

Roberto Casalbuoni

# La fisica fiorentina dall'arrivo di Garbasso agli anni '60

*Florentine physics from the arrival of Garbasso to the 1960s*

Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università di Firenze, Sezione INFN di Firenze

**Riassunto.** In occasione del centenario dall'edificazione dell'Istituto di Fisica ad Arcetri, se ne ripercorre la storia fino agli anni '60.

**Parole chiave.** Arcetri, Garbasso, Fermi, Rossi, Occhialini.

Nel 1859, nasce a Firenze l'Istituto di Studi Superiori Pratici e di Perfezionamento come continuazione ideale dello «Studium generale et Universitas scholarium». Contemporaneamente alla creazione dell'Istituto viene costituita, alla Specola, la Sezione di Scienze Fisiche e Naturali. L'Istituto viene equiparato nel 1876, a livello di funzionamento interno, con le altre Università. L'anno dopo si istituisce la Facoltà di Scienze Fisiche e Naturali<sup>1</sup>. Contemporaneamente alla costituzione della Università (1924) vede la luce il corso di laurea in fisica<sup>2</sup>. Si creano così nuovi corsi e quindi la possibilità di attrarre dei giovani brillanti. All'opera di reclutamento si dedica Antonio Garbasso (vedi Figura 1) che nel 1913 viene chiamato a ricoprire la cattedra di Fisica, fino ad allora assegnata a Antonio Ròiti.

**Abstract.** The centenary of the construction of the Institute of Physics at Arcetri is marked by retracing its history up to the 1960s.

**Keywords.** Arcetri, Garbasso, Fermi, Rossi, Occhialini.

The Istituto di Studi Superiori Pratici e di Perfezionamento was established in Florence in 1859, as the ideal continuation of the «Studium generale et Universitas scholarium». The Physical and Natural Sciences Section was founded at the Specola at the same time. In 1876, the Institute was granted equal status, in terms of its internal operations, with the other Universities. The following year witnessed the establishment of the Faculty of Physical and Natural Sciences<sup>1</sup>. In the same year that the University was founded (1924), the bachelor's degree course in physics was launched<sup>2</sup>. The creation of new courses attracted brilliant young minds. They were recruited by Antonio Garbasso (see Figure 1), called upon in 1913 to take the chair of



Antonio Garbasso è stato una figura fondamentale per la fisica fiorentina e a buon diritto può esserne considerato il padre fondatore. Nasce a Vercelli nel 1871, si laurea in fisica a Torino nel 1892 e studia con fisici famosi quali Hertz a Bonn e Helmholtz a Berlino. Diventa Professore di Matematica a Pisa nel 1895. Va poi a Torino e Genova sino al 1913, anno in cui si trasferisce a Firenze. È stato un ottimo fisico, si è occupato di ottica (spiegando il fenomeno del miraggio) e di spettroscopia. In particolare, fornisce la spiegazione teorica dell'effetto Stark (scoperto anche da Lo Surdo a Firenze). Ma Garbasso è stato anche una importante figura pubblica. Nel campo della fisica, facendo il Presidente della SIF per due periodi, 1912-1914 e 1921-1925, e il Presidente del Comitato di Astronomia, Matematica e Fisica del CNR. In campo politico è stato Sindaco di Firenze, poi Podestà nel 1924-1928 ed infine Senatore del Regno (1924). Garbasso ha avuto un ruolo importante nel dibattito politico-culturale che ha accompagnato la riforma dell'istruzione di Giovanni Gentile, opponendosi alla impostazione prettamente umanistica a danno delle discipline scientifiche.



Figura 1. Antonio Garbasso.

Figure 1. Antonio Garbasso.

Garbasso ha voluto che Firenze si dotasse di un moderno Istituto di Fisica (inaugurato il 7 Novembre 1921, vedi Figura 2) e nel 1915 ottiene i finanziamenti e i permessi per realizzarlo ad Arcetri. Questa località è stata scelta sia per motivi storici, la vicinanza alla Villa Il Gioiello, ultima residenza di Galileo, sia per motivi strategici, data la vicinanza con l'Osservatorio.

Antonio Garbasso a Firenze e Orso Mario Corbino a Roma hanno contribuito a portare la fisica italiana a livello internazionale reclutando nei rispettivi istituti molti giovani brillanti, nel periodo che va dagli anni '20 agli anni '30. L'opera di reclutamento inizia a Firenze con Franco Rasetti nel 1921. In quegli anni Garbasso ha avuto come assistenti Antonino Lo Surdo, Augusto Raffaele Occhialini (padre di Beppo), Rita Brunetti, che andrà in cattedra nel 1926 a Ferrara e poi diventerà la prima donna in Italia con la posizione di Direttore di Istituto a Cagliari a partire dal 1928, e Vasco Ronchi che, dopo alcuni anni, diviene direttore dell'Istituto Nazionale di Ottica che è sorto e si è sviluppato accanto all'Istituto di Fisica grazie proprio a Garbasso.

Nel 1924 Garbasso chiama Fermi che rimarrà per due anni, fino a quando andrà a Roma, avendo vinto il primo concorso italiano per una cattedra di Fisica Teorica. In quel periodo Fermi collabora con Rasetti (suo compagno di studi a Pisa) su alcune ricerche sperimentali ma all'inizio del 1926 da alla luce il suo fondamentale lavoro sulla distribuzione dell'energia in un gas monoatomico con i costituenti che soddisfano il Principio di Esclusione di Pauli. Questo lavoro, assieme a quello successivo di P.A.M. Dirac, segna l'inizio della statistica di Fermi-Dirac che avrà una enorme ricaduta sia nel settore scientifico che in quello

Physics, which had been held until then by Antonio Ròiti.

Antonio Garbasso was a crucial figure in Florentine physics and can be rightly considered its founding father. Born in Vercelli in 1871, he graduated with a degree in physics from Turin in 1892 and studied with famous physicists such as Hertz in Bonn and Helmholtz in Berlin. He became Professor of Mathematics in Pisa in 1895 and then moved to Turin and Genoa until 1913, when he transferred Florence. He was an excellent physicist, working on optics (explaining the phenomenon of the mirage) and spectroscopy. In particular, he offered a theoretical explanation of the Stark effect (also discovered by Lo Surdo in Florence). But Garbasso was also an important public figure. In the field of physics, he was President of the SIF for two terms of office, 1912-1914 and 1921-1925, and President of the Committee of Astronomy, Mathematics and Physics of the CNR. In politic spheres, he was Mayor of Florence, then Podestà from 1924 to 1928, and finally Senator of the Realm (1924). Garbasso played a key role in the political and cultural debate that accompanied Giovanni Gentile's educational reform, opposing the purely humanistic approach to the detriment of scientific disciplines.

He wanted Florence to have a modern Institute of Physics (inaugurated on 7 November 1921, see Figure 2) and, in 1915, he obtained the necessary funding and permits to build it at Arcetri. This location was chosen for historical reasons, specifically its proximity to Villa 'Il Gioiello', Galileo's last residence, and for strategic reasons, due to its proximity to the Observatory.

Antonio Garbasso in Florence and Orso Mario Corbino in Rome helped bring Italian physics to international level, recruiting numerous bright youngsters into their respective institutes



Figura 2. L'Istituto di Fisica in Arcetri.

Figure 2. The Institute of Physics in Arcetri.

between the 1920s and 1930s. This recruitment work began in Florence with Franco Rasetti in 1921. At that time, Garbasso's assistants were Antonino Lo Surdo, Augusto Raffaele Occhialini (father of Beppo) Rita Brunetti and Vasco Ronchi. Rita Brunetti was to be assigned a professorship in Ferrara in 1926 and then went on to become the first female Head of Institute in Italy, at the University of Cagliari in 1928. Vasco Ronchi, on the other hand, was to become Director of the National Institute of Optics, which was founded and developed alongside the Institute of Physics thanks to Garbasso.

In 1924, Garbasso called Fermi, who worked with him for two years, before moving to Rome, having won the first Italian selection for a chair in Theoretical Physics. At that time, Fermi collaborated with Rasetti (with whom he had studied in Pisa) on some experimental research and then, at the beginning of 1926, he published his fundamental work on the distribution of energy in a monoatomic gas with constituents that satisfied Pauli's Principle of Exclusion. This work, together with the later work of P.A.M. Dirac, marked the beginning of the Fermi-Dirac statistics, which were to have a huge impact on both science and technology, being the key to understanding solid state physics which laid the foundation for the development of transistors and all modern applications in computers, cellular telephony and so on.

Together with Fermi, Persico and Pontremoli complete the trio of winners of the first Theoretical Physics competition. Then, after Fermi was called to the chair in Rome, Persico was called to Florence. At that time, Persico held a course in Quantum Mechanics, writing the lecture

tecnologico, essendo la chiave per la comprensione della fisica dello stato solido da cui dipende lo sviluppo dei transistor e di tutte le applicazioni moderne nei computer, nella telefonia cellulare e quanto altro.

Insieme a Fermi, Persico e Pontremoli completano la terna dei vincitori del primo concorso di Fisica Teorica. Quindi, dopo la chiamata di Fermi sulla cattedra di Roma, Persico viene chiamato a Firenze. In quel periodo, Persico tiene un corso di Meccanica Quantistica e ne scrive le dispense. Queste lezioni sono state il seme da cui poi è germogliato un testo sul quale generazioni di fisici hanno imparato la Meccanica Quantistica.

Nel 1927 anche Rasetti lascia Firenze per raggiungere Fermi a Roma. Garbasso provvede subito alla sua sostituzione chiamando il giovane Bruno Rossi e l'anno successivo Gilberto Bernardini. In quel periodo anche il corso di laurea in fisica inizia a dare i suoi frutti. Tra gli altri, si laureano: Giuseppe, 'Beppo' Occhialini nel 1929, Giulio Racah e Daria Bocciarelli nel 1931 e Lorenzo Emo Capodilista nel 1932. Si forma così un gruppo di giovani che, sotto la guida di Bruno Rossi, si dedica allo studio dei raggi cosmici, ottenendo importanti risultati a livello internazionale.

Uno dei risultati più importanti è stato la scoperta che i raggi cosmici hanno una componente carica. Il risultato viene comunicato da Rossi a Roma nel 1931, ad una conferenza internazionale di Fisica Nucleare. A questa conferenza hanno partecipato 5 Premi Nobel e Rossi è stato l'unico italiano invitato a tenere una relazione.

Per acquisire nuove esperienze, nel 1931 Rossi invia Occhialini a lavorare con Blackett a Cambridge per combinare il circuito delle coincidenze alla Rossi con

notes. These lectures were the seed from which the text from which generations of physicists learned Quantum Mechanics grew.

Rasetti too left Florence in 1927 to join Fermi in Rome. Garbasso immediately replaced him with the young Bruno Rossi, followed, a year later, by Gilberto Bernardini. It was at this time that the physics degree course also began to bear fruit. Graduates of the course included Giuseppe 'Beppo' Occhialini in 1929, Giulio Racah and Daria Bocciarelli in 1931 and Lorenzo Emo Capodilista in 1932. This led to the formation of a group of young people who, under the guidance of Bruno Rossi, devoted themselves to the study of cosmic rays, obtaining important results at international level.

One of the most important results was the discovery that cosmic rays have a charged component. This was announced by Rossi in Rome in 1931, at an international conference on Nuclear Physics. The conference was attended by five Nobel Prize winners, with Rossi being the only Italian invited to deliver a report.

In order to acquire new experience, in 1931 Rossi sent Occhialini to work with Blackett in Cambridge, to combine Rossi's coincidence circuit with the cloud chamber in use in the laboratory. The idea proved to be extremely successful. Among other things, Blackett and Occhialini were able to confirm Anderson's discovery of the positron.

Racah was formally part of Rossi's group but, being a theoretical physicist, did not take part in the experimental activity. Instead, he worked on the application of the group theory to atomic spectroscopy, obtaining significant results. He taught the Theoretical Physics course

la camera a nebbia in uso in quel laboratorio. L'idea risulta molto fruttuosa, infatti, tra le altre cose, Blackett e Occhialini sono stati in grado di confermare la scoperta di Anderson del positrone.

Racah formalmente fa parte del gruppo di Rossi ma, essendo un fisico teorico, non partecipa all'attività sperimentale. Si interessa invece alle applicazioni della teoria dei gruppi alla spettroscopia atomica, dove ottiene risultati fondamentali. Tiene il corso di Fisica Teorica dal 1932 al 1937 (Persico si trasferisce a Torino nel 1930). Nel 1937, vincitore del secondo concorso a cattedra di Fisica Teorica, viene chiamato a Pisa da dove nel 1939, a seguito delle leggi razziali, emigra in Palestina.

Purtroppo, per molteplici cause, questo periodo, in cui aleggia all'Istituto di Fisica lo "spirito di Arcetri", come lo ha definito Rossi nella sua autobiografia (Rossi, 1987), volge al termine. Rossi vince il concorso a cattedra e si trasferisce a Padova nel 1932. Nel 1933 muore Garbasso lasciando l'Istituto orfano del suo Padre Fondatore e viene sostituito da Lauretto Tieri, uomo d'ordine e fisico di vecchio stampo, non troppo sensibile alla nuova fisica. Nel 1934 Occhialini rientra da Cambridge ma riparte per il Brasile nel 1937 per allontanarsi dall'Italia fascista. Daria Bocciarelli passa all'Istituto Superiore di Sanità a Roma nel 1938 ed infine Emo Capodilista, abbandona la carriera scientifica.

Ma in quel periodo si affacciano sulla scena fiorentina alcune figure che saranno tra gli artefici della ricostruzione della fisica a Firenze nel dopoguerra: nel 1934 viene chiamato Simone Franchetti, che, laureatosi in Chimica a Firenze nel 1930 e chiamato a Pavia come assistente di Chimica, consegue laurea anche in

from 1932 to 1937 (Persico moved to Turin in 1930). In 1937, winner of the second selection for the chair of Theoretical Physics, he was called to Pisa, emigrating to Palestine in 1939, following the introduction of racial laws.

Unfortunately, for a variety of reasons, this period, during which the "spirit of Arcetri", as Rossi called it in his autobiography (Rossi 1987), hovered over the Institute of Physics, came to an end. Rossi won the selection for the chair and moved to Padua in 1932. Garbasso died in 1933, leaving the Institute orphaned of its Founding Father, and was replaced by Lauretto Tieri, a man of order and an old-school physicist, with little sensitivity towards modern physics. Occhialini returned from Cambridge in 1934, leaving again for Brazil in 1937 to escape fascist Italy. Daria Bocciarelli moved on to the Istituto Superiore di Sanità in Rome in 1938 and Emo Capodilista abandoned his scientific career.

At that time, a number of figures who were to be among the architects of the post-war reconstruction of physics in Florence appeared on the Florentine scene: in 1934, they were joined by Simone Franchetti, who had graduated from Florence with a degree in Chemistry in 1930 and, having been called to Pavia as Chemistry assistant, graduated with another degree, this time in Physics. Other graduates of Florence included Manlio Mandò in 1934/35, Michele Della Corte in 1938/39 and Giuliano Toraldo di Francia in 1939/40.

The only significant activity conducted during the war was by Della Corte, who studied the absorption of cosmic rays by rocks in the tunnel along the Florence-Bologna railway, with the collaboration of Carlo Ballario (who graduated from Florence in 1938).

Fisica. Si laureano inoltre a Firenze: Manlio Mandò nel 1934/35, Michele Della Corte nel 1938/39 e Giuliano Toraldo di Francia nel 1939/40.

Nel periodo bellico, l'unica attività di rilievo è quella di Della Corte che studia l'assorbimento dei raggi cosmici da parte delle rocce, all'interno della galleria della direttissima Firenze-Bologna con la collaborazione di Carlo Ballario (laureato a Firenze nel 1938).

L'Istituto di Fisica svolge un suo ruolo nelle attività di resistenza contro i nazisti ed i fascisti (Casalbuoni, 2021). Della Corte presta parte del suo servizio militare, dal 1942, presso la Scuola di Guerra Aerea delle Cascine a Firenze, dove conosce il capitano dell'aeronautica Italo Piccagli convinto antifascista e su sua richiesta si presta a nascondere ad Arcetri gli strumenti dei Laboratori di Meteorologia e di Navigazione Aerea per sottrarli alle requisizioni dell'esercito tedesco. Inoltre, Della Corte e Ballario, sempre su proposta del capitano Piccagli, entrano a far parte della cellula che si occupa dell'emittente clandestina radio CORA (Commissione Radio), che trasmette informazioni ai comandi alleati e alle truppe partigiane. La radio sviene spostata tra varie sedi in città, tra le quali l'Istituto di Fisica. La sera del 7 giugno 1944 la radio trasmette dal n. 12 di Piazza d'Azeglio quando i nazisti fanno irruzione nell'appartamento dove sono presenti alcuni membri di Radio CORA che vengono arrestati. Nello scontro, muore Luigi Morandi, giovane studente di ingegneria. Viene arrestato anche Piccagli che, insieme a quattro paracadutisti dell'esercito alleato e un partigiano cecoslovacco e Anna Maria Enriquez Agnoletti vengono fucilati dai militari tedeschi nei boschi di Cercina, vicino a Firenze, il 12 giugno 1944. Ballario è all'ospedale di Careggi

The Institute of Physics played its part in the activity of the resistance against the Nazis and Fascists (Casalbuoni, 2021). Della Corte did part of his military service, from 1942, at the Cascine School of Air Warfare in Florence, where he met Italian Air Force Captain Italo Piccagli, a staunch anti-fascist. At his request, Della Corte helped hide the instruments of the Meteorology and Air Navigation Laboratories in Arcetri to save them from confiscation by the German troops. In addition, Della Corte and Ballario, again at the suggestion of Captain Piccagli, joined the unit in charge of the clandestine radio station CORA (Radio Commission), which transmitted information to the Allies and the partisan troops. The radio was moved between several locations in the city, including the Institute of Physics. On the evening of 7 June 1944, the radio was broadcasting from no. 12 Piazza d'Azeglio when the Nazis raided the flat, arresting several members of Radio CORA. Luigi Morandi, a young engineering student, was killed in the confrontation. Piccagli was among those arrested and, together with four Allied army paratroopers, a Czechoslovakian partisan and Anna Maria Enriquez Agnoletti, was shot by German soldiers in the Cercina woods, near Florence, on 12 June 1944. Ballario was in Careggi hospital, where his wife was receiving treatment, while Della Corte was in Siena, where he had moved his wife and daughter. Both were saved thanks to the silence of Piccagli who was tortured before being murdered.

The post-war reconstruction of Italian physics was mainly the result of an initiative by Amaldi and Bernardini who, in 1951, with the support of Colonnetti, President of the CNR, founded the National Institute of Nuclear Physics, with the first four Sections in Rome, Padua, Milan

dove sua moglie è ricoverata, mentre Della Corte è a Siena dove ha trasferito la moglie e la figlia. Così entrambi si salvano grazie al silenzio di Piccagli che viene torturato prima di essere assassinato.

La ricostruzione della fisica italiana nel dopoguerra avviene principalmente a seguito di una iniziativa di Amaldi e Bernardini che, nel 1951, con il supporto di Colonnetti, Presidente del CNR, danno vita all'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, con le prime quattro Sezioni a Roma, Padova, Milano e Torino. A Firenze, nel 1952, viene creato un sottogruppo INFN, aggregato alla Sezione di Roma che, successivamente diviene Sottosezione, diretta da Franchetti, poi da Renato Angelo Ricci e da Mandò.

Tieri rimane Direttore dell'Istituto di Fisica fino al 1949 e a lui subentra Simone Franchetti, che lo dirige sino al 1977.

I primi gruppi di ricerca che si costituiscono all'indomani della guerra sono il gruppo nucleare e il gruppo che ha origine dalle ricerche sui raggi cosmici, denominato il "gruppo lastre".

Manlio Mandò all'inizio del 1950 riesce a costituire un gruppo sperimentale di Fisica Nucleare che, negli anni successivi, diventerà di importanza internazionale, grazie anche ai suoi contatti con centri di eccellenza per la fisica del nucleo negli Stati Uniti, in Giappone e soprattutto in Germania. Fanno parte di questo gruppo oltre a Mandò, Tito Fazzini, Piergiorgio Bizzeti, Anna Maria Bizzeti Sona, Mario Bocciolini, Giuliano Di Caporiacco (che passa poi alle ricerche del gruppo lastre) e, dagli anni '62-'63, i neo-laureati: Pietro Sona, Paolo Maurenzig, Nello Taccetti e Paolo Blasi.

and Turin. An INFN subgroup was created in Florence in 1952. Initially an attachment of the Rome Section, it later became a Subsection, directed by Franchetti, then Renato Angelo Ricci and Mandò.

Tieri remained Director of the Institute of Physics until 1949 and was succeeded by Simone Franchetti, who directed it until 1977.

The first research groups to be set up in the aftermath of the war were the nuclear group and the group that originated from research on cosmic rays, known as the "gruppo lastre" (the "plates group").

At the beginning of 1950, Manlio Mandò succeeded in setting up an experimental Nuclear Physics group which would go on, in the years that followed, to become of international importance, thanks partly to its contacts with centres of excellence of core physics in the United States, Japan and particularly Germany. In addition to Mandò, this group included Tito Fazzini, Piergiorgio Bizzeti, Anna Maria Bizzeti Sona, Mario Bocciolini, Giuliano Di Caporiacco (who then moved on to perform research in the plate group) and, from 1962 to 1963, the new graduates: Pietro Sona, Paolo Maurenzig, Nello Taccetti and Paolo Blasi.

In the early 1960s, the group turned to accelerator physics, using a 4kV Van de Graaff, model PN 400. In 1965, Franchetti and Mandò called Renato Angelo Ricci and began a lengthy collaboration with the INFN Laboratory in Legnaro. The group also worked with other laboratories, such as those in Saclay, Heidelberg and Munich. At the end of the 1960s, the PN 400 was replaced by another Van de Graaff, a 3MV, the KN3000.

Nei primi anni '60 il gruppo si converte alla fisica con acceleratori, utilizzando un Van de Graaff, modello PN 400, da 4kV. Nel 1965 Franchetti e Mandò chiamano Renato Angelo Ricci ed inizia una lunga collaborazione con il Laboratorio INFN di Legnaro. Il gruppo collabora anche con altri laboratori, come quelli di Saclay, Heidelberg e Monaco. Alla fine degli anni '60 il PN 400 viene sostituito da un altro Van de Graaff, di 3MV, il KN3000.

L'altra attività che nasce in quegli anni ha origine dalla ricerca sui raggi cosmici svolta in precedenza da Della Corte che, nel 1950, con una borsa CNR seguita da una della Fondazione Della Riccia, si reca a Parigi da Louis Leprince Ringuet, all'avanguardia tecnica nel settore delle emulsioni nucleari. Al suo ritorno, inizia ad utilizzare questa tecnica, dando vita al "gruppo lastre". Il gruppo si compone di Della Corte, Anna Maria Cartacci, Grazia Dagliana, Letizia Tocci e Pier Giorgio Bizzeti (poi passato al gruppo Nucleare) insieme a un certo numero di osservatori allenati alla 'scansione' di eventi al microscopio. Nel 1964, il gruppo abbandona le emulsioni nucleari per passare all'analisi di fotogrammi in camera a bolle prodotti negli esperimenti al CERN. Entrano nel gruppo Giuliano Di Caporiacco e poco più tardi Giuliano Parrini. Alla fine degli anni '60, Della Corte passa alla medicina nucleare, abbandonando le ricerche di particelle elementari. In quel periodo il gruppo collaborava con Milano, Bologna e Oxford per l'analisi di esperimenti effettuati al CERN,

Il gruppo di Fisica Teorica si costituisce invece molto più tardi, alla fine degli anni '50. Dopo la partenza di Persico nel 1930, la cattedra di Fisica Teorica rimane vacante sino al 1958, quando viene chiamato Giacomo Morpurgo. Il corso di Fisica Teorica è stato tenuto dal 1944 da Franchetti. Con Morpurgo nasce ad

The other activity that was launched at that time originated from the research into cosmic rays conducted previously by Della Corte who, initially using a CNR grant and then another one from the Della Riccia Foundation, travelled to Paris in 1950 to work with Louis Leprince Ringuet, who was at the forefront of technology in the field of nuclear emulsions. When he returned, he began using this technique, creating the "plate group". The members of the group were Della Corte, Anna Maria Cartacci, Grazia Dagliana, Letizia Tocci and Pier Giorgio Bizzeti (who later joined the Nuclear group), together with a number of observers trained to 'scan' events under the microscope. In 1964, the group abandoned nuclear emulsions to move on to the analysis of bubble chamber photographs produced in experiments at the CERN. Giuliano Di Caporiacco joined the group, followed shortly afterwards by Giuliano Parrini. At the end of the 1960s, Della Corte switched to nuclear medicine, abandoning elementary particle research. At that time, the group was working with Milan, Bologna and Oxford on the analysis of experiments conducted at the CERN.

The Theoretical Physics group was formed much later, at the end of the 1950s. Following Persico's departure in 1930, the chair of Theoretical Physics remained vacant until 1958, when Giacomo Morpurgo was appointed. The Theoretical Physics course had been held by Franchetti since 1944. It was under Morpurgo that the Institute of Theoretical Physics was founded at Arcetri. Upon his arrival in Florence, Morpurgo found Marco Ademollo and Giorgio Longhi. Claudio Chiuderi, Emilio Borchini, Silvio De Gennaro, Giovanni Martucci and Mario Poli also graduated with him. Morpurgo moved to Genoa in 1963 and Raoul Gatto took over the chair.

Arcetri l'Istituto di Fisica Teorica. Al suo arrivo a Firenze, Morpurgo trova Marco Ademollo e Giorgio Longhi. Poi con lui si laureano Claudio Chiuderi, Emilio Borchi, Silvio De Gennaro, Giovanni Martucci e Mario Poli. Nel 1963 Morpurgo si trasferisce a Genova e su quella cattedra arriva Raoul Gatto.

Dopo la laurea Gatto passa qualche anno a Berkeley dove fiorisce l'applicazione delle simmetrie alle particelle elementari. Rientrato in Italia, nel 1960 vince la cattedra a Cagliari e quando, nel 1963, passa da Cagliari a Firenze, porta con sé Enrico Celeghini e Guido Altarelli e Franco Buccella, due giovani romani che stavano svolgendo la tesi con lui ai Laboratori di Frascati, della cui Divisione Teorica era Direttore. Attirati dalle sue ricerche arrivano altri giovani romani: Angelica Borgese, Marcello Colocci, Giovanni Gallavotti, Luciano Maiani, Giuliano Preparata ed altri, come Enrico Giusti, poi passato a Matematica. Si costituisce così il gruppo dei "gattini". Molti di questi hanno rivestito ruoli importanti nella fisica delle particelle e non solo. In quel periodo si laurea con Gatto Gabriele Veneziano, il padre della teoria delle stringhe. Nel 1966, visto che molti dei gattini sono in partenza per altre destinazioni di ricerca, Gatto fa un'opera di reclutamento tra gli studenti del terzo anno: questa è stata l'eredità che ha lasciato ad Arcetri dopo il suo trasferimento a Padova nel 1968/69.

Per terminare, occorre ricordare un'altra attività di fisica, nel campo delle onde elettromagnetiche, nata attorno alle figure di Nello Carrara, arrivato come Professore Straordinario a Firenze nel 1955, e di Giuliano Toraldo di Francia nei laboratori del Centro Microonde del CNR e di quello che sarebbe diventato l'Istituto di Fisica Superiore dell'Università di Firenze.

After graduating, Gatto spent several years at Berkeley, where the application of symmetries to elementary particles flourished. After returning to Italy in 1960, he won the chair in Cagliari and when he moved from Cagliari to Florence in 1963, he took Enrico Celeghini with him, along with Guido Altarelli and Franco Buccella, two young Romans who were working on their theses with him at the Frascati Laboratories, where he was Director of the Theoretical Division. His research attracted other young Romans: Angelica Borgese, Marcello Colocci, Giovanni Gallavotti, Luciano Maiani, Giuliano Preparata and others, such as Enrico Giusti, who then moved to Mathematics. This resulted in the formation of a group known as the "gattini" (*gatto* being the Italian for cat and *gattini* kittens). Many of its members played important roles in particle physics and other fields. It was during this period that Gabriele Veneziano, the father of string theory, graduated with Gatto. In 1966, as many of the "kittens" were leaving for other research destinations, Gatto recruited several third-year students: this was the legacy he left at Arcetri after transferring to Padua in 1968/69.

In conclusion, we ought to mention another area of physics, in the field of electromagnetic waves, which originated around the figures of Nello Carrara, who arrived in Florence as a Professor in 1955, and Giuliano Toraldo di Francia in the laboratories of the CNR Microwave Centre and what was to become the Istituto di Fisica Superiore of the University of Florence.

## Note

<sup>1</sup> Per una rassegna degli avvenimenti che hanno portato alla nascita dell'Università di Firenze, vedi (Leonardi 1986) e (Schettino 2004).

<sup>2</sup> La Facoltà di Scienze si articolava in cinque corsi di laurea: Chimica, Fisica, Matematica, Fisica e Matematica, Scienze Naturali.

## Bibliografia

- Casalbuoni R., Dominici D., Mazzoni M. (2021), *Lo spirito di Arcetri, FUP*, Firenze.  
 Leonardi C. (1986), *Dallo Studium Generale all'Istituto di Studi Superiori cento anni dopo*, Parretti Grafiche.  
 Rossi B. (1987), *Momenti nella vita di uno scienziato*, Zanichelli.  
 Schettino V. (2004), *L'Università degli Studi di Firenze 1924-2004*, Olschki, Firenze.

*Roberto Casalbuoni* è Professore emerito di Fisica Teorica dell'Università di Firenze. Ha svolto numerosi incarichi di direzione nell'INFN e nella Università di Firenze. La sua attività di ricerca è nel campo della Fisica delle Particelle Elementari.

## Notes

<sup>1</sup> For an overview of the events that led to the birth of the University of Florence, see (Leonardi 1986) and (Schettino 2004).

<sup>2</sup> The Faculty of Science was divided into five degree courses: Chemistry, Physics, Mathematics, Physics and Mathematics, Natural Sciences.

## References

- Casalbuoni R., Dominici D., Mazzoni M. (2021), *Lo spirito di Arcetri, FUP*, Florence.  
 Leonardi C. (1986), *Dallo Studium Generale all'Istituto di Studi Superiori cento anni dopo*, Parretti Grafiche.  
 Rossi B. (1987), *Momenti nella vita di uno scienziato*, Zanichelli.  
 Schettino V. (2004), *L'Università degli Studi di Firenze 1924-2004*, Olschki, Florence.

*Roberto Casalbuoni* is Professor Emeritus of Theoretical Physics at the University of Florence. He has held numerous leading positions at the INFN and the University of Florence. His research activity is in the field of Elementary Particle Physics.