrezzature in altro laboratorio; lo sviluppo di altre e più efficienti sorgenti di coppie di fotoni (vedi punto seguente) hanno reso però obsoleto l'approccio sperimentale basato sulle cascate atomiche.

Nel lavoro (15) è stata discussa la possibilità che gli effetti non locali, che sembrano essere evidenziati negli esperimenti di correlazione, possano essere generati da segnali superluminali. È stato provato che tali segnali sono compatibili con la relatività purché soddisfino specifiche supplementari condizioni covarianti e la loro presunta velocità è stata calcolata nel caso dell'esperimento FOCA 2.

e) Sorgenti di coppie di fotoni basate sulla dissociazione parametrica.

Negli ultimi anni una nuova tecnica per la produzione di coppie di fotoni correlati in momento e polarizzazione è stata messa a punto usando la dissociazione parametrica di tipo I. Tale approccio è stato analizzato in dettaglio dimostrando che esso non è in grado di produrre stati del tipo di EPR e che quindi gli esperimenti condotti con questo approccio non sono significativi per il dibattito sulla così detta località di Einstein (46,48, 49,63) Un novo tipo di sorgente basata sulla dissociazione parametrica del tipo II è stato proposto dallo scrivente in alternativa a quella fino ad ora utilizzata (52); tale sorgente è stata poi realizzata da una collaborazione Innsbruck - Baltimora [P.G. Kwiat et al. *Phys. Rev. Lett.* **75**, 4337 (1995)] ed è attualmente la miglior sorgente di coppie di fotoni correlati. Lo sviluppo di tale tipo di sorgente è proseguita in collaborazione con il gruppo il prof. Shih di Baltimora nella direzione di produrre coppie asimmetriche di stati correlati (59). Infatti, i lavori di Hardy e Eberhard hanno richiamato l'interesse sull'uso di sorgenti asimmetriche nello studio della non località in quanto queste permetterebbero l'uso di apparecchi a relativamente bassa efficienza per la determinazione definitiva della violazione della località di Einstein. (51,56):

J.L. Cerceda. *Phys.lett* A263, 234 (1999)

- Sull'uso delle coppie di fotoni prodotte nella dissociazione parametrica il richiedente ha stabilito prima una collaborazione con il gruppo del prof. Mandel a Rochester e poi con il prof. Shih di Baltimora nel campo delle problematiche dell'ottica quantistica; In particolare nel lavoro (55) è stata introdotta formalmente la definizione dell'anticoerenza di una sorgente ottica ed è stata proposta una tecnica per rendere coerenti le coppie di fotoni della dissociazione parametrica. Il lavoro (55), sempre in collaborazione con il prof. Mandel, affronta invece la verifica sperimentale di un modello di rivelazione di fotoni variabile secondo uno schema già proposto in precedenza dallo scrivente (46). Nei lavori (71, 72, 73), in collaborazione con il prof Shih di Baltimora, è stata studiata l'interferenza tra coppie di fotoni prodotti nella dissociazione parametrica in regime di pompaggio impulsato.

f) Teoria del potenziale quantico, interpretazione stocastica della M.Q., complementarità, compatibilità tra M.Q. e Relatività

- La teoria del potenziale quantico fornisce una interpretazione causale (anche se non locale) della meccanica quantistica. Alcuni autori deducono tale potenziale dall'interazione, mediante processi stocastici, delle particelle con un fluido subquantico. Nel lavoro (11), partendo dall'interpretazione stocastica della M.Q., si è fornita una descrizione di una particella relativistica di spin 1. Nel lavoro (25) invece, è stata generalizzata tale descrizione al caso di N particelle scalari. Sulla base del potenziale quantico è

stata avanzata (26) anche una spiegazione degli effetti fotoelettrici anomali osservati con laser di potenza; una serie di previsioni sperimentali è stata dedotta da tale teoria.

- Il rapporto tra complementarità e ottica quantistica è stato affrontato in (41,42); si è dimostrato che, in uno schema interferometrico la conoscenza della traiettoria, anche senza perturbare il sistema, distrugge l'interferenza.

- La compatibilità tra M.Q. e relatività è stata di recente investigata alla luce dell'anomalo comportamento di un interferometro quando uno dei suoi specchi è sostituito da uno specchio a coniugazione di fase. Tale comportamento è stato fino ad ora studiato nel caso di luce incidente non correlata, ma lo studio in caso di luce incidente correlata alla EPR porta a primi sorprendenti risultati (57,60,64,67,68). L'argomento è stato ripreso da parecchi ricercatori ed in particolare da : **Furuya, et al**, Phys.Lett. A251, (1999). La possibilità di realizzare uno specchio a coniugazione di fase capace di riflettere qualsiasi tipo di polarizzazione incidente è stata analizzata sperimentalmente nel lavoro (74); le ricerche sull'argomento stanno proseguendo.

g) Tomografia quantistica e disuguaglianza di Bell

Una interessante tecnica per lo studio delle funzioni d'onda di stati microscopici è stata proposta dal gruppo del prof. D'Ariano di Pavia ed è basata su tecniche tomografiche di ricostruzione della distribuzione di Wigner associata alla funzione d'onda. In una collaborazione con D'Ariano tale tecnica è stata estesa alla verifica della d.d.B. (65,66) mostrando che essa permette di effettuare un esperimento senza "loophole" con rivelatori di efficienza dell'ordine del 70%(a differenza delle tecniche tradizionali che richiedono rivelatori almeno con efficienza dell'83%)

g) Tomografia quantistica e disuguaglianza di Bell

Negli ultimi anni ha collaborato con la dott. Milena D'Angelo per la messa a punto di due nuovi laboratori di ottica quantistica nei quali condurre esperimenti che, partendo dall'analisi delle correlazioni di luce in sorgenti termiche e quantistiche, mettano in evidenza nuovi fenomeni e nuove applicazioni tecnologiche sia nel campo della computazione quantistica, sia nel campo dell'imaging quantistico. In tale filone si inseriscono i recenti lavori sul Correlation Plenoptic Imaging che aprono un filone nuovo e originale nel campo delle applicazioni quantistiche.

h) Aspetti storico-didattici della Fisica

Negli ultimi anni il candidato si è interessato più organicamente a problemi di Storia e Didattica della Fisica in generale, ed in particolare alle problematiche relative alla nascita e agli sviluppi della Meccanica Quantistica.(1a,2a,4a,10a,14a,16a,18a,12b) Ha analizzato in particolare i meccanismi di formazione del concetto di funzione di correlazione quantica di uno stato entangled nel dibattito sulla disuguaglianza di Bell(5a, 6a) e il dibattito sulle ipotesi aggiuntive necessarie per le verifiche sperimentali della non località (3a).

Il candidato ha svolto anche ricerche nel campo della storia delle istituzioni, e precisamente nella ricostruzione del percorso storico che ha portato alla nascita delle scuole di Fisica teorica in Italia dopo la seconda guerra mondiale (9a) soffermandosi in particolare sulle scuole di fisica teorica della Lombardia (11a). Gli studi e le ricerche su tale periodo stanno proseguendo ed in particolare si stanno acquisendo ed analizzando documenti delle scuole di perfezionamento nello sviluppo della fisica teorica in Italia.

Sono stati avviati anche degli studi sulla figura di Emanuele Cagnazzi, docente di fisica presso la prima istituzione universitaria pugliese: l'Università di Altamura (21a).

In qualità di coordinatore dell'indirizzo fisico-informatico-matematico della SSIS-Puglia, ha curato l'organizzazione dei corsi per le classi 49A e 38A ed ha effettuato un'analisi dell'impatto di questi corsi sull'attività di tirocinio degli specializzandi (15a). L'analisi ha permesso di ridefinire parte dei programmi e dell'impostazione metodologica dei alcuni insegnamenti. Gli insegnamenti sono stati monitorati negli anni successivi al fine di poterne valutare l'efficacia didattica nella formazione dei nuovi insegnanti. Materiali prodotti in quest'ambito sono reperibili sul sito www.ba.infn.it/~garuccio/.

Il candidato, come componente del comitato provinciale e regionale del progetto SeT del MIUR, ha organizzato e realizzato una serie di iniziative di formazione degli insegnanti nel campo del laboratorio (prevalentemente, ma non solo) di fisica ed ha avviato una sperimentazione, ancora non conclusa, su nuove tecniche di laboratorio per l'insegnamento della fisica nelle scuole medie.(19a, 20a, 22a). L'esperienza nel progetto SeT è stata ricca di stimoli culturali e di concrete attività interdisciplinari, come la collaborazione con i colleghi di mineralogia e paleontologia per l'elaborazione di un laboratorio sul carsismo (8a).

In maniera sistematica si è dedicato, a partire dal 2013, alle problematiche dell'insegnamento delle nozioni di "meccanica celeste" nella scuola primaria, sviluppando, all'interno dell'insegnamento di Elementi di Didattica della Fisica per il corso di Scienze della Formazione Primaria, una serie di metodologie e sperimentazioni per avviare i nuovi insegnanti ad un corretto e coinvolgente approccio all'astronomia moderna.

i) Aspetti storico-museali in Fisica

Il candidato ha inoltre analizzato alcuni aspetti di museologia scientifica curando in particolare gli aspetti didattici connessi con le esposizioni scientifiche. Partendo dall'esigenza di una migliore fruizione delle raccolte e dei musei universitari, è stato uno dei promotori del Centro Interdipartimentale di Servizi per la Museologia Scientifica dell'Università di Bari (CISMUS), di cui è attualmente componente del Comitato scientifico, dopo esserne stato direttore per 6 anni.. Ha curato la catalogazione ed un primo restauro della raccolta più antica di strumenti di Fisica ospitata presso il Dipartimento di Bari (4a) e ne ha preparato il catalogo ipertestuale curandone il trasferimento su Internet. Nell'ambito del progetto finalizzato del CNR sui beni culturali è stato sviluppando un data-base elettronico per la catalogazione dei oggetti di interesse scientifico-museale per tutti i musei e le raccolte scientifiche dell'Università e si sta procedendo alla catalogazione sistematica anche di collezioni di strumenti di Fisica

di interesse museale presso scuole od enti della regione.(7a, 12a, 13a, 17a). In qualità di delegato rettorale dell'Università di Bari ha partecipato alla commissione della CRUI sui musei scientifici universitari contribuendo sia alla formulazione del documento generale sulle problematiche dei musei universitari, approvato dalla CRUI nel 2003, sia alla formulazione del protocollo d'intesa tra CRUI, ENEA, ICCD, approvato dalla CRUI nel 2005, relativo alla definizione delle schede catalogazione di tutti i beni scientifici delle università italiane. In tale commissione ha coordinato il Gruppo di lavoro sulla catalogazione informatica dei musei universitari.

Ha contribuito alla nascita e allo sviluppo del Centro interdipartimentale per la Museologia Scientifica dell'Università di Bari , trasformatosi nel 2016 in Sistema Museale di Ateneo, di cui è attualmente Presidente del Comitato Tecnico Scientifico.

j) Aspetti socio-economici connessi al ruolo formazione universitaria

Il candidato negli anni recenti ha affrontato anche alcuni temi connessi al ruolo dell'università, e nello specifico del sistema universitario pugliese nell'innovazione dell'offerta formativa e del sistema della ricerca (26a). Ha poi affrontato, in uno studio finanziato dal MIUR, il ruolo dei test di ingresso alla facoltà di medicina, come strumento di valutazione del potenziale successo formativo dei futuri medici (27a, 28a, 29a, 30a).

RELAZIONI SU INVITO A CONGRESSI INTERNAZIONALI

1. *Open Question on Quantum Mechanics*
Bari 4-7 maggio 1983
2. *Microphysical Reality and Quantum Formalism*
Urbino 25 settembre -3 ottobre 1985
3. *Quantum Violations: Recent and Future experiments and Interpretations*
Bridgeport 23-27 giugno 1986
4. *Problems in Quantum Physics*
Gdansk 21-25 settembre 1987
5. *Philosophical Foundation of Quantum Theory*
New Delhi 24-26 marzo 1988
6. *Scientific Models of Physical Reality*
Rome-Bari 11-16 maggio, 1989
7. *Bell's Theorem and the Foundations of modern Physics*
Cesena 7-10 ottobre 1991
8. *Vaves and Particles in Light and Matter*
Trani 24-30 settembre 1992
9. *Fundamental problems in Quantum Physics*
Oviedo, 29 agosto-3 settembre 1993
10. *Frontiers of Fundamental Physics*
Olympia 27-30 settembre 1993
11. *Open Questions in Relativistic Physics*
Atene, 24-28 giugno 1997
12. *Fundamental Problems in Quantum Theory*
Baltimore, 4-8 agosto 1997
13. *Causality and Locality in Modern Physics*
York University, 25-29 agosto 1997
14. *Quantum Interferometry III*
Trieste, 1-5 marzo 1999
15. *Fundamental Problems in Quantum Theory*
Baltimore, 9-13 agosto 1999
16. *Chance in Physics: Foundations and Perspective ;*
Ischia, 29 Nov. -3 Dicembre 1999

RELAZIONI SU INVITO A CONGRESSI SIF E NAZIONALI

1. *LXXXI Congresso SIF*
Perugia, 2-7 ottobre 1995
2. *XVIII Congresso Nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia*
Como 15-16 maggio 1998

3. *LXXXVIII Congresso SIF*
Alghero settembre 2002
4. *LXLI Congresso SIF*
Catania settembre 2005
5. *Sistemi museali Universitari: potenzialità, criticità e prospettive.*
Palermo, 14-16 maggio 2015

CONTRIBUTI PRESENTATI A CONGRESSI INTERNAZIONALI

1. *Paris Celebrations for the Hunderth Anniversary of Albert Einstein*
Parigi 6-9 giugno 1979
2. *Second International Meeting on Epistemology: Form of Physical Determinism*
Atene 24/28 settembre 1984
3. *Matter Wave Interferometry in the Light of Schroedinger's Wave Mechanics*
Vienna 14-16 settembre 1987
4. *Ervin Sroedinger - scientist and philosopher*
Venezia 11-13 dicembre 1987
5. *Foundations of Quantum Mechanics in the Light of New Technology*
Tokyo, 28-31 agosto 1989
6. *Quantum mechanics and the Universe*
Tokyo, 19-22 agosto 1992
7. *Advances in Quantum Phenomena*
Erice, 16-28 febbraio 1994
8. *Fundamental Problems in Quantum Theory*
Baltimore, 18-22 giugno 1994
9. *Coherence and Quantum Optics 7*
Rochester, 6-9 giugno 1995
10. *The present Status of the Quantun Theory of Light*
Toronto, 28-30 agosto 1995
11. *Quantun Interferometry II*
Trieste, 4-8 marzo 1996
12. *Quantum Communication, Measurement and Computing*
Evanston, 22-27 agosto 1998
13. *Vigier2k conference ,*
Berkeley, 21-26 agosto 2000

CONTRIBUTI PRESENTATI A CONGRESSI NAZIONALI

1. *Incontro sui Fondamenti della Meccanica Quantistica*
Frascati 4-6 Giugno 1974
2. *Il Paradosso della Realtà Fisica*
Cesena 11-13 Aprile 1985
3. *Convegno di Cortona su: Problemi Attuali di Fisica Teorica delle Particelle*
Cortona 1-4 Giugno 1988
4. *Workshop su Meccanica Quantistica e Processi Stocastici*
Praiano 6-8 Ottobre 1988
5. *I Fondamenti della Meccanica Quantistica. Analisi storica e problemi aperti.*
Camerino 31 Ottobre - 3 Novembre 1988
6. *I Fondamenti della Meccanica Quantistica. Analisi storica e problemi aperti.(II)*
Lecce 5-9 Ottobre 1993
7. *XVI Congresso Nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia*
Como 24-25 maggio 1996
8. *XXI Congresso Nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia*
Cosenza 5-7 giugno 2001
9. *“Quanti Copenhagen?, Bohr, Heisenberg e le interpretazioni della Meccanica Quantistica”*,
Cesena – settembre 2002
10. *XXIII Congresso Nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia*
Bari 5-7 giugno 2003
11. *XXIV Congresso Nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia*
Napoli-Avellino 3-6 giugno 2004
12. *XXXVII Congresso Nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia*
Bari 26-29 settembre 2017

PARTECIPAZIONE A CONGRESSI E CONVEGNI NAZIONALI ED INTERNAZIONALI

1. *Mathematical Theory of Dynamical System and Microphysics*
Udine 3-13 settembre 1979;
2. *Problemi Attuali di Fisica Teorica delle Particelle*
Cortona 20-23 maggio 1981.
3. *Fisica Teorica delle Particelle Elementari*
Cortona 31 Maggio-3 Giugno 1989.

SEMINARI

Seminari su temi delle proprie ricerche nelle seguenti sedi:

1. Scuola di Specializzazione in Fisica Nucleare - Torino 1 febbraio 1977;
2. Dipartimento di Fisica - Pisa 3 novembre 1987
3. Dipartimento di Fisica - Bari 2 dicembre 1987
4. Dipartimento di Fisica - Bologna 15 dicembre 1987
5. Department of Physics - Ahmedabad (India) 29 marzo 1988
6. Bose Institut - Calcutta (India) 31 marzo 1988
7. Dipartimento di Matematica - Perugia 25 marzo 1988
8. Dipartimento di Fisica - Catania 7 dicembre 1988
9. Dipartimento di Fisica - Lecce 4 marzo 1994
10. Department of Physics and Astronomy - Rochester(USA) 13 settembre 1994
11. Dipartimento di Fisica - Roma "La Sapienza" 21 maggio 1996
12. Department of Physics, University of Maryland - College Park, 10/9/96
13. Dipartimento di Fisica, Università di Parma, 16 Marzo 1998
14. Department of Physics, University of Maryland at Baltimore County, 20/10/98
15. Istituto Galileo Ferraris, Torino 23/11/99
16. Dipartimento di statistica, Università di Bologna 23/2/2000
14. Department of Physics, University of Maryland at Baltimore County, 15/9/2000
15. Department of Physics, University of Lisboa, 7/5/2004
16. Istituto Galileo Ferraris, Torino 2/2/2005
17. Dipartimento di Fisica, Università di Pavia, 3/2/2005
18. Dipartimento di Fisica, Università di Potenza, 27/4/2005
19. Dipartimento di Scienze, Università di Potenza, 24/3/2015

RELAZIONI A SCUOLE

1. Nuovi Sviluppi nel Campo della Microfisica (scuola GNSM-CNR); Lecce 14-26 Settembre 1981

PARTECIPAZIONI A SCUOLE

1. *Weak Interactions*; LXX Corso, Varenna 11-23 luglio 1977
2. *Some Influential Schools and Figures in Contemporary Science*; Erice 22-29 agosto 1978
3. *Sixty-Two Years of Uncertainty: Historical, Philosophical and Physics Inquires into the Foundations of Quantum Mechanics*; Erice 5-14 agosto 1989

ATTIVITA' DIDATTICA

L'attività didattica è stata svolta principalmente nei settori della Fisica generale, Fisica teorica, Fondamenti e Storia della Fisica

- A.A. 72/73: -Esercitatore per il corso di Esperimentazione di Fisica per Chimici.
- A.A. 76/77: -Esercitatore per il corso di Fisica Generale I per Studenti Lavoratori.
- A.A. 77/78: -Esercitatore per il corso di Fisica Teorica.
- A.A. 78/79: -Esercitatore per il corso di Fisica I per Ingegneria Meccanica.
- AA.AA. 79/81: -Esercitatore per il corso di Istituzioni di Fisica Teorica.
- A.A. 81/82: -Esercitatore per il corso di Fisica I per Ingegneria Civile.
- A.A. 82/83: -Esercitatore per il corso di Fisica I per Ingegneria Civile;

- Incaricato di un ciclo di lezioni di "Elementi di Teoria dei Gruppi" (20 ore) nell'ambito del corso di Metodi Matematici per la Fisica.
- A.A. 83/84: -Incaricato di un ciclo di lezioni di "Meccanica"(40 ore) nell'ambito del corso di Fisica I per Ingegneria Elettronica;
-Incaricato di un ciclo di lezioni di "Equazioni Differenziali in Campo Complesso" (20 ore) nell'ambito del corso di Metodi Matematici per la Fisica.
- A.A. 84/85: -Esercitatore per il corso di Istituzioni di Fisica Teorica;
-Esercitatore per il corso di Fisica I per Ingegneria Elettronica.
- AA.AA. 85/87: -Esercitatore per il corso di Istituzioni di Fisica Teorica;
-Esercitatore per il corso di Fisica II per Ingegneria Civile.
- A.A. 87/88: -Esercitatore per il corso di Istituzioni di Fisica Teorica;
-Incaricati di un ciclo di lezioni di "Optica" (25 ore) per il corso di Fisica II per Matematica.
- A.A. 88/89: -Esercitatore per il corso di Istituzioni di Fisica Teorica;
-Incaricato di un ciclo di lezioni di "Termodinamica" (35 ore) per il corso di Fisica II per Matematica.
- A.A. 89/90: -Esercitatore per il corso di Esperimentazioni di Fisica I per Fisica
-Esercitatore di Fisica I per matematica
-Ciclo di lezioni per Istituzioni di Fisica Teorica per Fisica;
- A.A. 90/91: -Esercitatore per il corso di Esperimentazioni di Fisica I per Fisica
-Esercitatore per il corso di Istituzioni di Fisica Teorica per Fisica
-Esercitatore per il corso di Istituzioni di Fisica I per Matematica
- A.A. 91/95: -Docente incaricato di Storia della Fisica per Fisica
-Esercitatore per il corso di Esperimentazioni di Fisica I per Fisica
-Esercitatore per il corso di Istituzioni di Fisica I per Matematica
- AAA. 95/97: -Docente incaricato di Storia della Fisica per Fisica
-Docente incaricato di Storia degli Strumenti scientifici per il D.U. in Operatore dei Beni Culturali
-Esercitatore per il corso di Istituzioni di Fisica Teorica per Fisica
-Esercitatore per il corso di Istituzioni di Fisica I per Matematica
- A.A. 97/98: -Docente incaricati di Storia della Fisica per Fisica
-Esercitatore per il corso di Istituzioni di Fisica Teorica per Fisica
-Esercitatore per il corso di Istituzioni di Fisica I per Matematica
- Docente nel Corso di perfezionamento in Didattica della Fisica
- A.A. 98/99: -Docente di Storia della Fisica per Fisica
- Docente incaricato di Fondamenti della Fisica per Fisica
-Esercitatore per il corso di Istituzioni di Fisica I per Matematica
- Docente nel Corso di perfezionamento in Didattica della Fisica
- A.A. 99/00: -Docente di Storia della Fisica per Fisica
- Docente incaricato di Fondamenti della Fisica per Fisica
-Esercitatore per il corso di Preparazioni di esperienze didattiche per Fisica e Matematica
- Docente di Storia e Fondamenti di Fisica II nella S.S.I.S. -Puglia
- A.A. 00/01: -Docente di Storia della Fisica per Fisica
- Docente incaricato di Fondamenti della Fisica per Fisica
- Docente incaricato di Storia e Fondamenti di Fisica II nella S.S.I.S. -Puglia
- Docente incaricato di Storia e Fondamenti di Fisica IV nella S.S.I.S -Puglia
- A.A. 01/02: -Docente di Storia della Fisica per Fisica
- Docente incaricato di Fondamenti della Fisica per Fisica
- Docente incaricato di Storia e Fondamenti di Fisica I nella S.S.I.S. -Puglia
- A.A. 01/02: -Docente di Storia della Fisica per Fisica
- Docente incaricato di Fondamenti della Fisica per Fisica
- Docente incaricato di Storia e Fondamenti di Fisica I nella S.S.I.S. –Puglia
- Docente incaricato di Storia della Scienza e della Tecnica nella S.S.I.S. –Puglia
- A.A. 02/03: -Docente di Storia della Fisica per Fisica
- Docente incaricato di Fondamenti della Fisica per Fisica
- Docente incaricato di Storia e Fondamenti di Fisica I nella S.S.I.S. -Puglia
- Docente incaricato di Laboratorio di Didattica della Storia e Fondamenti della Fisica nella S.S.I.S. –Puglia
- A.A. 03/04: -Docente di Storia della Fisica per Fisica
- Docente incaricato di Fondamenti della Fisica per Fisica
- Docente incaricato di Storia e Fondamenti della Fisica classica per Fisica (triennale)
- Docente incaricato di Storia e Fondamenti di Fisica I nella S.S.I.S. -Puglia
- Docente incaricato di Laboratorio di Didattica della Storia e Fondamenti della Fisica nella S.S.I.S. –Puglia

- AA.AA. 04/09: -Docente di Storia della Fisica per Fisica
 - Docente incaricato di Fondamenti della Fisica per Fisica
 - Docente incaricato di Storia e Fondamenti della Fisica classica per Fisica (triennale)
 - Docente incaricato di Storia e Fondamenti di Fisica I nella S.S.I.S. -Puglia
 - Docente incaricato di Laboratorio di Didattica della Storia e Fondamenti della Fisica nella S.S.I.S. –Puglia
- A.A. 09/10: -Docente di Storia della Fisica I per Fisica specialistica
 - Docente di Storia della Fisica II per Fisica specialistica
 - Docente incaricato di Storia e Fondamenti della Fisica classica per Fisica (triennale)
- AA.AA. 10/12: -Docente di Fondamenti di ottica moderna per Fisica magistrale
 - Docente di Storia e Fondamenti della Fisica per Fisica (triennale)
- A.A. 12/13: -Docente di Fondamenti di ottica moderna per Fisica magistrale
 - Docente di Storia e Fondamenti della Fisica per Fisica (triennale)
 - Docente di Laboratorio pedagogico-didattico di Fisica per TFA classi 38 e 49
- A.A. 13/14: -Docente di Fondamenti di ottica moderna per Fisica magistrale
 - Docente di Storia e Fondamenti della Fisica per Fisica (triennale)
 - Docente di Didattica della Storia e Fondamenti della Fisica per PAS classi 38 e 49
- A.A. 14/15: -Docente di Fondamenti di ottica moderna per Fisica (magistrale)
 - Docente di Storia e Fondamenti della Fisica per Fisica (triennale)
 - Docente di Elementi di Didattica della Fisica per C.d.L. Scienze della Formazione Primaria (ciclo unico)
 - Docente di Didattica della Fisica Moderna I (TFA classi A038 e A049)
 - Docente di Didattica della Fisica Moderna II (TFA classe A038)
- AA.AA. 15/17: -Docente di Fondamenti di Ottica quantistica per C.d.L.M. Fisica
 - Docente di Storia e Fondamenti della Fisica per C.d.L. Fisica (triennale)
 - Docente di Elementi di Didattica della Fisica per C.d.L. Scienze della Formazione Primaria (ciclo unico)
- AA.AA. 17/20: -Docente di Fondamenti di Ottica quantistica per C.d.L.M. Fisica
 - Docente di Storia e Fondamenti della Fisica per C.d.L. Fisica (triennale)
 - Docente di Elementi di Didattica della Fisica per C.d.L. Scienze della Formazione Primaria (ciclo unico)
 - Docente di Elementi di Metodologie Didattiche per la Fisica per C.d.L.M. Fisica

Componente delle commissioni d'esame dei suddetti corsi ed inoltre di Complementi di Fisica I e Complementi di Fisica II
 Relatore di numerose tesi di laurea in Fisica.

Tutor di tesi di dottorato in Fisica e Storia della Fisica

Sono stati, inoltre, tenuti numerosi seminari sui problemi della didattica della Fisica Moderna in corsi di aggiornamento e formazione per docenti delle scuole superiori.

prof. Augusto Garuccio