

Gruppo IV INFN Attività di fisica teorica

Eduardo Renato Caianiello

1957-1973

Gian Fausto Dell'Antonio

1961-1974

Roberto Stroffolini

1958-1997

Bruno Vitale

1964-1998

Gruppi di Ricerca

Teoria dei Campi

E R Caianiello, Maria Marinaro, Alfonso Campolattaro, Bruno Preziosi, Francesco Guerra, Gaetano Scarpetta

Fisica Teorica Nucleare

Aldo Covello, Nanni Sartoris, Giuseppe Varcaccio, Marco Maturi

Particelle, Campi e Stringhe

Ennio Galzenati, Emilio del Giudice, Francesco Nicodemi, Renato Musto, Roberto Pettorino

Simmetrie Dinamiche

Bruno Vitale, Franco Zaccaria, Alberto Simoni, Carlo Palmieri, Fernando Bunchaft, Ennio Candotti

Relatività Generale e Cosmologia

Ruggiero de Ritis, Giovanni Platania

Contesto nazionale

Le cattedre di **Fisica** (sperimentale, per la medicina, terrestre) erano **20** nel 1927 insieme con 45 assistenti.

In matematica vi erano **64** cattedre nel 1927 .

La fisica matematica e l'astronomia facevano parte di matematica, la ricerca in relatività si svolgeva a matematica.

Enrico Persico, ad esempio, era assistente di **Levi-Civita** alla cattedra di Meccanica Razionale a Roma.

La situazione della fisica dopo la guerra era abbastanza disastrosa.

Nel 1945 si formò a Roma, per iniziativa di **Amaldi**, un Centro di Studio della Fisica Nucleare e Particelle Elementari del CNR.

In questa struttura si inquadrò la realizzazione del Laboratorio della Testa Grigia al Plateau Rosa sul Monte Bianco a 3500 m. s.l.m., progettato da **Gilberto Bernardini** ed **Ettore Pancini** per lo studio dei raggi cosmici.

Nel gennaio del 1947 a Padova fu fondato un analogo Centro Studio degli Ioni Veloci.

Nel 1951 a Torino viene fondato il Centro Sperimentale e Teorico di Fisica, nell'agosto dello stesso anno un centro analogo viene formato anche a Milano.

Da questa esperienza di collaborazione e coordinamento nazionale viene formata una commissione con **Eligio Perucca** (presidente del comitato fisica del CNR), **Edoardo Amaldi** e **Gilberto Bernardini** che fonda l'INFN.

Sezioni iniziali sono Roma, Torino, Milano e Padova.

A Napoli, **Carrelli** svolge con il suo gruppo attività di spettroscopia.

Nel 1931 aveva vinto un premio dell'Accademia Pontificia per una sua memoria sulla meccanica quantistica. Nel 1943 il suo corso di Fisica Teorica arriva alla quantizzazione alla **Bohr-Sommerfeld**.

Concorsi a cattedra di fisica teorica

Il primo concorso a cattedra in Italia per la fisica teorica si svolse nel 1927, la terna dei vincitori era costituita da **Aldo Pontremoli, Enrico Persico** ed **Enrico Fermi**.

Pontremoli andò a Milano. **Persico** andò a Firenze (1927-1930), Torino (1930-1947) - la chiamata a Torino è fortemente sostenuta da Tricomi-, Roma (1950-1969). **Fermi** fu chiamato a Roma (1927-1938).

Il concorso del 1947 vide ternati **Nicolo' Dallaporta, Bruno Ferretti** e **Piero Caldirola**.

Nel concorso del 1950, la terna era costituita da **Antonio Borsellino, Giampietro Puppi, Mario Verde**.

Borsellino va a Genova, **Puppi** a Napoli (1950-1952), Padova (1952-1954) e poi a Bologna (1954-1993). La terna del concorso del 1953 era costituita da **Paolo Budinich, Carlo Salvetti** e **Luigi Radicati di Brozolo** che fu a Napoli dal 1953 al 1955, poi a Pisa Università 1955-1962, SNS 1962-1994

Nel concorso del 1956 la terna è composta da **Eduardo Caianiello, Marcello Cini, Fausto Fumi**.

Caianiello viene chiamato a Napoli da **Carrelli** con il forte appoggio di **Caccioppoli**, prende servizio nel 1957 e parte la grande avventura della fisica teorica napoletana.

Nel concorso del 1964 risulta ternato **Bruno Vitale**, in quello del 1966 **Roberto Stroffolini**.

Nel 1961 **Gian Fausto Dell'Antonio** viene chiamato a Napoli dove rimane fino al 1974 (1 novembre 1961-31 ottobre 1974), prima come assistente e professore incaricato, poi come ordinario di Meccanica Statistica a partire dal 1970.

Giovanni Gallavotti viene chiamato a Napoli sulla cattedra di Metodi Matematici per la Fisica, nel periodo 1972-1975.

Successivamente ,nel 1976, fra i vincitori incontriamo **Maria Marinaro, Francesco Guerra, Giuseppe Marchesini, Piero Menotti, Sergio Doplicher**.

Nel concorso del 1980, fra i vincitori di interesse per Napoli abbiamo **Antonio Coniglio** e **Franco Buccella**.

I concorsi successivi sono conoscenza condivisa da gran parte dei presenti.

Caianiello e Napoli

La tesi di Eduardo, relatore Antonio Carrelli, riguarda “Una verifica sperimentale della teoria di Debye sulla dispersione anomala nei liquidi polari”.

Dopo la laurea, Caianiello inizia la sua carriera scientifica come Assistente alla Cattedra di Meccanica Razionale presso l'Istituto di Matematica.

Pubblica due lavori su

Il metodo di Mayer e l'integrazione dei sistemi completi di equazioni lineari alle derivate parziali del primo ordine nel campo reale (1947)

Giornale di Matematiche del Battaglini, 77, 164-171

Sul moto impulsivo di un sistema olonomo in presenza di vincoli unilaterali simultanei

Rendiconti dell'Accademia Nazionale dei Lincei, 4, 706-714

Nel'48 prende una decisione strategica, parte per Boston, MI, per trasferirsi successivamente a Rochester dove prende il Dottorato in Fisica con **Bob Marshak** nel 1950.

La sua tesi riguarda il decadimento e l'assorbimento dei mesoni.

Diventa assistant professor per il 1950-1951 ed insegna due corsi di Metodi Matematici per la Fisica. Nel 1951-1952 va a Torino (**Gleb Wataghin**). Nel 1952-1955 su invito di **Amaldi** va a Roma ed è assistente di **Ferretti** (Ferretti aveva vinto il concorso nel 1947, era andato prima a Milano (1948-1951), poi a Roma (1951-1956) e infine a Bologna (1958-1988)).

Mentre è a Roma trascorre un soggiorno di studio al CERN (all'epoca ospitato a Copenhagen) e a Princeton.

Vince la cattedra per la fisica teorica nel 1956. **Carrelli** con l'aiuto di **Caccioppoli** lo chiama a Napoli dove prende servizio nel novembre del 1956.

A Napoli mette su un gruppo per lo studio della teoria quantistica dei campi, fanno parte del gruppo **Maria Marinaro, Bruno Preziosi, Alfonso Campolattaro e Francesco Guerra**, successivamente **Gaetano Scarpetta**.

Viene sviluppato un approccio originale alla rinormalizzazione, con uno schema basato su equazioni ricorsive per i propagatori. Viene utilizzato il metodo dell'integrazione per parti finite.

Il metodo possiede una struttura modulare e può essere interpretato rigorosamente nel contesto della teoria delle distribuzioni.

Dopo il suo arrivo a Napoli, Caianiello avvia anche un programma di ricerca in cibernetica.

La sua attività come organizzatore è sorprendente, la Scuola di Perfezionamento comincia con una lezione di **Werner Heisenberg** nel 1958.

Nello stesso anno organizza a Varenna una scuola sulla Teoria Quantistica dei Campi e una sulla Cibernetica.

Chiama a Napoli **Giulio Cortini, Ettore Pancini e Ruggero Querzoli** che costituiscono l'Istituto di Fisica Superiore, parte in questo modo un'attività di ricerca sperimentale sulle particelle elementari e la fisica nucleare. La ricerca nucleare è affidata a **Renato Angelo Ricci** che suggerisce di costituire anche un gruppo nucleare teorico (**Aldo Covello, Nanni Sartoris, Giuseppe Varcaccio**).

Lo sviluppo del gruppo teorico

L'esposizione di Eduardo all'ambiente internazionale della fisica teorica gli permette di creare contatti e stabilire amicizie molto importanti per invitare a Napoli scienziati di fama internazionale, e per poter inviare all'estero i giovani che si vanno formando nel frattempo.

Del periodo americano fanno parte

Marshak, Okubo, Sudarshan, Wheeler, Nelson per la fisica teorica e **Norbert Wiener** per la cibernetica.

Hiromi Umezawa che si è formato alla scuola di **Yukawa ,Tomonaga e Sakata**, viene invitato a Napoli per un lungo periodo agli inizi degli anni sessanta. Umezawa ha un ruolo molto importante per la fisica napoletana ,sia durante la sua permanenza a Napoli che successivamente quando si trasferisce in Canada ad Edmonton ospitando continuamente un elevato numero di giovani napoletani o per il Ph.D. o come post docs.

Roberto Stroffolini si era laureato con **Puppi**, era andato a Padova come assistente volontario. Trascorse un periodo a Torino dal 1956 al 1958, collaborando con **Daniele Amati e Sergio Fubini**. Venne chiamato da Caianiello a Napoli nel 1958. Vincitore di concorso nel 1966, ando' a Ferrara come straordinario di fisica teorica e tornò a Napoli con un gruppetto di giovani studenti che hanno poi arricchito il gruppo teorico napoletano (**Grazia Giberti, Rodolfo Figari e Gianpaolo Zucchelli**).

Gian Fausto Dell'Antonio arriva a Napoli nel 1961.

Si laurea a Milano nel novembre del 1955. Riceve una borsa di studio a Milano per gli anni 1956 e 1957. E' ricercatore a Copenhagen al Niels Bohr Institute nel 1958, nel 1959 è assistente di **W.Pauli** a Zurigo. Nel 1960-1961 è research associate al dipartimento di fisica, Northwestern University di Evanstone (Illinois).

Diventa libero docente in fisica teorica nel 1963. Professore visitatore at IHES in Bures sur Yvette nel 1964-1965, e al Courant Institute della New York University nel 1965-1966.

Anche Gianfausto mette a disposizione dei giovani napoletani tutta la sua esperienza e la sua notorietà internazionale.

I temi di ricerca coprono uno spettro molto ampio

Condizioni asintotiche in teoria quantistica dei campi

Localita' delle interazioni beta

La connessione spin-statistica

Gruppi di automorfismi delle osservabili fisiche

Relazioni di commutazione e anticommutazione canonica

Successioni di stati normali, struttura delle algebre di alcuni sistemi liberi

Modelo di Thirring in termini di algebra delle correnti

espansione di cono-luce

Bruno Vitale era andato prima a Padova, poi a Roma, aveva trascorso un periodo da **Peierls**, al CERN di Ginevra, si era interessato di fisica nucleare. Era stato assistente di **Marcello Cini** a Roma. Al suo arrivo a Napoli i suoi interessi si spostano verso la fisica teorica, la teoria delle rappresentazioni dei gruppi e l'uso della geometria differenziale in fisica.

Viene formato il gruppo di Simmetrie Dinamiche.

Ne fanno parte **Alberto Simoni, Franco Zaccaria, Carlo Palmieri, Fernando Bunchaft**. Sono studenti orbitanti nel gruppo **Gaetano Vilasi, GianFabrizio De Angelis, Umberto de Angelis**.

A metà anni sessanta inizia una collaborazione molto stretta con l'università di **Syracuse**,

Francesco Nicodemi e Renato Musto vanno a Syracuse per il Dottorato. Nicodemi fa la sua tesi di dottorato con **A.P.Balachandran** ,mentre Musto fa la tesi con **Lochlainn O'Raifeartaigh** (a Syracuse dal 1964 al 1968) (Il famoso no-go theorem sulla combinazione di simmetrie interne e simmetrie relativistiche). In questi anni anche **Alberto Simoni e Franco Zaccaria** andarono a Syracuse come "post-doc" per interagire con **Sudarshan e Balachandran**.

Agli inizi degli anni '70, su suggerimento di **Ennio Galzenati, Ruggiero de Ritis e Giovanni Platania** avviano un gruppo di ricerca su Relatività Generale e Cosmologia.

La collaborazione con Syracuse porta a Napoli **Peter Gabriel Bergmann, Abhay Ashtekar e Raphael Sorkin** per periodi brevi ma molto intensi.

Al ritorno da Syracuse **Renato Musto, Francesco Nicodemi** insieme con **Emilio del Giudice ed Ennio Galzenati** formano il gruppo di Campi e Stringhe di cui farà parte anche **Roberto Pettorino**,

si avvia una corposa collaborazione e attività di ricerca con **Gabriele Veneziano e Paolo di Vecchia**.

L'arrivo di **Franco Buccella** permette l'avvio dell'attività di ricerca in fenomenologia delle particelle elementari che mancava nel gruppo di ricerca di fisica teorica napoletana.

La Scuola di Perfezionamento viene usata in maniera strategica per invitare docenti esterni all'Istituto di Fisica Teorica

Io ricordo in particolare **Gino Salvadori, Umberto Mosco**

La sezione INFN di Napoli mette a disposizione per ricercatori stranieri dei posti di R5, agli inizi degli anni '70 abbiamo avuto George Whiston, John Rawnsley, Ken Yoshida e Sergio Albeverio.

La sezione gioca altresì un ruolo cruciale per l'intercettazione di scienziati russi che decidono di abbandonare l'Unione Sovietica, saranno ospiti della sezione per lunghi periodi **Boris Dubrovin, Alexander Vinogradov e Wlodek Tulczyjew**, uesti studiosi verranno chiamati per chiara fama alla SISSA di Trieste, all'Università di Salerno e all'Università di Camerino rispettivamente.

Ancora oggi ospitiamo per un paio di mesi all'anno **Volodya Man'ko** del Lebedev Institute di Mosca.

Le attività attuali del gruppo teorico coprono tutti i settori della commissione IV,

Campi e Stringhe

Fenomenologia

Nuclei

Metodi Matematici

Fisica Gravitazionale e astroparticellare

Sistemi complessi e fisica statistica

Conclusioni

Contrazione delle risorse

Reclutamento

Sbocchi professionali