

## **Il percorso umano e scientifico di Luigi Puccianti**

Luigi Gaetano Alfredo Ranieri Giovanni Puccianti nacque a Pisa il 6 luglio 1875, figlio unico del cavaliere professore Giuseppe Puccianti e della nobildonna Arianna Pucciardi. Il padre Giuseppe (1830-1913) era un letterato, autore dell'*Antologia della prosa italiana moderna*, e preside del locale Liceo, mentre lo zio Gaetano (1821-1886), fratello di Giuseppe, dopo aver a lungo insegnato Fisiologia a Siena, fu uno stimato professore di Patologia generale a Pisa dal 1866 al 1884.

Completati con successo gli studi liceali nel 1893, subito si iscrisse alla Facoltà di Scienze Fisiche e Matematiche dell'Università di Pisa, optando per il corso di laurea in Fisica, proprio mentre in quegli stessi giorni si insediava sulla cattedra di Fisica sperimentale Angelo Battelli, di cui ventiquattro anni dopo sarebbe diventato il successore. Fu allievo di Battelli e di Garbasso, e frequentò i corsi con regolarità, ma nel 1897 dovette comunque iscriversi per un anno come ripetente, in quanto il lavoro di tesi richiese quasi due anni di lavoro; giunse quindi a laurearsi, con il massimo dei voti e la lode, il 31 maggio 1898, discutendo la tesi *Ricerche radiometriche sull'assorbimento di alcuni liquidi per la parte ultrarossa dello spettro*.

Nella tesi Puccianti studiò sistematicamente gli spettri di assorbimento nel primo infrarosso di numerosi composti organici, concatenati tra loro per isomeria, omologia ecc., riconoscendo relazioni tra lo spettro di assorbimento e la natura chimica dei composti del carbonio, quali piridina, benzene, toluene, etilbenzene, ortoxilene, metaxilene, paraxilene, ioduri di metile e di etile, etere e alcol etilico ecc., per i quali trovò un massimo di assorbimento alla lunghezza d'onda di 1,71 micron. Altre peculiarità facevano differire i vari gruppi di sostanze; per esempio i primi sette composti summenzionati presentavano altri due massimi a comune, connessi (secondo Puccianti) con la struttura esagonale della molecola. Anche gli spettri dei tre alcoli risultavano simili tra loro. Per il lavoro di tesi Puccianti si costruì pezzo per pezzo tutto lo spettrografo, salvo il prisma di quarzo e gli specchi, e uno speciale vasetto di assorbimento. Costruì anche lo strumento più delicato per la rivelazione dello spettro infrarosso, un radiometro di Crookes di cui la parte più importante era il sistema di torsione, estremamente sensibile, pesante in tutto 5 milligrammi e sospeso mediante un filo di quarzo del diametro di 1/400 di mm, di cui in una nota Puccianti dice che fili di quarzo di questa sottigliezza non si trovavano in commercio e che, dopo acquistata una certa pratica, se li era fatti da solo col metodo della balestra. Quest'apparato gli fu sempre particolarmente caro e lo mostrava con orgoglio agli amici anche dopo molti anni.

I risultati della tesi, successivamente rielaborati, diedero luogo ad una serie di importanti pubblicazioni. Degno allievo di Battelli, Puccianti si stava già fin d'allora rivelando valentissimo sperimentatore. È un fatto che egli stava osservando per la prima volta gli spettri vibrazionali di molecole, previsti da A. Smekal solo nel 1923 e osservati nel 1928 da C.V. Raman, che per questo lavoro ottenne il premio Nobel. Puccianti aveva trovato che con le tecniche spettroscopiche si potevano mettere in evidenza le differenze tra i composti alifatici e quelli aromatici.

Puccianti non proseguì in questo tipo di ricerche, pur avendo a quel punto una strumentazione che si prestava a estendere lo studio dell'assorbimento ad altri composti, ma non era nel carattere dell'uomo l'idea di affrontare un lavoro sistematico e sostanzialmente ripetitivo, mentre era attratto dalla possibilità di esplorare nuovi fenomeni.

Nel 1900 divenne assistente e poi aiuto presso l'Istituto di Fisica del Regio Istituto di Studi Superiori di Firenze diretto da Antonio Røiti, dove ottenne la libera docenza nel 1904 (esaminato da Battelli, Righi e Røiti) e alcuni incarichi di insegnamento. Dal 1907 al 1915 fu Professore di Fisica presso il R. Istituto Superiore di Magistero Femminile sempre in Firenze. In quel periodo si sposò con Francesca Marcacci e a Firenze nacquero le figlie Anna (1911) e Giuseppa (1913). Questo lungo periodo fiorentino è segnato dalla sua collaborazione con Røiti, nel cui laboratorio eseguì diverse ricerche di cui ricordiamo le più importanti.

Attratto dal problema del comportamento anomalo dell'indice di rifrazione in prossimità della banda dello spettro in cui avviene l'assorbimento, nel 1901 pubblicò un lavoro, suggeritogli da Røiti, sulla dispersione anomala della ossiemoglobina, per la quale grazie ai risultati di l'Hévoque si avevano informazioni molto precise sulla posizione e sull'estensione della banda di assorbimento. Il lavoro è importante soprattutto per la disposizione sperimentale che consiste nel provocare l'interferenza di due fasci di luce bianca, provenienti da una medesima sorgente. Un solo raggio traversa il mezzo di cui si studia la dispersione anomala. Mediante una piccola lente acromatica si fanno formare le frange reali (trasversalmente) sopra la fenditura dello spettrometro, nel cui campo si vedono tanti sottili spettri sovrapposti, quante sono le frange chiare, separati tra loro da strisce nere. Misurando i ritardi di fase si può costruire la curva dei ritardi e la curva di rifrazione e l'eventuale irregolare andamento dell'indice di rifrazione. Con questa stessa disposizione, quando viene usata come mezzo dispersivo la sorgente da studiare (allora si usava la fiamma o l'arco elettrico), si riesce ad esaminare il comportamento di questa rispetto alla luce, non sua, che l'attraversa. Puccianti ebbe la rivelazione di questa possibilità quando, con felice intuizione, inserì al posto della vaschetta contenente la soluzione di ossiemoglobina un becco Bunsen acceso ma sporco di sali di sodio, per cui si produsse l'effetto in corrispondenza della riga gialla del Sodio. Questo risultato fu pubblicato nel 1904, e il concetto che lo ispirava rimase valido e usato per molti decenni, fornendo preziose informazioni sui processi di emissione e assorbimento, ma ancora una volta Puccianti non proseguì le ricerche su questa linea, preferendo dedicarsi a nuovi problemi.

Al lavoro sull'ossiemoglobina Puccianti fece seguire una ricerca sui dielettrici (1902) suggeritagli sempre dal Røiti, mostrando che un dielettrico dotato di costante dielettrica minore di quella del mezzo ambiente presenta, in un campo elettrico un comportamento analogo a quello che presenta, in un campo magnetico, un corpo diamagnetico. Nel 1904 ottenne gli spettri per temperatura dei vapori di bromo e di iodio, risolvendo la dibattuta questione se gli aeriformi possono dar luogo a emissione per sola temperatura. Nel 1905 pubblicò un ampio lavoro, basato sulla tesi di libera docenza, dal titolo *Alcune osservazioni critiche ed esperienze nuove relative ai fondamenti della spettroscopia celeste*.

Nel 1906-1907 si dedicò alla questione delle molteplicità spettroscopiche esaminando la dispersione anomala nell'arco elettrico alimentato sia con corrente continua sia con corrente alternata, in questo caso studiando le variazioni stroboscopicamente. Puccianti studiò le relazioni reciproche di forma, estensione, intensità, potere dispersivo delle varie zone monocromatiche dell'arco e la dipendenza di questi caratteri sia dalle condizioni elettriche di alimentazione dell'arco sia dal "grado di eccitazione" (nel linguaggio dell'epoca) delle righe corrispondenti alle zone monocromatiche considerate. Nel 1907 effettuò anche studi sulla viscosità dei cristalli liquidi.

Nel 1912 pubblicò *Una determinazione in misura assoluta della potenza irradiata dal corpo nero*. La caratteristica di queste ricerche sta nel fatto che i radiatori integrali usati erano mantenuti a bassa temperatura: uno a temperatura ambiente, l'altro alla temperatura della neve di anidride carbonica o a quella dell'aria liquida. Puccianti usò un metodo di compensazione, ottenuta rifornendo al radiatore caldo la quantità di calore persa per irraggiamento, in modo che esso rimanesse a temperatura costante; la stessa condizione era ottenuta per il radiatore freddo mantenendolo immerso in un bagno termostatico di anidride o di aria liquida. L'apprezzamento della compensazione era fatto per via bolometrica o termometrica, e le misure riguardavano le temperature e le quantità di calore fornite al radiatore caldo. È importante rilevare che l'aver adoperato basse temperature portava a gravi difficoltà sperimentali, perché le quantità di energia scambiate erano relativamente piccole e quindi per apprezzarle occorreva grande sensibilità; a fronte di questo svantaggio si aveva però una più agevole determinazione delle temperature dei radiatori.

Nel 1914 Puccianti effettuò ricerche sui catodi virtuali multipli, cioè sulle focalizzazioni multiple del fascio catodico per effetto del campo magnetico. Inoltre realizzò una serie di ricerche sulle prime righe della serie di Balmer dell'idrogeno. Il complesso degli studi di spettroscopia effettuati da Puccianti gli diede una notevole reputazione, anche internazionale, in questo campo di ricerca.

Sempre nel 1914 Puccianti pubblicò una nota sull'interferografo girante di Sagnac, che riteneva di aver ottenuto una prova dell'esistenza dell'etere. Puccianti riuscì invece a spiegare l'effetto senza ricorrere all'etere, ma facendo uso soltanto del concetto di propagazione in tempo finito, delle leggi dell'ottica geometrica e del principio delle interferenze, e poté quindi respingere l'interpretazione antirelativistica dei risultati di Sagnac.

L'altro campo di grandissimo interesse per Puccianti erano i fenomeni dell'Elettromagnetismo e dell'Elettrodinamica, ai quali era già stato avviato dall'insegnamento di Garbasso, ma che attrassero in modo particolare la sua attenzione a partire dal 1914, con la scoperta della superconduttività da parte di Kamerlingh Onnes, che lo convinse dell'attendibilità dell'ipotesi di Ampère, secondo cui ogni corpo, e in particolare ogni magnete, era sede di correnti elettriche persistenti senza forza elettromotrice. Si trattava tuttavia di spiegare la diversa dipendenza dall'induttività  $\mu$  del mezzo delle interazioni tra correnti e correnti, tra magneti e magneti e tra magneti e correnti. Puccianti propose l'ipotesi che il campo che si costituisce all'interno di un magnete sia la somma di quello prodotto dalle correnti amperiane interne e del campo esterno applicato. In questo modo i campi  $\mathbf{H}$  e  $\mathbf{B}$  risultano tra loro omogenei e  $\mu$  è necessariamente un numero puro. Molti anni dopo questa proposta lo portò a una lunga polemica con Giorgi, nel cui sistema di unità di misura i due campi hanno dimensioni fisiche differenti. In ogni caso la Memoria sull'argomento presentata da Puccianti all'Accademia dei Lincei rappresenta un importante momento di sistemazione unitaria del complesso dei fenomeni elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

Nel 1915 Puccianti lasciò Firenze perché, vinto il concorso a cattedra, fu chiamato dall'Università di Genova come professore di Fisica sperimentale. L'anno successivo si fece trasferire all'Università di Torino, ma con la morte di Angelo Battelli avvenuta l'11 dicembre 1916, gli si aprì l'opportunità di tornare nella sua Pisa, e di fatto venne subito chiamato alla cattedra nel 1917.

In quell'anno pubblicò un articolo in cui riuscì a portare a termine una abilissima determinazione della costante di Stefan: *Sulla costante della legge di Stefan-Boltzmann*; uno dei pregi maggiori di questa ricerca fu la scelta di sperimentare alle temperature più basse all'epoca accessibili, nella regione di maggior interesse fisico ma anche di maggior difficoltà sperimentale.

I suoi interessi nel campo della teoria elettronica lo spinsero a studiare nel 1918 l'effetto Hall e l'effetto Corbino concludendo le ricerche con due pubblicazioni *Doppia bilancia di induzione per lo studio dell'effetto Corbino* e *Sull'effetto Corbino in campi magnetici di piccola intensità*. Estremamente importante anche in relazione alla determinazione delle costanti universali è un suo suggerimento riportato nel lavoro *Per la determinazione diretta, geometrica, della lunghezza d'onda dei raggi Rontgen* (1923) nel quale, grazie a un'intelligente applicazione della scoperta da parte di Compton del fatto che i raggi X si riflettono regolarmente per incidenze estremamente radenti, egli propose l'uso di un reticolo di diffrazione a largo angolo di incidenza.

Un ultimo significativo risultato fu ottenuto da Puccianti nel 1933 quando, sostituendo, al posto dell'interferometro Jamin da lui usato nelle precedenti esperienze, un interferometro Michelson con ottica di quarzo, e adottando un procedimento di calcolo grafico, poté misurare il rapporto d'intensità per le righe H e K del calcio ionizzato.

Significativo il contributo da lui dato allo sviluppo della Fisica in Italia anche tramite le numerose idee che, con grande generosità, egli suggerì ad allievi e colleghi, dando lo spunto per un cospicuo numero di brillanti lavori sperimentali.

A partire dai primi anni Venti Puccianti di fatto abbandonò la ricerca sperimentale originale, mentre continuò a dedicarsi con passione alla didattica e all'alta divulgazione, in particolare sui temi a lui cari della teoria elettromagnetica e su argomenti di storia della fisica, non solo locale, tra cui varie commemorazioni di colleghi scomparsi. Fu anche autore di un volumetto di *Storia della Fisica*, pubblicato da Le Monnier nel 1951 e destinato al largo pubblico.

Puccianti fu anche a lungo Preside della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali

In un appunto per un curriculum, di mano di Puccianti, si legge:

- spettroscopia e radiazione in generale (1900-1923), venti pubblicazioni;
- magnetismo ed elettrodinamica ed affini (1902-1930), dodici pubblicazioni;
- argomenti scientifici vari (1907) tre pubblicazioni;
- scritti didattici, storici e commemorativi (1914-1940), dodici pubblicazioni;

Molti oggetti (materiale scientifico) sono stati fabbricati nell'Istituto stesso o su disegno del Direttore, tra i quali sono da ricordare:

- 1) la montatura meccanica di grande precisione per un reticolo concavo di Rowland;
- 2) quella di una gradinata di Michelson;
- 3) quella di un interferometro di Michelson, in forma speciale da essere usato col metodo Puccianti per lo studio delle dispersioni anomale;
- 4) un apparecchio per l'osservazione e la fotografia della diffrazione di raggi elettronici;
- 5) la sistemazione generale e alcune parti speciali di un grande impianto per raggi Rontgen;
- 6) le parti meccaniche di un moderno spettrometro a raggi ultrarossi, nel quale è stato adattato un radiometro già costruito dal direttore, al tempo della sua laurea.

Nell'ultima fase della Seconda Guerra Mondiale Puccianti, come altri professori, si rifugiò nella Certosa di Calci, mentre tra il 23 giugno e il 7 luglio 1944 l'Istituto fu più volte saccheggiato dai tedeschi, che asportarono libri e strumenti, ne minacciarono la distruzione, alla quale si oppose la professoressa Ciccone, l'unica che, con il custode Barsali, ancora risiedeva nell'edificio. Un breve resoconto delle vicende e dei danni subiti (inclusa la distruzione della torre d'angolo dell'Istituto) è contenuto nella relazione scritta da Puccianti stesso l'11 ottobre 1944.

Il 20 settembre 1945 in una riunione del Consiglio della Facoltà di Scienze presieduta dal prof. Tonelli, i professori Albanese e Chiarugi chiese che la Facoltà esprimesse il parere di conservare all'insegnamento per l'anno successivo il prof. Luigi Puccianti, che aveva compiuto 70 anni. La proposta venne approvata nella seduta successiva e il Rettore Mancini la trasmise subito al ministero con espressioni di sostegno.

Tuttavia nell'adunanza della Facoltà di Scienze del 27 settembre 1945 il Preside comunicò di aver ricevuto una lettera della Delegazione Provinciale di Pisa dell'Alto Commissario per le Sanzioni contro il fascismo. Da tale lettera risultava che l'Alto Commissario aveva proposto che il prof. Luigi Puccianti venisse sospeso dal servizio come «noto apologeta del fascismo».

Comunicò inoltre di aver ricevuto dal prof. Nello Carrara, ordinario di Fisica nella R. Accademia di Livorno, una lettera in cui era da questi espresso il desiderio di succedere al prof. Puccianti nell'insegnamento della Fisica a Pisa. La facoltà di Scienze, con voto unanime propose tuttavia al Ministro, nell'ipotesi che l'autorità competente ritenesse che il professore stesso potesse continuare ad assolvere i suoi compiti accademici, considerando le sue alte benemerienze scientifiche, e tenuto conto delle gravi difficoltà di provvedere in modo adeguato alla Direzione dell'Istituto di Fisica gravemente danneggiato dalla guerra, che Puccianti fosse mantenuto in servizio ancora per un anno. Non vi furono sanzioni e Puccianti fu per il momento conservato al suo posto.

Il DPL del 4 gennaio 1947, n. 22 arrivò giusto in tempo per mantenerlo all'insegnamento per altri due anni accademici fino a che, avendo compiuto 72 anni il 6 luglio 1947, egli viene collocato fuori ruolo a partire dal 10 novembre di quell'anno.

La Facoltà tuttavia nell'affidare l'insegnamento e la direzione dell'Istituto a Nello Carrara, propose che a Puccianti fosse permesso di insegnare Fisica Superiore. Il Ministero si oppose ma la Facoltà insisté a proporlo, non più come incarico retribuito ma come attività didattica esplicita come parte della materia di fisica sperimentale.

Solo con il 10 novembre del 1950 Puccianti viene definitivamente collocato a riposo, ma non per questo lasciò il suo Istituto, ove il 9 giugno 1952 morì nell'abitazione in cui era vissuto ininterrottamente per 35 anni.

L'anno successivo il Consiglio Comunale di Pisa, presieduto dal sindaco Renato Pagni, deliberò: «Pisa è lieta di rendere questo omaggio alla memoria di un suo benemerito cittadino». Era l'autorizzazione a tumularne le spoglie nel Cimitero monumentale: la sua tomba ha una semplice lastra marmorea su cui è scritto: Luigi Puccianti 1875-1952 Fisico

### Publicazioni di L. Puccianti prima del trasferimento a Pisa

Spettri di assorbimento nell'ultravioletto	Nuovo Cimento 11 Phys. Zeits.	241	278	1900
Dispersione anomala dell'ossiemoglobina	Nuovo Cimento 2	257	264	1901
Corrispondente elettrico del diamagnetismo	Nuovo Cimento 4 Phys. Zeits.	408	410	1902
Metodo interferenziale per lo studio della dispersione anomala nei vapori	Soc. Spettr. Italiani			1904
Sulla fluorescenza del vapore di sodio	Nuovo Cimento 8 Accademia Lincei	427	437	1904
Spettri di incandescenza dell'iodio e del bromo	Soc. Spettr. Italiani			1905
Sulla osservazione delle particelle ultramicroscopiche	Arch. di fisiologia			1907
Alcune osservazioni critiche ed esperienze nuove relative ai fondamenti della spettroscopia celeste	Nuovo Cimento 9	393	475	1905
Esperienze sulla dispersione anomala dei vapori metallici nell'arco alternativo etc.	Accademia Lincei			1906
Osservazioni al Congresso di Fisica di Roma	Nuovo Cimento			1906
Studio elettrico e ottico dell'arco alternativo	Nuovo Cimento 13 Phys. Zeits.	269	285	1907
Misure di viscosità sopra i cristalli fluidi del Lehman	Accademia Lincei			1907
Esperienze collo spettrografo senza fenditura sull'arco a corrente continua	Nuovo Cimento 14 Soc. Spettr. Italiani	218	224	1907
Osservazioni ottiche al Congresso di Fisica	Nuovo Cimento			1907
Degli spettri di righe	Nuovo Cimento 15	95	130	1908
Relazione alla S.I.F. sopra la officina Carl Zeiss ecc.	Nuovo Cimento			1908
Nuove esperienze sulla molteplicità spettroscopica nell'arco elettrico	Nuovo Cimento 19	397	410	1910
I recenti progressi della spettroscopia. Conferenze alla Univ. di Genova (1909) in "I recenti progressi della fisica",	Albrighi e Segati			1911
Necrologia di Luigi Magri	Nuovo Cimento 2	407	417	1911
Una determinazione in misura assoluta della potenza irraggiata dal corpo nero	Nuovo Cimento 4	31	48	1912
Un'altra determinazione in misura assoluta della potenza irraggiata dal corpo nero	Nuovo Cimento 4	322	330	1912
Sull'interferografo girante del sig. Sagnac	Accademia Lincei			1914
La decomposizione della riga rossa dell'idrogeno nel primo strato catodico	Nuovo Cimento 7 Accademia Lincei	351	353	1914
Confronto fra la scomposizione catodica della prima e della seconda riga della serie di Balmer	Nuovo Cimento 7 Accademia Lincei	361	364	1914
Comunicazioni di argomento didattico alla Società di Fisica	Nuovo Cimento			1914
Galvanometro ad ago mobile immune dalle perturbazioni magnetiche	Nuovo Cimento 8	69	76	1914
Alcuni effetti curiosi del campo magnetico sulla luminosità negativa	Nuovo Cimento 8	109	122	1914
I circuiti superconduttori di Kamerling Onnes e la teoria del magnetismo secondo Ampère	Accademia Lincei			1914
La teoria del magnetismo secondo Ampère	Accademia Lincei Nuovo Cimento 9	401	404	1914 1915
Sulla costante della legge di Stefan e Boltzmann	Accademia Lincei			1917
Fisica dell'Università Pisana alla guerra del 1848. Discorso inaugurale R.Un.Genova 1917-18 in "Il nuovo patto"				1919

### I collaboratori di Puccianti

La maggior parte dei collaboratori si sono succeduti nei posti di Assistente e di Aiuto. In particolare Polvani fu assistente dal 1919 al 1921 e aiuto dal 1921 al 1926, Pierucci fu assistente dal 1921 al 1927 e aiuto dal 1927 al 1931, Ciccone fu assistente dal 1924 al 1931 e aiuto a partire dal 1931, quando subentrarono in pianta stabile come assistenti Allegretti, Derenzini e De Donatis.

A.A.	Aiuto	Assistente	Assistente	Assistente
1918/19		Collodi T.	Bonazzi O.	Chella S.
1919/20	Collodi T.	Polvani G.	Pierucci M.	Grazi
1920/21	Collodi T.	Polvani G.	Pierucci M.	Grazi
1921/22	Polvani G.	Pierucci M.	Grazi	Carrara N.
1922/23	Polvani G.	Pierucci M.	Grazi	Carrara N.
1923/24	Polvani G.	Pierucci M.	Grazi	Carrara N.
1924/25	Polvani G.	Pierucci M.	Ciccone M.	
1925/26	Polvani G.	Pierucci M.	Ciccone M.	<i>Vecchiacchi (inc)</i>
1926/27	-----	Pierucci M.	Ciccone M.	<i>Vecchiacchi (inc)</i>
1927/28	Pierucci M.	Ciccone M.	<i>Bolla+Pistoia (inc)</i>	Vecchiacchi
1928/29	Pierucci M.	Ciccone M.	<i>Bolla (inc)</i>	<i>Allegretti (inc)</i>
1929/30	Pierucci M.	Ciccone M.	Bolla	Allegretti L.
1930/31	Pierucci M.	Ciccone M.	<i>De Donatis (inc)</i>	Allegretti L.
1931/32	Ciccone M.	Derenzini	De Donatis C.	Allegretti L.
1932/33	Ciccone M.	Derenzini	De Donatis C.	Allegretti L.
1933/34	Ciccone M.	Derenzini	De Donatis C.	Allegretti L.
1934/35	Ciccone M.	Derenzini	De Donatis C.	Allegretti L.
1935/36	Ciccone M.	Derenzini	De Donatis C.	Allegretti L.
1936/37	Ciccone M.	Derenzini	De Donatis C.	Allegretti L.
1937/38	Ciccone M.	Derenzini	De Donatis C.	Allegretti L.
1938/39	Ciccone M.	Derenzini	De Donatis C.	Allegretti L.
1939/40	Ciccone M.	Derenzini	De Donatis C.	Allegretti L.
1940/41	Ciccone M.	Derenzini	De Donatis C.	Allegretti L.
1941/42	Ciccone M.	Derenzini	De Donatis C.	Allegretti L.
1942/43	Ciccone M.	Derenzini	De Donatis C.	Allegretti L.
1943/44	Ciccone M.	Derenzini	De Donatis C.	Allegretti L.
1944/45	Ciccone M.	Derenzini	De Donatis C.	Allegretti L.
1945/46	Ciccone M.	Derenzini	De Donatis C.	<i>Gozzini A.(supp)</i>
1946/47	Ciccone M.	Derenzini	De Donatis C.	<i>Gozzini A.(supp)</i>

**Incarichi**

	<b>Fisica Superiore</b>	<b>Complementi/ Fisica sperim.</b>	<b>Fisica Teorica</b>	<b>Spettroscopia</b>	<b>Fisica Terrestre</b>	<b>Altre facoltà</b>
1918/19						Puccianti
1919/20						Puccianti
1920/21						Puccianti
1921/22		Polvani				
1922/23		Polvani				
1923/24		Polvani				
1924/25		Polvani				
1925/26		Pierucci				Puccianti
1926/27	Puccianti	Pierucci				Puccianti
1927/28	Puccianti	Pierucci				Puccianti
1928/29	Puccianti	Pierucci				Puccianti
1929/30	Puccianti	Pierucci				Puccianti
1930/31	Puccianti	Pierucci				Puccianti
1931/32	Puccianti	Chella				Puccianti
1932/33	Puccianti	Chella	Gentile			Puccianti
1933/34	Puccianti	Chella	Gentile			Puccianti
1934/35	Puccianti	Chella	Gentile			Puccianti
1935/36	Puccianti	Chella	Gentile			Chella
1936/37	Puccianti		Racah			Chella
1937/38	Puccianti		Racah			Chella
1938/39	Puccianti		Derenzini	Cicccone		Chella
1939/40	Puccianti		Derenzini	Cicccone	Allegretti	Chella
1940/41	Puccianti		Derenzini	Cicccone	Allegretti	Chella
1941/42	Puccianti		Derenzini	Cicccone	Allegretti	Chella
1942/43	Puccianti		Derenzini	Cicccone		Chella
1943/44	Puccianti		Derenzini	Cicccone		Chella
1944/45	Puccianti		Derenzini	Cicccone	De Donatis	Chella
1945/46	Puccianti		Derenzini	Cicccone	De Donatis	Chella
1946/47	Puccianti		Derenzini	Cicccone	De Donatis	Chella
1947/48	Puccianti	Carrara	Derenzini	Cicccone	De Donatis	Chella
1948/49	Puccianti	Carrara	Derenzini	Cicccone	De Donatis	Chella
1949/50	Puccianti	Carrara	Derenzini	Cicccone	De Donatis	Chella



Una volta conseguita la libera docenza, era abbastanza usuale che ai collaboratori fosse affidato un incarico d'insegnamento. Mentre Puccianti tese a riservare a sé il corso di Fisica superiore, attivato nel 1926, e fino al 1935 conservò anche il corso di Fisica destinato agli studenti delle altre Facoltà (Medicina, Farmacia, Agraria e Veterinaria), il secondo corso di Fisica (corso speciale) fu affidato dapprima a Polvani (1921-1925), poi a Pierucci (1925-1931) e infine a Chella, che lo tenne dal 1931 al 1936, per poi passare definitivamente all'insegnamento della Fisica per la altre Facoltà.

Il corso di Fisica teorica fu attivato per la prima volta nel 1932, e fu affidato dapprima, fino al 1936 a Giovanni Gentile jr, poi a Giulio Racah, che nel 1937 ne ebbe anche la cattedra, ma nel 1938 fu epurato a causa delle leggi razziali, per cui l'incarico passò a Derenzini che lo tenne fino al dopoguerra, così come Ciccone, che sempre a partire dal 1938 ebbe l'incarico di Spettroscopia.

Diversa fu la vicenda del corso di Fisica terrestre, attivato nel 1939 e affidato ad Allegretti, che però lo abbandonò a causa delle vicende belliche, lasciandolo a De Donatis.

Alla lista degli incarichi vanno inoltre aggiunti "Optica per applicazioni belliche" a Puccianti dal 1925/26 al 1928/29, "Matematica per chimici" a Polvani nel 1927/28, "Fisica tecnica" a Cassuto dal 1919/20 al 1934/35 poi a Poggi, "Radiocomunicazioni" a Carrara nel 1936/37 poi dal 1939/40.

### **I principali collaboratori e le loro ricerche**

Giovanni Polvani (Spoleto 17/12/1892 – Milano 11/8/1970). Normalista, laureato a Pisa nel 1917, assistente dal 1919 al 1921, aiuto dal 1921 al 1926, incaricato di Complementi di Fisica e Fisica Superiore dal 1921 al 1925, libero docente dal 10/7/1922. Vincitore di concorso a cattedra nel 1926, il 1/1/1927 divenne professore straordinario a Bari, per poi passare dopo un anno sulla cattedra di Fisica tecnica della Scuola d'Ingegneria di Pisa e infine trasferirsi nel 1929 a Milano, dove tenne la cattedra di Fisica sperimentale fino al 1969.

Fu tra i principali promotori, con Amaldi, della ricostruzione postbellica della ricerca italiana in fisica, e nel corso della sua notevole carriera rivestì numerose importanti cariche, tra cui quella di presidente della SIF (1947-1961), di presidente del CNR (1960-1964), di cui promosse la riforma, e di rettore dell'Università di Milano (1966-1969). Tra l'altro fondò nel 1953 la Scuola di Fisica di Varenna, fu socio nazionale dell'Accademia dei Lincei dal 1948 e fu presidente della *Domus Galilaeana* dal 1955 alla morte.

La sua produzione scientifica nel periodo pisano si inserì nelle linee di ricerca di Puccianti. In particolare mise a profitto (1920) l'effetto fotoelettrico per poter comandare al momento voluto, con lo specchio rotante, l'inizio della scintilla con una precisione di circa un microsecondo; poté così studiare la variazione nel tempo dello spettro della scintilla elettrica, trovando che i risultati circa le variazioni dell'intensità di ciascuna riga lungo i rispettivi semiperiodi della scarica, le differenze di fase tra le oscillazioni d'intensità subite dalle varie righe e altre proprietà erano coerenti con i risultati dati dallo studio dell'arco alternativo, confermando quindi la teoria della molteplicità spettroscopica come espressione del grado di eccitazione. Nel 1922, sempre riconnettendosi ai lavori di Puccianti, studiò stroboscopicamente l'arco alternativo con frequenze dell'ordine di 6.000 Hz; le differenze di comportamento tra righe di bassa e di alta eccitazione andavano in tal caso attenuandosi, poiché in entrambi i casi le righe si mantenevano presenti anche nei momenti di annullamento della tensione o della corrente. Nello stesso anno dimostrò sperimentalmente l'indipendenza dell'emissione fotoelettrica del ferro dalla densità magnetica superficiale della superficie emittente. A partire dal 1924 si interessò all'effetto Hall, dimostrando teoricamente e sperimentalmente che, a causa dell'effetto, in un conduttore cilindrico attraversato da corrente

l'equazione di Poisson-Kirchhoff per la distribuzione del potenziale non è più valida e la corrente non è più ohmica, mentre un campo magnetico parallelo a un conduttore percorso da corrente impone ai filetti di corrente un andamento elicoidale. Nel 1925-26 studiò teoricamente alcuni aspetti dell'effetto fotoelettrico; nel 1926 cercò poi (con esito negativo) di verificare se l'effetto Hall presentasse un ritardo rispetto al campo magnetico. In quel periodo si occupò anche di ricerche sulla teoria cinetica dei gas, sul galvanomagnetismo e sul magnetron di Hull, oltre che di storia della fisica (promosse la creazione del Fondo Pacinotti).

Lasciata Pisa, nel periodo prebellico si occupò ancora di teoria dei gas, sia classici che quantistici, di fenomeni acustici, della natura della luce, oltre che di storia della fisica (in particolare le figure di Pacinotti, Mossotti e Volta), mentre dopo la guerra il suo ruolo divenne soprattutto organizzativo.

Mariano Pierucci (Pisa 28/10/1893 – Pisa 19/12/1976). Laureato a Pisa nel 1915, dopo un breve periodo come incaricato a Urbino fu assistente a Pisa dal 1919 al 1927 e aiuto dal 1927 al 1931. Libero docente dal 9/12/1924, fu incaricato di Fisica sperimentale (corso speciale) dal 1925 al 1931. Avendo vinto un concorso a cattedra nel 1930, prese servizio come straordinario il 1/11/1931 sulla cattedra di Fisica sperimentale dell'Università di Modena, dove trascorse l'intera carriera fino al pensionamento nel 1968. Fu anche presidente della *Società dei Naturalisti e Matematici* di Modena nel biennio 1936-37. Negli anni 1944-45, a causa del conflitto, fu tuttavia comandato a tenere anche l'insegnamento di Geofisica all'Università di Pisa.

Nel periodo pisano le sue ricerche furono strettamente legate alle tematiche tipiche di Puccianti. Nel 1919 portò una nuova conferma sperimentale ai risultati di Puccianti sulla molteplicità spettroscopica dell'arco, studiando direttamente, attraverso un foro praticato lungo l'asse di uno degli elettrodi, la luce del nucleo dell'arco. Effettuò poi numerose ricerche relative alle apparenze spettroscopiche, ottenute per insufflazione nell'arco di polveri (1920) o di gas, vapori, soluzioni (1923), e in seguito (1932) anche aumentando il numero degli elettrodi negativi. Nel 1924 tornò sulla questione della temperatura dell'arco, confermando per il cratere positivo dell'arco normale la legge di Lummer sull'indipendenza della temperatura dall'intensità di corrente, mentre confrontando l'arco normale con l'arco forzato ideato nel 1916 da Puccianti e Morghen, dove la limitazione del cratere esalta la densità di corrente, trovò che la temperatura del cratere è in questo caso alquanto superiore a quella del cratere positivo dell'arco normale e dipende dalla densità di corrente. Tra il 1927 e il 1931 studiò le variazioni di resistività delle pellicole metalliche quando sono caricate positivamente o negativamente, mentre a partire dal 1929 (e fino al 1935) investigò le reciproche influenze che, nell'emissione di fiamma, hanno i sali metallici, estendendo l'analisi al caso dell'arco, e provando infine che, a parità di condizioni, si ha un più facile irraggiamento da parte degli atomi di più basso potenziale d'eccitazione. Nello stesso periodo Pierucci, trattando gli atomi quasi come corpuscoli massicci, cercò di mettere in evidenza alcune regolarità tra i raggi atomici. Tra il 1930 e il 1934, ispirandosi ad alcuni esperimenti di Fermi, Pierucci costruì vari collettori per raggi X, avvolgendo su un rocchetto strisce di mica alternate con strisce di carta opportunamente inclinate sull'asse del rocchetto, con lo scopo di ottenere fasci paralleli e immagini dell'anticatodo ingrandite o rimpicciolite. Anche successivamente alla partenza da Pisa le sue ricerche, almeno fino alla guerra, furono soprattutto orientate sulle condizioni di accensione e di regime dell'arco, in molti differenti assetti sperimentali.

Pierucci ebbe anche un costante interesse per l'astronomia, e negli anni Venti scrisse svariati articoli sul tema delle distanze dei pianeti dal Sole e su altre caratteristiche planetarie.

Marianna Ciccone (Noto 29/8/1891 - Pisa 29/3/1965). Laureata a Pisa in Matematica nel 1919 e in Fisica nel 1924, assistente dal 1924 al 1931, poi aiuto dal 1931 al 1953, a riposo nel 1955. Libera docente dal 18/6/1936, nel 1938 le fu affidato l'incarico del corso di Spettroscopia, che tenne con continuità fino al 1955, alternandolo poi fino al 1962 con corsi di servizio di Fisica per altre lauree. Le sue ricerche più significative si svolsero negli anni Trenta, in particolare con lo studio (1932) degli spettri del berillio neutro e del berillio ionizzato, eseguito con varie modalità di eccitazione, giungendo alla classificazione delle righe e alla compilazione di varie tabelle di termini. In questo lavoro, il primo del genere in Italia, sono anche da rilevare i tentativi per ottenere la riga di intercombinazione dello spettro d'arco del berillio, vanamente ricercata anche da altri fisici. Nel 1933 Ciccone studiò l'effetto Hall nel berillio, mentre nel 1935 trovò e studiò un notevole sistema di bande, con struttura a tripletti, nel complicato spettro dell'ossido di berillio, e ottenne le cosiddette bande di alta pressione nello spettro dell'ossido di carbonio.

Marianna Ciccone va ricordata anche per un significativo episodio avvenuto nel corso della Seconda Guerra Mondiale, quando nell'estate del 1944 si oppose ai nazisti che intendevano depredate dagli strumenti scientifici l'Istituto di Fisica per poi farlo saltare in aria, e con la propria determinazione convinse il comandante a desistere dal proposito.

Lamberto Allegretti (Pisa 14/10/1906 – Parigi 29/1/1963). Laureato a Pisa nel 1928, nello stesso anno divenne assistente incaricato, e assistente ordinario già dal 1929. Libero docente dal 10/3/1939, nel 1939 ottenne l'incarico di Fisica terrestre, che tenne fino al 1942, poi per due anni ebbe l'incarico di Misure elettriche (per chimici). Richiamato alle armi dalla R.S.I. nel febbraio 1944, si arruolò nella "X Mas", e al termine del conflitto fu prigioniero a Coltano fino all'estate 1946, poi dal 1946 al 1948 fu il primo direttore "di fatto" dell'Istituto di Fisica di Bari, all'epoca in corso di costituzione, e al quale trovò la prima sede. Dopo un periodo di attività all'Istituto di Fisica di Roma, dal 1948 al 1953 fu docente all'Università di Alessandria d'Egitto e nel 1951-52 in quella sede si occupava di raggi cosmici. Dal 1954 al 1959 fu in missione per l'UNESCO alla Facoltà di Scienze dell'Università di Damasco. In seguito fu consulente per l'OECD.

Tra le sue ricerche del periodo pisano vanno ricordate le osservazioni sulla struttura della riga rossa del litio in emissione (1932); le misure di dispersione anomala, effettuate (a partire dal 1934) con la disposizione proposta da Puccianti nel 1933, sul primo doppietto delle serie principali del rame, dell'argento, dell'oro, oltre che dello stronzio e del bario ionizzati, ottenendo valori leggermente crescenti del rapporto di intensità al crescere del peso atomico; una misura della velocità di propagazione degli ultrasuoni nell'anidride carbonica.

Tullio Derenzini (Fiume 13/8/1906 – Montecatini Terme 1/4/1988). Normalista, laureato a Pisa nel 1928, assistente dal 1931, libero docente dal 1948 al 1983, aiuto dal 1951 al 1961, incaricato del corso di Fisica teorica dal 1938 al 1955, dal 1955 incaricato di Fisica (in particolare a Ingegneria dal 1958 fino al 1976) e in seguito anche di Storia della Fisica (dal 1961 al 1964), dal 1958 al 1962 fu direttore della *Domus Galilaeana*, dove curò il parziale riordino dei manoscritti di Fermi. Dal 1961 fu professore all'Accademia Navale di Livorno.

Tra i suoi contributi si ricordano un articolo del 1934 sulla teoria relativistica dell'elettrone, alcuni saggi del 1936 sul fattore atomico, studi del 1938 (con Bonatti) sulla riflessione e la rifrazione dei raggi Roentgen e sulla struttura cristallina di sali dell'acido xantogenico, altri studi sulla riflessione

dei raggi X in collaborazione con De Donatis (1940-41), studi sulla propagazione di ultrasuoni (1942) e di onde elettromagnetiche in mezzi non omogenei. Si occupò anche di storia della fisica.

Cosimo De Donatis (Carpignano Salentino 25/6/1904 – 29/6/1968). Laureato a Pisa nel 1930, assistente dal 1930, incaricato del corso di Fisica terrestre dal 1944, libero docente dal 1948. Autore di un articolo sulla struttura cristallina dello xantogenato di ferro (1938), di due studi sulla diffrazione dei raggi Roentgen (1940) e di due studi (in collaborazione con Derenzini) sulla riflessione dei raggi Roentgen (1940-41).

Continuarono la loro collaborazione con l'Istituto anche diversi allievi di Battelli, tra cui in particolare Collodi, che nel 1920 studiò l'effetto Corbino nel bismuto al variare della temperatura, trovando che esso cessa con la fusione (come l'effetto Hall); Chella che, oltre a tenere il corso di Fisica sperimentale (corso speciale) dal 1931 al 1936 e il corso di Fisica per altre Facoltà a partire dal 1935, nel 1927 mostrò l'incompatibilità del concetto di massa magnetica con quello di corrente come moto di cariche e nel 1928 studiò le proprietà ottiche di lamine di acqua saponata; R. Magini che nel 1925 effettuò ricerche sui catodi vuoti nella scarica elettrica a bassa pressione e sull'origine dei raggi canale, oltre a scrivere numerosi articoli sull'uso degli apparecchi per le dimostrazioni didattiche.

Occorre infine aggiungere alla lista numerosi contributi singoli che dettero luogo a pubblicazioni a partire dal lavoro di tesi degli studenti più brillanti. Tra questi ricordiamo i risultati di Giovanna Mayr (1920-21), sul passaggio della corrente nelle leghe che risultò essere accompagnato da un lievissimo movimento di ioni; l'articolo di Ester Bellisai (1921) sul passaggio dell'elettricità da una punta a un piano attraverso un liquido isolante; quello di Maggini (1922) sulla dispersione anomala di vapori metallici, con la valutazione dei rapporti d'intensità delle righe di alcuni tripletti del magnesio del calcio e dello zinco e la determinazione dell'indice di rifrazione in prossimità delle righe; lo studio di Niccolai (1926) sull'effetto Hall nella pirite; quello di Mazzari (1928) sull'effetto Hall in campi magnetici molto intensi; quello di Fagioli relativo alle onde stazionarie sui fili di Lecher traversanti uno strato dielettrico; il lavoro di Gregoretti (1938) sull'effetto fotoelettrico interno dei cristalli allocromaici e quelli di Budinich (1939) sull'allargamento e lo spostamento delle righe spettroscopiche.

### **I collaboratori tecnici**

Il Capo-tecnico Orfeo Di Nasso mantenne il suo importante ruolo fino al pensionamento nel 1934. Invece i tecnici Manzetti e Bottai rimasero in servizio per tutto il periodo della direzione Puccianti. Il custode Ulisse di Nasso, che viveva nell'Istituto, rimase al suo posto fino al 1939, e il bidello Barsali fu in servizio fino alla Seconda Guerra mondiale, mentre il bidello Bellatalla lasciò il servizio nel 1930, e fu rimpiazzato da Ricoveri soltanto nel 1939.

### **Le abitazioni**

Anche nel periodo della direzione Puccianti resta forte la tendenza dei collaboratori dell'Istituto a risiedere nel quartiere di Santa Maria, e in particolare proprio in via S. Maria e in poche altre strade prossime all'Istituto (via S. Frediano, via Cavalca, via Tavoleria, via S. Tommaso, Lung'Arno Regio)

## La società antiprossimo

Una trattazione del periodo in cui l'Istituto di Fisica fu diretto da Puccianti sarebbe tuttavia incompleta senza un *excursus* su un gruppo di studenti che, se pure non furono in senso stretto suoi collaboratori, certamente furono suoi allievi e ricevettero da lui un significativo *imprinting* nella loro formazione come fisici sperimentali, attività che svolsero con grande successo, in altre sedi, negli anni successivi. Ci riferiamo ovviamente a Nello Carrara (Firenze 19/2/1900 - Firenze 5/6/1993), Enrico Fermi (Roma 29/9/1901 – Chicago 29/11/1954) e Franco Rasetti (Pozzuolo Umbro 10/8/1901 – Waremme 5/12/2001), contemporaneamente presenti a Pisa negli anni dal 1918 al 1921. Carrara e Fermi entrarono alla Scuola Normale Superiore e si iscrissero al corso di laurea in Fisica (Carrara nel 1917 e Fermi nel 1918), mentre Rasetti, iscrittosi inizialmente nel 1918 a ingegneria, passò poi a Fisica nel 1920 sulle orme di quelli che nel frattempo erano diventati i suoi migliori amici. L'amicizia era stata cementata dalla comune passione per la montagna, che si traduceva in frequenti escursioni sulle Apuane, accompagnate di solito da singolari riti propiziatori alla "Dea Entropia" effettuati facendo rotolare a valle grandi macigni, ma anche dall'appartenenza a un'associazione, di natura evidentemente goliardica, da loro stessi costituita con il nome di *Società antiprossimo*, e la cui principale finalità era la realizzazione di ogni tipo di scherzi, tra cui memorabili furono soprattutto la posa di un cappello a cilindro sulla testa della statua del Granduca Cosimo I in piazza dei Cavalieri, dopo una difficile arrampicata da parte di Carrara e Fermi, e la verifica sperimentale del "teorema del gatto" (quello per cui l'animale, comunque lasciato cadere, atterra sempre sulle quattro zampe) mediante il lancio di un gatto vivo in aula al termine della lezione di meccanica in cui era stato trattato il tema. Merita ricordare che della banda facevano parte anche alcuni ragazzi "della tribù dei Pontecorvo", tra cui Guido, fratello maggiore di Bruno, che portò anche Fermi a casa per farlo conoscere alla famiglia ed ebbe poi un ruolo cruciale nel convincere il fratello minore, inizialmente iscrittosi a Ingegneria, a passare a Fisica e trasferirsi a Roma.

Non potendo in questa sede approfondire tutti gli aspetti dell'importante carriera scientifica dei tre, ci limiteremo a menzionarne i contributi più strettamente legati alla loro presenza a Pisa e al loro legame con l'Istituto.

Nello Carrara, laureatosi nel 1921 con una tesi sulla misura della lunghezza d'onda dei raggi X mediante diffrazione, divenne assistente di Puccianti dal 1921 al 1924, ed è di quel periodo un suo primo tentativo di misura della lunghezza d'onda mediante un reticolo predisposto per la luce, seguendo il suggerimento di Puccianti di inviare i raggi X non perpendicolarmente, come nel caso della luce, ma obliquamente. Difficoltà tecniche non permisero di ottenere il risultato desiderato, ma Compton, che nel 1924 rifece con successo lo stesso tipo di esperimento (e per questo ottenne il Nobel), riconobbe la validità dei risultati di Carrara sulla riflessione totale dei raggi X. Nel 1924 Carrara divenne professore all'Accademia Navale di Livorno, dove insegnò per ben 46 anni. Ottenuta la libera docenza in radiocomunicazioni nel 1935, tenne più volte il corso per incarico. Tra il 1947 e il 1950, a seguito del passaggio fuori ruolo di Puccianti, ebbe l'incarico di dirigere l'Istituto di Fisica nella difficile fase postbellica, e fino all'arrivo di Conversi come titolare della cattedra. Avendo fondato nel 1947 a Firenze il Centro di Studi per la Fisica delle Microonde (termine da lui coniato), che oggi gli è intitolato come Istituto di Fisica Applicata del CNR, nel 1955 divenne professore di Onde Elettromagnetiche all'università di Firenze, dove rimase fino al pensionamento nel 1975.

Di Enrico Fermi, la cui attività nel periodo pisano è già stata ampiamente descritta nel saggio di A. Gambassi, basterà ricordare in questa sede che, dopo la discussione nel 1922 di una tesi di natura sperimentale (secondo le regole vigenti all'epoca) sulle proprietà dei raggi Roentgen, ampiamente basata sulle precedenti ricerche di Carrara, lasciò ben presto Pisa per Roma dove si presentò a Corbino e ottenne una borsa di perfezionamento all'estero (prima a Gottinga presso Born poi a Leida presso Ehrenfest). Nel 1925, conseguita la libera docenza, era a Firenze dove ritrovò Rasetti, e finalmente nel 1926 ottenne a Roma la prima cattedra italiana di Fisica teorica. Ma già al tempo della sua permanenza a Pisa aveva avuto modo di pubblicare i suoi primi studi teorici, tra cui in particolare gli articoli sulla massa elettromagnetica, volti a risolvere un'apparente grave discrepanza con la teoria della relatività, e le tre note "sui fenomeni che avvengono in vicinanza di una linea oraria" in cui introdusse quelle che sono oggi conosciute in relatività generale come "coordinate di Fermi". Nel 1938, appena vinto il Premio Nobel, Fermi si trasferì negli Stati Uniti.

Quanto a Rasetti, dopo la tesi di spettroscopia, discussa nel 1922, sulla dispersione anomala nei vapori metallici, accettò ben presto un posto di assistente con Garbasso all'Università di Firenze, e vi rimase fino al 1927 per poi passare a Roma, dove nel 1930 ottenne la cattedra di Spettroscopia e dove proseguì l'importante collaborazione già avviata con Fermi fino ai fondamentali risultati degli anni Trenta. Nel 1939, poco dopo la partenza di Fermi, lasciò anch'egli l'Italia per il Canada.

### **La fisica teorica**

L'esigenza di presentare agli studenti i risultati teorici associati alla "nuova" meccanica quantistica fu avvertita abbastanza precocemente: nel corso di Fisica superiore del 1927/28 Puccianti discuteva le idee di De Broglie e l'equazione di Schrödinger e lo stesso faceva Lazzarino nel corso di Fisica matematica del 1928/29 (ma i nomi di Heisenberg e Dirac compaiono soltanto nel programma del 1930/31); ma l'idea di avviare ricerche di natura strettamente teorica non era sentita come urgente.

La prima tesi teorica discussa a Pisa fu quella di Giovanni Gentile jr (Napoli 6/8/1906 – Milano 30/371942), figlio dell'omonimo filosofo, allora direttore della Scuola Normale Superiore. Ma la tesi, discussa nel 1927, intitolata *Massa e elettrone* e consistente in sostanza in una rielaborazione della memoria di Schrödinger sull'atomo di idrogeno, in cui Gentile risolveva l'equazione d'onda con i metodi di Frobenius (solo in seguito largamente utilizzati), fu possibile soprattutto per la circostanza particolare in cui si era venuto a trovare il giovane Gentile, che nel 1926 aveva iniziato una tesi sperimentale sull'effetto Stark-Lo Surdo sotto la guida di Polvani, ma aveva dovuto abbandonarla a causa della partenza del relatore per Bari. Per un breve periodo dopo la laurea Gentile fu poi a Roma come assistente di Fermi, con cui non ebbe un rapporto molto felice, mentre invece strinse amicizia con Majorana, con il quale poté anche collaborare, calcolando la separazione dei termini Roentgen e ottici a causa dello spin dell'elettrone e l'intensità delle righe del cesio. In quello stesso periodo (1928) provò anche l'instabilità del cosiddetto "modello dei satelliti" di Rutherford e calcolò, con autofunzioni di tipo idrogenoide, la separazione di alcuni dei termini accentati del calcio. Recatosi a Berlino da Schrödinger nel 1929, si dedicò alla teoria quantistica della valenza, calcolando (1930) l'azione repulsiva che un atomo di elio nello stato fondamentale ha rispetto a un atomo di idrogeno oppure a un altro atomo di elio, e determinando in questo secondo caso la debole azione attrattiva delle forze di van der Waals. Trasferitosi a Lipsia da Heisenberg nel

1930, trattò il problema della dipendenza che intercorre, in un cristallo, tra magnetizzazione e assi cristallografici, dando un fondamento teorico all'ipotesi dei domini di Weiss con una soluzione che permette di localizzare nello spazio i momenti magnetici delle zone elementari. Nel 1931, tornato in Italia, ottenne la libera docenza in Fisica teorica e nel 1932 fu chiamato a Pisa con l'incarico per il corso, finalmente per la prima volta attivato, di questa disciplina. Tenne il corso fino al 1936, quando si trasferì a Milano, dapprima come incaricato, poi come titolare della cattedra di Fisica teorica, avendo vinto con Wick e Racah il secondo concorso nazionale (1937) di fisica teorica, grazie alla chiamata "per chiara fama" di Majorana, il più autorevole potenziale concorrente.

Il periodo pisano non fu particolarmente fertile dal punto di vista della ricerca: l'unico risultato significativo fu un articolo del 1934 in cui, basandosi sulla teoria della rimanenza di Bloch, si pose la questione di come si modifichi il sistema dei livelli energetici di un cristallo ferromagnetico qualora si introduca il concetto classico di momento magnetico di una zona elementare di Weiss-Bloch. Sono di questo periodo anche le "Lezioni di meccanica quantistica" (1934) basate sulle dispense del suo corso. In quegli anni Gentile si dedicò anche alla stesura di una monografia sulla fisica nucleare, pubblicata però soltanto nel 1937 a Roma, e scrisse saggi per varie riviste sulla filosofia della fisica atomica e di quella classica, oltre a vari articoli di fisica per l'Enciclopedia Italiana. Negli anni milanesi ottenne invece i suoi risultati più significativi, tra cui in particolare le memorie sulle statistiche intermedie (1940-41), ma morì precocemente nel 1942 per un attacco di setticemia dovuto a un ascesso dentario.

La volontà di mantenere comunque a Pisa un forte presidio di Fisica teorica si manifestò comunque con la chiamata di Giulio Racah (Firenze 9/2/1909 – Firenze 28/8/1965). Laureato a Firenze con Persico nel 1930 e presto libero docente, dopo un periodo di collaborazione con Fermi a Roma e a con Pauli a Zurigo, dal 1932 al 1937 Racah fu professore incaricato a Firenze, dove svolse complessi calcoli sulla *bremstrahlung* e sulla produzione di coppie elettrone-positrone nel contesto dell'elettrodinamica quantistica, studiò l'effetto isotopico sulla struttura iperfine degli atomi, scrisse articoli di teoria dei gruppi con possibili applicazioni alla fisica e un importante saggio sulla simmetria tra particelle e antiparticelle (1937). Vinta la cattedra, nel 1937 si trasferì a Pisa, dove già dal 1936 aveva tenuto per incarico il corso di Fisica teorica lasciato da Gentile. A Pisa però rimase un solo anno, in quanto nel 1938, a causa delle leggi razziali, fu espulso dall'Università e decise di trasferirsi a Gerusalemme, dove fu nominato professore sulla prima (e per molto tempo unica) cattedra di fisica teorica in Israele. Nei primi anni Quaranta portò a compimento la sua ricerca più significativa, che nei quattro articoli intitolati *Theory of complex spectrae* pose le basi della spettroscopia teorica, introducendo tra l'altro le quantità oggi note come "coefficienti di Racah". Nel dopoguerra produsse numerosi altri contributi che contribuirono alla sua fama internazionale, e divenne anche rettore (1961-65) della *Hebrew University*. Morì nel 1965 a causa di una fuga di gas, mentre era in vacanza a Firenze.

La partenza di Racah fu esiziale per lo sviluppo della fisica teorica pisana, in quanto mancò la volontà, o la possibilità, di coprire nuovamente la cattedra con un titolare; ricordiamo che nel 1939 tra i vincitori dei due concorsi di Fisica teorica erano rimasti in Italia soltanto Persico a Torino e Gentile a Milano, e non ci fu un nuovo concorso fino al 1947, peraltro senza che fosse bandito un posto a Pisa. L'insegnamento, come s'è detto, fu affidato per incarico fino al 1955 a Derenzini, che però non svolgeva ricerche teoriche e si limitava a impartire nozioni elementari di meccanica quantistica.

### Pubblicazioni scientifiche 1919-1943

Magini R.	Per l'insegnamento speriment. dell'Ottica geometrica	Nuovo Cimento 18 289-311	1919
Magini R.	Apparecchi de esperienze da lezione	Nuovo Cimento 19 76-87	1920
Puccianti L.	Doppia bilancia di induzione per lo studio dell'effetto Corbino	Nuovo Cimento 15 249-257	1918
Puccianti L.	Sull'effetto Corbino in campi magnetici di piccola intensità	Nuovo Cimento 16 97-104	1918
Puccianti L.	La magneto-ionizzazione di A. Righi e la teoria di P. Langevin ecc	Nuovo Cimento 18 197-204 e Le Radium	1918 1919
Puccianti L.	Per l'avvenire della Scuola (Discorso inaugurale R. Un. Pisa 1921-22)	Ann. Delle Univ. Toscane	1922
Puccianti L.	Elementi di elettrodinamica	Nuovo Cimento 24 95-114	1922
Collodi T.	Un semplice apparecchio per il rapido controllo dei prismi di Wollaston	Riv.d'Ott. E Mecc. di prec.	1919
Collodi T.	L'effetto Corbino nel bismuto fuso	Nuovo Cimento 19 163-172	1920
Polvani G.	Saggio d'estensione della teoria cinetica di Boltzmann al caso di forze esterne etc. Parte I	Nuovo Cimento 19 173-192	1920
Polvani G.	Saggio d'estensione della teoria cinetica di Boltzmann al caso di forze esterne etc.. Parte II	Nuovo Cimento 19 225-237	1920
Polvani G.	Come varia nel tempo lo spettro della scintilla elettrica	Nuovo Cimento 20 119-184 Annali R. S.N.S. di Pisa	1920
Polvani G.	Ricerche spettroscopiche sulla scintilla in atmosfera di idrogeno	Nuovo Cimento 22 323-342	1921
Polvani G.	Ricerche stroboscopiche sull'arco ad alta frequenza	Nuovo Cimento 23 59-75	1922
Polvani G.	Se l'effetto fotoelettrico nel ferro sia influenzato dalla magnetizzazione	Nuovo Cimento 24 65-93	1922
Pierucci M.	Esperienze di molteplicità spettroscopica nell'arco elettrico	Nuovo Cimento 18 82-85	1919
Pierucci M.	Il modulo di Young e il coefficiente di compressibilità cubica dell'ebanite	Nuovo Cimento 18 86-89	1919
Pierucci M.	Sulle distanze dei pianeti dal sole	Nuovo Cimento 18 107-111	1919
Pierucci M.	Ancora sulle distanze dei pianeti dal sole	Nuovo Cimento 19 31-34	1919
Pierucci M.	Esistono relazioni numeriche semplici tra le dimensioni lineari degli atomi?	Nuovo Cimento 19 109-115	1920
Pierucci M.	Una esperienza di spettroscopia sull'arco elettrico	Nuovo Cimento 20 41-46 e L'elettric.	1921
Pierucci M.	Un confronto tra le comete di cui si conosce il periodo	Nuovo Cimento 21 259-262	1921
Pierucci M.	Sulle distanze dei pianeti dal sole. Nota III	Nuovo Cimento 21 263-264	1921
Pierucci M.	Sulle dimensioni atomiche	Nuovo Cimento 22 189-198	1921
Pierucci M.	A proposito di un pianetino ad orbita cometaria	Nuovo Cimento 22 343-344	1921
Pierucci M.	Sulle distanze dei pianeti dal sole. Nota IV	Nuovo Cimento 23 227-231	1922
Pierucci M.	Sulle distanze dei pianeti dal sole. Nota V	Nuovo Cimento 23 233-238	1922
Pierucci M.	Sulle distanze dei pianeti dal sole. Nota VI	Nuovo Cimento 23 333-342	1922
Pierucci M.	Alcuni effetti del campo magnetico sui liquidi	Nuovo Cimento 24 45-63	1922
Pierucci M.	Una doppia regolarità nel sistema solare	Nuovo Cimento 24 221-234	1922
Fermi E.	Sull'elettrostatica di un campo gravitazionale uniforme e sul peso delle masse elettromagnetiche	Nuovo Cimento 22 176-188	1921
Fermi E.	Sulla dinamica di un sistema rigido di cariche elettriche in moto traslatorio	Nuovo Cimento 22 199-207	1921
Fermi E.	Sopra i fenomeni che avvengono in vicinanza di una linea oraria. Nota I	Accademia dei Lincei	1922



Fermi E.	Sopra i fenomeni che avvengono in vicinanza di una linea oraria. Nota II	Accademia dei Lincei	1922
Fermi E.	Sopra i fenomeni che avvengono in vicinanza di una linea oraria. Nota III	Accademia dei Lincei	1922
Fermi E.	Correzione di una grave discrepanza tra la teoria delle masse elettromagnetiche e la teoria della relatività. Inerzia e peso dell'elettricità. Nota I	Accademia dei Lincei	1922
Fermi E.	Correzione di una grave discrepanza tra la teoria delle masse elettromagnetiche etc. Nota II	Accademia dei Lincei	1922
Fermi E.	I raggi Roentgen	Nuovo Cimento 24 133-163	1922
Mayr G.	Contributo allo studio delle amalgame	Nuovo Cimento 19 116-128	1920
Bellisai E.	Sopra il passaggio dell'elettricità da una punta ad un piano attraverso ad un liquido isolante	Nuovo Cimento 21 310-316	1921
Maggini M.	Dispersione anomala di vapori metallici. Triple regolari	Nuovo Cimento 24 181-201	1922
Puccianti L.	Per la determinazione diretta geometrica della lunghezza d'onda dei Raggi Roentgen	Nuovo Cimento 25 307-309	1923
Pierucci M.	Ricerche sperimentali sull'arco elettrico	Nuovo Cimento 26 73-96	1923
Pierucci M.	Sui telegrafi autografici	L'Elettrotecnica	1923
Fermi E.	Formazione di immagini coi raggi Roentgen (dalla dissertazione di Laurea)	Nuovo Cimento 25 63-68	1923
Fermi E.	Correzione di una contraddizione tra la teoria e.m. e quella relativistica delle masse elettromagnetiche	Nuovo Cimento 25 159-170	1923
Polvani G.	Origini storiche e concetti fondamentali della teoria cinetica dei gas	Nuovo Cimento 1 1-48	1924
Polvani G.	La legge del caso verificata mediante le scintille elettriche	Nuovo Cimento 1 217-225	1924
Polvani G.	Un nuovo esperimento sull'effetto di Hall	Nuovo Cimento 1 283-310	1924
Polvani G.	Un nuovo esperimento galvanomagnetico nel ferro	Nuovo Cimento 1 359-368	1924
Pierucci M.	Sulla temperatura del cratere positivo nell'arco elettrico	Nuovo Cimento 1 227-241	1924
Carrara N.	Sui gas non perfetti	Nuovo Cimento 26 157-166	1923
Carrara N.	Sulla riflessione dei raggi X	Nuovo Cimento 1 107-114	1924
Carrara N.	La riflessione dei raggi X. Previsione di un nuovo tipo di riflessione	Nuovo Cimento 1 169-183	1924
Stefanini A.	Il fonometro di Zwaardemaker per la misura fisiologica del suono	Arch. Italiano di Otologia etc. vol. 34	1923
Stefanini A.	Nuovo modello operativo per illustrare il funzionamento della coclea secondo la teoria della risonanza	Arch. Italiano di Otologia etc. vol. 34	1923
Polvani G.	Sul "Magnetron" di Albert W. Hull	Nuovo Cimento 2 75-82	1925
Pierucci M.	Relazioni semplici tra i valori della così detta "energia totale" per i diversi pianeti	Nuovo Cimento 2 325-331	1925
Pierucci M.	Arco elettrico con più di una base negativa	Nuovo Cimento 2 519-526	1925
Magini R.	Comportamento dei catodi vuoti nella scarica elettrica a bassa pressione	Rendiconti R. Accademia Lincei	1925
Magini R.	Sulla scarica elettrica nei gas. Esperienze mediante catodi con fori e con fenditure e considerazioni sul moto degli ioni positivi	Nuovo Cimento 2 83-124	1925
Magini R.	Ricerche sui catodi multipli e sull'origine dei raggi canali.	Nuovo Cimento 2 235-273	1925
Magini R.	Emissione di fasci da catodi vuoti	Nuovo Cimento 2 485-510	1925
Puccianti L.	Teoria Vettoriale del Pendolo di Foucault	Nuovo Cimento 3 98-100	1926

Puccianti L.	La teoria del magnetismo	L'Energia Elettrica (Fasc. Centenario Voltiano)	Stampa
Polvani G.	Ricerca di un eventuale ritardo dell'effetto di Hall rispetto al campo magnetico	Nuovo Cimento 3 184-206	1926
Polvani G.	Campo magnetico prodotto da una corrente circolare nei punti del suo piano	L'Elettrotecnica n. 13	1926
Polvani G.	L'introduzione dell'ipotesi dei quanta nella fisica	L'Elettrotecnica e Nuovo Cimento 3 R83-R99	1926
Polvani G.	Probabilità di liberazione posseduta dagli elettroni nell'effetto fotoelettrico	Nuovo Cimento 3 319-333 e Mariotti, Pisa	1926
Polvani G.	L'effetto fotoelettrico presentato dalle pellicole metalliche e la probabilità di liberazione posseduta dagli elettroni	Mariotti, Pisa	1926
Pierucci M.	Sull'energia totale dei pianeti	Rendiconti R. Accademia Lincei	1926
Pierucci M.	A proposito di una recente determinazione della massa di Venere (Comunicazione alla Riunione della SIPS del 1926)	Atti della SIPS	1926
Pierucci M.	Scariche nell'arco elettrico (Comunicazione alla Riunione della SIPS del 1926)	Atti della SIPS	1926
Puccianti L.	La vita e le opere di Alessandro Volta. Commemorazione al R. Istituto Agrario di Pisa. 1927	Annuario della R. Scuola di Agraria	1927
Puccianti L.	Elogio di Giov. Batt. Donati, letto il 16 dicembre 1926 nell'Aula magna della R. Un. Di Pisa	Memorie della Società Astronomica Italiana	1927
Pierucci M.	La scintilla dentro l'arco elettrico	Nuovo Cimento 4 252-262	1927
Pierucci M.	A proposito di una recente determinazione della massa di Venere	Nuovo Cimento 4 24-27	1927
Pierucci M.	Sull'orbita della cometa di Gale	Nuovo Cimento 4 p.379	1927
Pierucci M.	Influenza della carica elettrica sulla conducibilità di una pellicola metallica (Seduta del 5 febbraio 1928)	Rendiconti R. Accademia Lincei	Stampa
Ciccone M.	Saggio di applicazione delle frange di combinazione allo studio degli obiettivi microscopici	Nuovo Cimento	Stampa
Chella S.	Le azioni elettrodinamiche e il principio di simmetria	Nuovo Cimento Anno IV n. 5	1927
Puccianti L.	A. M. Ampère (voce)	Enciclopedia Italiana	1928
Pierucci M.	Influenza della carica elettrica sulla conducibilità di una pellicola metallica	Rendiconti R. Accademia Lincei marzo 1928	1928
Ciccone M.	Saggio di applicazione delle frange di combinazione allo studio degli obiettivi microscopici	Nuovo Cimento 5 14-25	1928
Chella S.	Proprietà ottiche delle lamine liquide nello spazio oscuro di Newton	Nuovo Cimento 4 238-240	1928
Mazzari A.	L'effetto di Hall in campi magnetici molto intensi	Nuovo Cimento 5 215-223	1928
Puccianti L.	La Fisica in "L'Europa nel secolo XIX", pubbl. a cura dell'Istituto Superiore di Perfezionamento di Brescia	Milani, Padova	1929
Pierucci M.	A proposito di recenti esperienze sopra sottili lamine metalliche	R. Accademia dei Lincei Giugno 1929	1929
Pierucci M.	L'influenza della carica elettrica sopra la conduttività delle pellicole metalliche	Nuovo Cimento 6	1929
Pierucci M.	I potenziali di ionizzazione e alcune esperienze di spettroscopi	Nuovo Cimento 6 412-417	1929
Pierucci M.	Tre recenti determinazioni della massa di Venere e la regolarità del rapporto m/a per i diversi pianeti	Nuovo Cimento 7 142-143	1930

Pierucci M.	Un collettore per raggi X	Nuovo Cimento 7 245-247	1930
Pierucci M.	Sull'orbita del pianeta ultranettuniano. Nota I	Rendiconti dei Lincei	1930
Pierucci M.	Sull'orbita del pianeta ultranettuniano. Nota II	Rendiconti dei Lincei	1930
Pierucci M.	Le regolarità proposte per il sistema solare di fronte alla scoperta del nuovo pianeta. Analogia etc.	Nuovo Cimento 7 367-373	1930
Puccianti L.	La spettroscopia. Conferenze alla Scuola Normale Superiore di Pisa, II		1932
Ciccone M.	Lo spettro del Berillio I e del Berillio II	Nuovo Cimento 9 1-22	1932
Ciccone M.	The Hall effect of Berillium	Nature Vol. 130 p. 315	1932
Allegretti L.	La struttura della riga 6708 del Li osservato in emissione	Atti della R. Acc. Naz. Lincei Serie VI Vol. XVI p. 33	1932
Puccianti L.	Commemorazione del Presidente dell'Accademia Antonio Garbasso	Rendic. R. Acc.Naz.Lincei Serie VI Vol. XVII p.988	1933
Puccianti L.	Dispersione anomala per la doppia H, K del calcio ionizzato	Nuovo Cimento 10 373-382	1933
Gentile G.	Infrarosso (voce)	Enciclopedia Italiana	1933
Ciccone M.	L'effetto di Hall nel Berillio	Rendic. R. Acc.Naz.Lincei Serie VI Vol. XVII 1 sem	1933
Ciccone M.	Gli spettri di bande. Descrizione	Nuovo Cimento 10 R57-R74	1933
Ciccone M.	Gli spettri di bande. Subordinazione dei termini molecolari della molecola	Nuovo Cimento 10 R89-R100	1933
Ciccone M.	Gli spettri di bande. Subordinazione dei termini molecolari ai termini degli atomi separati	Nuovo Cimento 10 R101-R108	1933
Fagioli G.	Onde stazionarie sui fili di Lecher traversanti uno strato dielettrico	Nuovo Cimento 10 383-392	1933
Gentile G.	Sopra la teoria della rimanenza e della curva di ionizzazione	Nuovo Cimento 11 20-33	1934
Derenzini T	La teoria relativistica dell'elettrone	Nuovo Cimento 11 309-328	1934
Allegretti L.	Dispersione anomala dei vapori d'argento	Nuovo Cimento 11 717-722	1934
Palagi A.	Ionizzazione atmosferica nella regione boracifera di Larderello nell'estate del 1926	La Meteorologia Pratica n.1 Anno XV, 1934-XII PG	1934
Gentile G.	Lezioni di meccanica quantistica	(Dispense)	1935
Gentile G.	Raggi infrarossi - Ionizzazione (voci)	Enciclopedia Italiana	1935
Puccianti L.	Chiarimenti sulle induttività elettrica e magnetica in rapporto alla nuova metrologia elettrica	Rendic. R. Acc.Naz.Lincei XXI, 732	1935
Puccianti L.	Chiarimenti sulle induttività elettrica e magnetica in rapporto alla nuova metrologia elettrica. Parte II	Acc.Naz. dei Lincei XXII, 187	1935
Puccianti L.	Considerazioni generali sul momento e Poli magnetici, la intensità di magnetizzazione e la Suscettività	Acc.Naz. dei Lincei XXII, 194	1935
Puccianti L.	Ancora sulle induttività e sui campi di forza	Acc.Naz. dei Lincei XXIII, 643	1936
Ciccone M.	Bande ultraviolette dell'ossido di berillio	Ricerca Scientifica 15.8.35	1935
Allegretti L.	Misure di dispersione anomala sulle prime doppie dello Sr+ e del Ba+	Acc.Naz. dei Lincei XXII, 256	1935
Derenzini T	Il Fattore Atomico per Raggi Roentgen. Parte I	Nuovo Cimento XIII, 16	1936
Derenzini T	Il Fattore Atomico per Raggi Roentgen. Parte II	Nuovo Cimento 13 79-80	1936
Derenzini T	Sul calcolo del Fattore Atomico di Ioni positivi	Nuovo Cimento 13 341-348	1936
Derenzini T	Sul fattore atomico del mercurio	Nuovo Cimento 13 423-425	1936
Racah G.	A proposito di una osservazione di Stark sulla realtà del moto assoluto (in collaborazione con B. Rossi)	Nuovo Cimento 6	1929
Racah G.	Sopra un esempio di trattazione quantistica di un	Rendic. R. Acc.Naz.Lincei	1930

	fenomeno di interferenza	XI, 837	
Racah G.	Sopra l'elettrodinamica quantistica	Rendic. R. Acc.Naz.Lincei XI, 1100, N.C. 7 355-359	1930
Racah G.	Caratteristiche dell'equazione di Dirac e principio di indeterminazione	Rendic. R. Acc.Naz.Lincei XIII, 424 N.C. 9 28-32	1931
Racah G.	Sopra le strutture iperfini	Nuovo Cimento 8 178-190	1931
Racah G.	Zur Theorie der Hyperfeinstruktur	Zeitschrift fur Physik 71, 431	1931
Racah G.	Il Convegno di Fisica Nucleare	Ricerca Scientifica 2, 416	1931
Racah G.	Isotopic Displacement and hyperfine structure	Nature 129, 723	1932
Racah G.	Determinazione del numero di tensori isotropi indipendenti di rango n	Rendic. R. Acc.Naz.Lincei XVIII, 386	1933
Racah G.	Numero dei tensori isotropi e anisotropi in spazi a più dimensioni	Rendic. R. Acc.Naz.Lincei XVIII, 135	1933
Racah G.	Numero dei tensori isotropi e anisotropi in spazi a più dimensioni	Rendic. R. Acc.Naz.Lincei XX, 109	1934
Racah G.	Sopra l'irradiazione nell'urto di particelle veloci	Nuovo Cimento 11 461-476	1934
Racah G.	Sulla nascita degli elettroni positivi	Nuovo Cimento 11 477-481	1934
Racah G.	Sul cosiddetto momento elettrico dell'elettrone	Rendic. R. Acc.Naz.Lincei XX, 39	1934
Racah G.	Sopra l'effetto Zeeman quadratico	Nuovo Cimento 11 723-724	1934
Racah G.	Bemerkung zur Arbeit von Herrn Gamow: Empirische Stabilitaetsgrenzen vom Atomkernen	Zeitschrift fur Physik 93, 704	1935
Racah G.	Vedute generali sulla costituzione del nucleo atomico	Boll. Matem. 31, 1	1935
Racah G.	production of Electron Pairs	Nature 136, 393	1935
Racah G.	Sulla nascita di coppie per urti di particelle elettrizzate	Nuovo Cimento 13 66-73	1936
Cassuto L.	Lezioni di Elettricità	Tipo-litog. R.A.N. Livorno	
Cassuto L.	Fisica Tecnica - Termodinamica generale	Tipo-litog. R.A.N. Livorno	
Puccianti L.	La moderna concezione del Campo Magnetico	Nuovo Cimento 14 272-288	1937
Puccianti L.	In memoria di Ugo Grassi	Nuovo Cimento 14 474-479	1937
Ciccone M.	Gli spettri ultrarossi e Raman delle molecole poliatomiche	Nuovo Cimento 15 482-521	1938
Allegretti L.	Misure di dispersione anomala sulle prime doppie del Cu e dell'Au	Nuovo Cimento 14 337-342	1937
Allegretti L.	Ultrasuoni e loro relazione con la costituzione molecolare	Nuovo Cimento 15 397-415	1938
De Donatis C.	Sulla struttura cristallina dello xantogenato di ferro	Memorie Soc. Tosc. Scienze Naturali XLVII	1938
Derenzini T.	Riflessione totale e dispersione dei Raggi Roentgen	Nuovo Cimento 15 120-132	1938
Derenzini T.	Determinazione della struttura cristallina dei Sali dell'acido xantogenico (in collaborazione con Bonatti)	Atti Soc. Tosc. Scienze Naturali XLVII (Proc. Verb.)	1938
Derenzini T.	Sulla struttura cristallina dello xantogenato di cobalto	Mem.Soc.Tosc.Sc.Nat. XLVII	1938
Gregoretto	Sull'effetto fotoelettrico interno dei cristalli allocromaici	Mem.Soc.Tosc.Sc.Nat. XLVII	1938
Racah G.	Sulla nascita di coppie per urti di particelle elettrizzate. Nota II	Nuovo Cimento 14 93-113	1937
Racah G.	Sopra alcuni integrali collegati con gli integrali ellittici e loro valutazione asintotica	Rend. Ist. Lomb. 70, 340	1937
Racah G.	Sulla forma lagrangiana delle forze elettromagnetiche	Rend. Lincei 25, 223	1937
Racah G.	Sopra i tensori isotropi che presentano particolari simmetrie	Rend. Lincei 25, 475 e 615	1937

Racah G.	Sulla simmetria tra particelle e antiparticelle	Nuovo Cimento 14 322-328	1937
Racah G.	Ricerche moderne sulle teorie nucleari	Atti XXVI Riunione SIPS, Venezia 1937	1937
Puccianti L.	Sulla concezione elettrodinamica della Energia magnetica	Nuovo Cimento 16 34-41	1939
Ciccone M.	Spettri prodotti da scariche elettriche in ossido di carbonio	Nuovo Cimento 15 532-540	1938
Allegretti L.	Misure di velocità di ultrasuoni in gas	Lischi, Pisa	1938
Derenzini T.	Sulla struttura cristallina dello xantogenato di antimonio (in collaborazione con P. Rossoni)	Atti Soc. Tosc. Scienze Naturali XLVII (5)	1938
Budini P.	Sull'allargamento e spostamento delle righe spettroscopiche	Nuovo Cimento 16 86-107	1939
Puccianti L.	Contributo della scuola di Pisa alla fisica italiana, Discorso della Classe di Scienze MFN alla	Atti XXVIII Riunione della SIPS Ottobre 1939-XVII	1939
De Donatis C.	Diffrazione di raggi Roentgen in miscugli di liquidi (in collaborazione con A. Vespi)	Nuovo Cimento 17 132-138	1940
Magini R.	Lezioni di Fisica tecnica per la facoltà di Architettura	Poligrafica universitaria	1933
Magini R.	Scuola e materiale scientifico	Ass.Fasc.Scuola, Bemporad	1935
Magini R.	Istruzioni per l'uso del termoscopio doppio di Looser	Firenze, Officine Galileo, Tip. C. Mori	1936
Magini R.	Istruzioni per l'uso dello Strumentario per esperienze su correnti variabili	Firenze, Officine Galileo, Tip. C. Mori	
Magini R.	Istruzioni per l'uso dell'apparecchio tipo Pizzarello	Firenze, Officine Galileo, Tip. C. Mori	1938
Magini R.	Apparecchi per l'insegnamento della Fisica Voll. 4	Firenze, Officine Galileo, Tip. C. Mori	1940
Magini R.	Istruzioni per l'uso del nuovo apparecchio di rotazione	Firenze, Officine Galileo, Tip. C. Mori 1938-41	1940
Magini R.	Notizie dei Laboratori Scientifici industriali, sino al n. 92 incluso	Firenze, Officine Galileo, Tip. C. Mori 1931-38	1938
Magini R.	Articoli vari in "Notizie dei Laboratori Scientifici Industriali"	Milano, Officine Galileo, Tip. Bertieri, 1939-40	1940
Derenzini T	Contributo sperimentale allo studio della riflessione dei raggi Roentgen (con C. De Donatis)	Nuovo Cimento 17 428-435	1940
Derenzini T	Riflessione di raggi Roentgen su specchi d'oro (con C. De Donatis)	Nuovo Cimento 18 447-457	1941
Derenzini T	Dipendenza della velocità degli ultrasuoni dalla temperatura nella mescolanza alcool etilico-tetracloruro di carbonio (coll. A. Giacomini)	Ricerca Scientifica	1942
Derenzini T	Sulla velocità di propagazione degli ultrasuoni nella mescolanza alcool metilico-tetracloruro di carbonio	Ricerca Scientifica	1942
Derenzini T	Contributo allo studio della propagazione di onde e.m. in un mezzo non omogeneo	Nuovo Cimento 1 291-301	1943

## L'ordinamento degli studi

La prima versione disponibile dell'ordinamento degli studi per il periodo successivo alla Prima Guerra Mondiale è quella relativa all'Anno Accademico 1923/24, che per la laurea in fisica prevede la seguente organizzazione dei corsi e degli esami:

### Anno I

*Corsi:* Analisi algebrica e infinitesimale con esercizi (I parte);

Geometria analitica con esercizi;

Geometria proiettiva con disegno;

Fisica sperimentale;

Chimica generale e inorganica.

*Esami:* Analisi algebrica e infinitesimale con esercizi (I parte);

Geometria analitica;

Geometria proiettiva;

Fisica sperimentale;

Chimica generale e inorganica.

### Anno II

*Corsi:* Analisi infinitesimale con esercizi (II parte);

Meccanica razionale;

Geometria descrittiva con disegno;

Fisica sperimentale;

Chimica organica.

*Esami:* Analisi infinitesimale (II parte);

Geometria descrittiva;

Meccanica razionale

Fisica sperimentale (biennale);

Chimica organica.

### Anno III

*Corsi:* Fisica superiore e complementi di fisica;

Mineralogia;

*un corso a scelta tra*

Analisi superiore; Geodesia teoretica ed astronomica; Chimica fisica e Complementi di

Chimica (per 1 anno); Geografia fisica e Meteorologia; Elettrotecnica; Fisica tecnica.

*Eserc.:* Fisica sperimentale

Chimica generale

*Esami:* Mineralogia

Corso scelto

*Prova:* Chimica

### Anno IV

*Corsi:* Fisica superiore e complementi di fisica;

Fisica matematica.

*Eserc.:* Fisica sperimentale

*Esami:* Fisica superiore e complementi di fisica (biennale);

Fisica matematica.

*Prova:* Fisica

È interessante osservare che era a quel tempo prevista anche la possibilità di conseguire una “laurea mista in scienze fisiche e matematiche”, rivolta evidentemente ai futuri insegnanti della scuola secondaria: il primo biennio coincideva con quello di matematica, differendo marginalmente dal biennio di fisica a causa dell'introduzione del corso di Complementi di geometria proiettiva e descrittiva al posto di Chimica organica, mentre nel secondo biennio Mineralogia era sostituita da un corso di Matematica, ma soprattutto la pratica di laboratorio era chiaramente finalizzata alla preparazione di esperienze didattiche.

L'ordine degli studi del primo biennio, che dal 1924 al 1935 diventa comune ai corsi di laurea in Matematica, in Fisica e misto in Matematica e Fisica, rimane in tale periodo sostanzialmente immutato, salvo la scomparsa della Chimica organica (di cui vengono introdotti elementi a partire dal 1930) e la comparsa di un corso di “Calcolo numerico e applicazioni di matematica”, che però dal 1930 diventa facoltativo.

A partire dal 1936 compare un piano di studi specifico per il primo biennio del corso di laurea in Fisica, che prevede i seguenti corsi ed esami:

I ANNO

Analisi matematica (algebrica);

Geometria analitica con elementi di proiettiva;

Fisica sperimentale;

Chimica generale ed inorganica con elementi di organica;

II ANNO

Analisi matematica (infinitesimale);

Fisica sperimentale;

Meccanica razionale con elementi di statica grafica;

Esercitazioni di fisica sperimentale;

Preparazioni chimiche;

Un insegnamento complementare.

L'ordine degli studi del secondo biennio vide di anno in anno numerose piccole modifiche, con qualche flessibilità anche in relazione alla collocazione tra il terzo e il quarto anno.

Rimase costante per l'intero periodo in esame la pratica di laboratorio, che precedeva un Laboratorio biennale di Fisica e uno annuale di Chimica.

Rimase costante anche l'obbligatorietà del corso e dell'esame di Fisica Matematica, e quella di Fisica Superiore, che fu biennale fino al 1932 quando al posto del secondo corso di Superiore fu per la prima volta introdotto il corso di Fisica Teorica.

Il corso di Mineralogia cessò di essere obbligatorio già nel 1924, quando fu rimpiazzato dal corso di Astronomia e Geodesia, che a sua volta non fu più obbligatorio a partire dal 1933, mentre già nel 1930 era diventata obbligatoria la prima parte del corso di Analisi superiore. Infine nel 1936 divenne obbligatorio il corso di Chimica fisica, portando così a cinque il numero degli esami obbligatorio del biennio (esclusi i laboratori) al posto dei consueti quattro.

Alla lista bisogna infine aggiungere la previsione di un corso a scelta, che andava individuato tra i seguenti (quando attivati e quando non già obbligatori): Mineralogia, Matematiche complementari, Analisi superiore, Astronomia e Geodesia, Chimica fisica, Elettrotecnica, Meccanica superiore, Fisica tecnica, Spettroscopia (dal 1938).

## I programmi dei corsi

I programmi dei corsi furono spesso soggetti a modifiche, anche in funzione di un meccanismo di rotazione che consentiva al docente, quando incaricato di entrambi i segmenti di un corso biennale, di svolgere il programma ad anni alterni tenendo così di fatto un solo corso ogni anno.

La versione più completa del programma di Fisica sperimentale è quella presentata per l'anno accademico 1926/27, quando il corso generale era tenuto da Puccianti e quello speciale da Pierucci.

### Fisica sperimentale (Corso generale)

#### *Introduzione.*

Posizione della fisica tra le varie discipline.

#### PARTE I – *Meccanica e proprietà meccaniche dei corpi.*

Moto di un punto, spostamento, velocità, odografo, accelerazione, moto circolare uniforme e moto oscillatorio semplice. Moto di oggetti estesi. Movimento rigido, traslatorio e rotatorio. Cenni sul moto dei liquidi e degli aeriformi.

Forza, inerzia, relazione tra forza e accelerazione. Gravi cadenti e lanciati. Massa nei tre attributi di massa inerte, massa gravitante e quantità di materia.

Impulso e quantità di moto. Lavoro e forza viva. Azione e reazione. Forza centrifuga e centrifuga composta. Prove meccaniche della rotazione terrestre.

Macchine e impossibilità del moto perpetuo. L'energia e la sua conservazione.

Sistemi di misura e principali strumenti di misura.

Solidi isotropi e anisotropi, cristalli, generalità sulle simmetrie.

Descrizione dei più semplici fenomeni elastici. Elasticità susseguente. Proprietà meccaniche dei solidi.

Liquidi in equilibrio. Misura della pressione. Casi semplici di liquidi in moto. Regime libero, regime idraulico, regime di Poiseuille. Proprietà superficiali dei liquidi. Tensione superficiale. Capillarità.

Proprietà meccaniche dei gas. Loro comprimibilità. Atomi e molecole in generale e in particolare negli aeriformi. Primi elementi della teoria cinetica dei gas.

Aeriformi in presenza di altri aeriformi, di liquidi, di solidi. Miscugli, diffusioni, assorbimenti superficiali e volumici. Liquidi con liquidi, mescolanze, emulsioni.

Soluzioni di solidi in liquidi. Diffusione, osmosi, pressione osmotica. Cenni sui colloidi.

#### PARTE II – *Termologia*

Determinazione della temperatura. Misura del calore. Calori specifici. Il calore come forma di energia. Le sorgenti di calore. Primo principio della Termodinamica.

La propagazione del calore.

Gli effetti del calore sui corpi: dilatazione di solidi e di liquidi. Il calore negli aeriformi. Calore specifico a pressione e a volume costante. Leggi dello stato gassoso. Temperatura assoluta.

Cambiamenti di stato: fusione, vaporizzazione, evaporazione, ebollizione: liquidi, vapori e gas. Il punto critico, la liquefazione dei gas e la produzione del freddo.

Prime nozioni sul secondo principio della Termodinamica.

#### PARTE III – *Compendio di Acustica*

Le onde sonore, la loro propagazione. Interferenza.

I corpi sonanti e i caratteri distintivi dei suoni. Intensità, altezza, tempera.

La risonanza. L'orecchio e l'audizione.



#### PARTE IV – *Elettrologia.*

Elettricità ed azioni elettriche.

Principii di elettrostatica: Campo elettrico, potenziale elettrico, capacità dei conduttori.

Energia elettrica, elettrometri, dielettrici.

Elettromotori: I. Le macchine elettriche. Cenno sulla piro- e piezo-elettricità.

Elettromotori: II. Le pile. La corrente elettrica. Suoi effetti. Misura della sua intensità. Leggi della corrente elettrica nei conduttori metallici e negli elettroliti.

La corrente elettrica nei gas. Scintilla. Arco. Fenomeni elettrici nei gas rarefatti. Raggi catodici.

Raggi canale. Raggi anodici. Raggi del Röntgen.

La radioattività.

Termoelettricità. Effetto Peltier. Effetto Thomson.

Azioni elettrodinamiche e induzione elettrodinamica. Il campo magnetico e le proprietà magnetiche dei corpi con speciale riguardo al ferromagnetismo.

Le oscillazioni elettriche. Esperienze di Feddersen, Poulsen, Tesla. Correnti ad alta frequenza; valvole ioniche.

Onde elettromagnetiche. Concetto generale della teoria elettromagnetica della luce.

#### PARTE V – *Energia raggiante ed ottica.*

Emissione, assorbimento, propagazione. La riflessione, la rifrazione, la dispersione e i colori.

Generalità sui sistemi diottrici e catottrici. L'occhio e i principali strumenti ottici.

Descrizione delle aberrazioni e cenno sulle correzioni delle immagini.

Interferenze e onde luminose. Casi elementari di diffrazione. Reticoli. Spettro normale.

La polarizzazione e la doppia rifrazione, polarizzazione rotatoria. Vari effetti dell'energia raggiante.

Fluorescenza, fotografia.

Analisi spettroscopica. Radiazioni a bassissima ed altissima frequenza.

Descrizione dei più semplici fenomeni magneto-ottici ed elettro-ottici.

#### Fisica sperimentale (Corso speciale)

##### I. - *Preliminari*

Delle misure e dei sistemi di misura. Misurazioni e strumenti di misura (Misurazione degli angoli, delle lunghezze, del tempo – Bilancia)

##### II. - *Termodinamica*

Il primo principio.

Il ciclo di Carnot. La scala assoluta delle temperature. L'entropia. Enunciato generale del secondo principio. Equilibrio termodinamico. I due potenziali come funzioni caratteristiche. Il teorema di Clapeyron

*Applicazioni ai gas.* – Rapporto dei calori specifici. Legge di Poisson e Laplace. Esperienza di Clement e Desormes. Il rapporto dei calori specifici e la propagazione del suono. L'equazione di D'Alembert e sua integrazione. La differenza dei calori specifici. Scala termodinamica e scala del termometro a gas. L'entropia di un gas perfetto. Energia libera ed energia vincolata.

*Cenno sulla teoria cinetica.* – I solidi, i liquidi, i gas e loro costituzione. Moti browniani. Percorso medio libero. Teorema del viriale. Equazione di Joule-Clausius. Il numero di Avogadro e sua determinazione col metodo del Perrin. Legge di Maxwell. Il rapporto dei calori specifici.

*Cambiamenti di stato.* – Influenza della pressione sul punto di fusione. Vapori. Temperatura critica. Divergenze dalle leggi di Boyle e di Joule. La teoria di Van der Waals.

*Breve cenno sulla teoria delle fasi.*

III. – *Strumenti e determinazioni sperimentali di termometria e di calorimetria.*

(Verificazione dello zero e del cento di un termometro. Curve di raffreddamento. Calorimetro ad acqua. Calorimetro di Bunsen.)

Gli argomenti tra parentesi sono di indole sperimentale e sono svolti in sede di esercitazioni.

IV. – *Elementi di calcolo vettoriale. Campi vettoriali.*

Vettori ed operazioni sui vettori.

Campo vettoriale. Linee di flusso, superficie di livello. Integrale di un vettore lungo una linea. Flusso di un vettore. Campi newtoniani. Teorema di Gauss. Circuitazione. Campi lamellari. Potenziale monodromo.

Divergenza. Teorema della divergenza. Espressione analitica della divergenza. Campi solenoidali. Formule di Poisson e Laplace. Campi non omogenei.

Doppi strati. Rotazionale. Campi circuitali. Filetto vorticoso. Potenziale polidromo.

V. – *Complementi di Cinematica e di Dinamica.*

Richiami sulla velocità e l'accelerazione come quantità vettoriali. Moto circolare uniforme e pendolare semplice. Composizione e scomposizione di moti circolari uniformi di ugual periodo. Composizione di moti pendolari di ugual periodo.

Rappresentazione di un movimento pendolare mediante un vettore rotante. Cenno sull'uso degli esponenziali complessi. Composizione di movimenti pendolari di periodo diverso.

Gradi di libertà di un corpo rigido. Moto rotatorio. Atto di movimento.

Composizione di campi vettoriali. Vettore area. Flusso di fluidi.

Richiamo dei due primi principi della Dinamica. Moto dei proiettili. Il pendolo. Moto ellittico circolare del pendolo.

Espressione vettoriale del lavoro. Il teorema della forza viva.

Richiami del terzo principio. Forza centripeta e centrifuga. Equilibrio relativo.

La forza centrifuga composta come reazione al vincolo. Effetti del moto rotatorio della terra.

VI. – *Elettrologia.*

Teoremi di elettrostatica. Sistema elettrostatico C.G.S. Capacità dei conduttori. Energia elettrostatica. Condensatori. Elettrometri.

Polarizzazione dei dielettrici. Superficie di discontinuità. Componenti tangenziali e normali della forza e dell'induzione elettrica. Il vettore spostamento di Maxwell.

*Magneti e campi magnetici.* – Metodo di Gauss. Il campo magnetico e le proprietà magnetiche dei corpi.

*Elettromagnetismo.* – Legge di Biot e Savart. Legge di Laplace. Bussola delle tangenti. Sistema elettromagnetico C.G.S. Dimensioni e grandezze elettriche. Velocità critica. Sistema industriale e internazionale.

*Campo elettrodinamico.* – L'induzione elettrodinamica. Energia intrinseca ed energia mutua. Legge di Neumann. Scarica di un condensatore.

*Primi cenni sulla teoria elettromagnetica della luce.* – Le equazioni di Maxwell-Hertz. L'equazione di D'Alembert. Il teorema di Poynting.

*Applicazioni di Termodinamica alle pile.* – Regola di Thomson. Equazione di Helmholtz. Energia libera ed energia vincolata.

VII. – *Ottica.*

*Complementi di ottica geometrica.*

*Ottica fisica.* – Velocità della luce. Polarizzazione della luce. Cenni di spettroscopia.

Per quanto detto in precedenza, nel caso del corso di Fisica superiore, tenuto sempre da Puccianti, occorre prendere in esame i programmi di due anni consecutivi.

#### Fisica superiore (Anno accademico 1926/27)

*Preliminari.* – I campi vettoriali regolari. Il teorema di Green e varie sue applicazioni.

*Il campo elettrodinamico.* – Le proprietà generali del vettore  $\mathbf{B}$  ricavate da esperienze di induzione elettrodinamica.

*Teoria elettrodinamica del campo magnetico.* - Il campo di forza magnetizzante. Le correnti di Ampère. Il campo totale magnetico. Le principali grandezze e vettori magnetici secondo l'interpretazione elettrodinamica. L'energia magnetica. I cicli di isteresi. La rifrazione delle linee di forza. I magneti permanenti. La dipendenza dal mezzo ambiente delle azioni mutue magnetiche, elettromagnetiche, elettrodinamiche.

*La corrente elettrica.* Natura convettiva della corrente elettrica. Critica della corrente di spostamento.

*Le Equazioni generali Maxwelliane.* – Loro significato e alcuni loro integrali; il teorema di Poynting. Radiazioni.

*Prima relatività.* – Invarianza formale delle Equazioni Maxwelliane. Considerazioni ed esperienze relative alla teoria di Einstein.

*Cenno sulle proprietà magnetiche dei corpi.* Langevin, Bohr.

*Principii fondamentali di Ottica* dal punto di vista elettrodinamico e geometrico.

#### Fisica superiore (Anno accademico 1927/28)

*Preliminari.* Richiamo e complementi di Ottica Geometrica. Dispersione. Interferenze. Diffrazione. Polarizzazione dell'energia raggiante. Gli strumenti spettroscopici: spettroscopi e spettrografi a prismi, a reticolo, a gradinata, interferometri. Apparecchi e strumenti per lo studio delle parti invisibili dello spettro.

Generale classificazione degli spettri: spettri continui, a bande, a righe. Principali fenomeni spettroscopici: emissione, assorbimento, inversione.

Le sorgenti di radiazione naturali e artificiali.

Compendio della teoria termodinamica delle radiazioni: Kirchhoff, Bartoli, Boltzmann, Wien Planck.

Gli spettri di righe e le regolarità. Gli spettri di bande e le regolarità.

Il fenomeno Zeeman e il fenomeno Stark-Lo Surdo.

La radiazione secondaria.

Teorie classiche e quantistiche: Lorentz, Bohr, Einstein, De Broglie, Schrödinger.

Quando poi nel 1932 fu soppresso il secondo corso di Fisica superiore per far posto al corso di Fisica teorica (tenuto dapprima da Gentile, in seguito da Racah e infine da Derenzini) i programmi si modificarono di conseguenza, e nell'anno accademico 1934/35 erano i seguenti:

#### Fisica superiore

*Elettrodinamica:* Nozioni preliminari sui campi vettoriali e sul campo elettrico in particolare. Natura fisica della corrente elettrica nei conduttori e negli isolanti. Le leggi del campo elettrodinamico dedotte dall'esperienza. Teoria elettrodinamica del campo magnetico. Le equazioni

di Maxwell. Oscillazioni elettriche, onde elettriche. Fondamenti della teoria della prima relatività in relazione con varie esperienze ottiche.

### Fisica teorica

Principi di meccanica quantistica e principio di corrispondenza meccanica dell'atomo – della molecola – dei corpi solidi. Campo di radiazione. Statistiche Quantistiche.

Fisica del nucleo. Equazione di Dirac. Teoria di Gamow. Elettrone positivo. Neutrone. Risultati sperimentali, e loro interpretazione, delle ricerche più recenti.

Parte del programma originario di Superiore venne poi incorporata nel corso di Spettroscopia, quando questo fu attivato nel 1938 per affidarlo a M. Ciccone:

### Spettroscopia (Anno accademico 1940/41)

Introduzione al Corso: I più semplici spettri di righe. Struttura multiplettrica degli spettri di righe. Lo spin elettronico. Effetto Zeeman; effetto Stark. Il principio di esclusione di Pauli. Cenno sulla struttura iperfine degli spettri. Effetto isotopico; spin nucleare. Il momento magnetico di un atomo. Paramagnetismo e Diamagnetismo.

È importante ricordare che le idee e le nozioni della nuova meccanica quantistica compaiono non soltanto nel corso di Fisica superiore ma anche, almeno a partire dal 1928/29, nel corso di Fisica Matematica tenuto da O. Lazzarino, il cui programma più completo (ma non diverso nell'impostazione generale da quello degli anni precedenti) è quello per l'anno accademico 1930/31:

### Fisica matematica

*Preliminari matematici.* I. Omografie vettoriali. II. Funzioni di punto e operatori differenziali.

#### PARTE PRIMA

1. Teoremi generali della fisica matematica.
2. Teoria dei campi vettoriali.
3. Potenziali ritardati.
4. Equazioni ed integrali dell'elettrodinamica dei corpi in riposo.
5. Teoria elettromagnetica della luce.
6. Dinamica dell'elettrone rigido.
7. Trasformazioni generali di Lorentz e principio generale di relatività.

#### PARTE SECONDA

1. Principi e teoremi generali della dinamica dei sistemi.
2. Equazioni di Lagrange ed equazioni canoniche.
3. L'equazione alle derivate parziali di Hamilton-Jacobi e il teorema di Jacobi.
4. Il principio di Hamilton e la funzione di azione. L'integrale di Jacobi e il principio di minima azione. Il principio di Maupertuis. Azione maupertoisiana e sua rappresentazione geometrica.
5. Fondamenti della meccanica quantistica.
6. teoria dell'atomo di Bohr. Effetto Zeeman. Effetto Stark.
7. La meccanica ondulatoria di De Broglie e Schrödinger.
8. La Meccanica quantistica di Heisenberg e Dirac.

**Statistica degli iscritti al corso di laurea in Fisica (1918-1948)**

	I anno		II anno		III anno		IV anno		Totale
	M	F	M	F	M	F	M	F	
1918/19	2		5		2		2		11
1919/20	-		1		2		-		3
1920/21	-		2		4		2		8
1921/22	3		5		2		3		13
1922/23									n.d.
1923/24	1		-		23		5		29
1924/25	4		3		21		15		43
1925/26	1		2		33		10		46
1926/27	-		2		17		25		44
1927/28	-		-		46		19		65
1928/29	-		-		26		31		57
1929/30	3		-		8		23		34
1930/31	3		2		7		11		23
1931/32	-	-	1	1	5	1	11	-	19
1932/33	4	-	1	-	4	-	7	1	17
1933/34	3	-	6	-	2	-	5	-	16
1934/35	4		3		14		3		24
1935/36									24
1936/37									19
1937/38									19
1938/39									21
1939/40									27
1940/41									42
1941/42	10	2	7	4	10	3	13	1	50
1942/43	5	2	7	6	14	6	12	2	54
1943/44									35
1944/45									n.d.
1945/46									n.d.
1946/47	1	1	7	2	3	1	10	4	29
1947/48	2	3	3	1	5	2	3	2	21

I risultati degli esami di Fisica sperimentale (generale), Fisica sperimentale (speciale), Esercitazioni di Fisica e Fisica superiore sono disponibili soltanto per gli anni accademici dal 1922/23 al 1933/34, e non mostrano nessuna particolare evoluzione nel tempo. Gli esami di Fisica sperimentale (generale) erano in media poco meno di un centinaio all'anno, con un 10% di respinti; gli esami di Fisica sperimentale (speciale) erano in media una sessantina, con pochi respinti, quelli di Esercitazioni e di Fisica superiore erano in media una quindicina all'anno, con un numero trascurabile di respinti.

### Laureati in Fisica 1917-1950

L'esame di laurea consisteva nella presentazione di una dissertazione scritta e nella discussione pubblica di essa. La discussione poteva essere preceduta da prove pratiche e di cultura, secondo quanto fosse stato stabilito dalla Facoltà.

Insieme alla discussione suddetta poteva farsi quella dei risultati ottenuti nelle prove pratiche.

I candidati dovevano inoltre discutere su tre argomenti liberamente scelti, relativi a tre materie d'insegnamento diverse tra loro e da quella della tesi scritta.

Tra il 1917 e il 1950 si laurearono in Fisica almeno 127 studenti (salvo errori per difetto dovuti a carenza di informazioni relative al periodo bellico e immediatamente postbellico), con una media di circa quattro laureati per anno, lievemente superiore a quella del periodo precedente.

Le lodi furono 31 (la cifra dovrebbe essere esatta) ovvero poco meno di un quarto, mentre i "pieni voti assoluti" furono una quindicina.

1917	Polvani Giovanni	Lode	N	Sulle proprietà degli Audion
1917	Grassi Ugo	PVA		Teoria dei quanta
1917	Cecchi Celio	A		Sui più recenti mezzi di produzione dei raggi Roentgen
1918	Mayr Giovanna	PVL		Contributo allo studio delle amalgame
1919	Ronchi Vasco	Lode	N	Radiazioni elettriche a carica positiva
1919	Grazi Giulio	PVL		L'ottica delle oscillazioni elettriche
1920	Maggini Mentore	A		Dispersione anomala di vapori metallici. Triple regolari
1921	Carrara Nello	PVA	N	Cristalli e raggi X
1921	Ciucci Leonetto	A		Dimostrazione della dispersione anomala del vapore di sodio
1922	Fermi Enrico	Lode	N	Studi sopra i raggi Roentgen
1922	Rasetti Franco	Lode		Sulla dispersione anomala nei vapori metallici
1922	Martelli Luisa	A		Contributo allo studio degli effetti termo-magnetici trasversali
1924	Bandini Roberto	PVL		Magnetismo e calore
1924	Ciccone Marianna	PVL		Saggio di applicazione del metodo di Ronchi
1925	Roncali Giorgio	PVA		Vedute moderne dello spettro
1925	Vecchiacchi Francesco	PVA		Le lampade a tre elettrodi
1925	Niccolai Gualtiero	PVL		I fenomeni di Hall nella pirite
1925	Rimediotti Ugo	A		Sull'arco fra elettrodi di ferro
1926	Santini Pio	PVA		Sul fenomeno ottico della dispersione
1926	Alferi Osorio Maria	PVL		Sui moti di Braun
1926	Bolla Giuseppe	PVL		I cristalli liquidi di otto Lehman
1927	Bernardini Gilberto	Lode	N	Alcune ricerche su una esperienza del Prof. Puccianti
1927	D'Urso Alfonso	Lode		Il magnetismo attraverso alle varie teorie
1927	Gentile Giovanni	Lode	N	Massa e elettrone
1927	Mazzari Alessandro	Lode		L'effetto di Hall nei campi magnetici intensi
1927	Pistoia Cosimo	Lode		Ricerche sperimentali sulla costante dielettrica dei gas

1927	Gelli Francesco	A	Sul potere termoelettrico della galena
1928	Allegretti Lamberto	Lode	La dispersione anomala nelle righe spettroscopiche
1928	Derenzini Tullio	LodeN	L'effetto del campo elettrico sulle righe spettroscopiche
1928	Margary Alberto	A	Ricerche sperimentali sugli attinometri elettro-chimici
1928	Romani Carlo	A	Effetto termoelettrico in un circuito omogeneo metallico
1929	Agni Gastone	PVL	Onde elettromagnetiche cortissime: generazione e propagazione
1929	Bartoli Vincenzo	PVL	Produzioni di onde elettromagnetiche corte nello spazio
1929	Bocelli Sestilia	PVL	Movimenti howeriani nei liquidi
1929	Ledda Maria Grazia	PVL	I moti howeriani nel gas
1929	Schander Mario	PVL	Sulla ionizzazione del dielettrico
1929	Turillazzi Manlio	PVL	Effetto Thompson
1929	Bargone Agostino	A	Analisi dei suoni delle vocali
1929	Giagnoni Anna	A	Distorsioni del prof. Volterra
1929	Giubilei Francesco	A	Archi elettrici con speciali riguardi ai proiettori militari
1929	Lazzari Antonio	A	La magnetostrinzione e I telefoni strinzionali
1929	Staret Solomon	A	L'applicazione delle valvole termoioniche alle misure elettriche
1930	De Pace Vittorio	Lode	La propagazione delle onde elettromagnetiche Hertziane
1930	Giacomini Amedeo	LodeN	Alcune esperienze per la ricerca della dispersione anomala nel dominio X
1930	Bernardi Pietro	PVA	Camera di ionizzazione e sue applicazioni nel campo delle radiazioni Roentgen
1930	Bacchereti Ermellina	PVL	Potenziali critici atomici
1930	De Donatis Cosimo	PVL	Effetto Compton
1930	Maddaleni Giovanni	PVL	Effetto di Hall
1930	Nucci Itala	PVL	Potenziali di ionizzazione e metodi per determinarli
1930	Araneo Carlo	A	Effetto fotoelettrico
1930	Barbetta Cosimo	A	Effetto Edison
1930	Bresciani Carlo	A	Moti browniani
1930	Brogli Alberto	A	Generatori a triodi di onde elettromagnetiche cortissime
1930	Chiappini Iginò	A	L'effetto Corbino
1930	Garaccioni Riccardo	A	Fenomeni fotoelettrici sugli audion
1930	Mancini Mario	A	Le anomalie dielettriche
1930	Pellissari Luigi	A	Sulle pellicole metalliche
1930	Sanjust di Teulada Enrico	A	Il telefono
1930	Sorbi Raoul	A	Effetti termoelettrici
1930	Tognetti Aldo	A	Misura delle costanti dielettriche nei liquidi
1931	Dozzo Aldo	PVL	Effetto di Hall
1931	Baffigo Guglielmo	A	Effetto termoelettrico sulla lega antimonio-cadmio

1931	Gelich Mario	A		Il microfono
1931	Guardavaccaro Vito	A		Effetto Thomson
1931	Ligabue Livio	A		Analisi delle vocali
1931	Petralia Stefano		N	
1933	Fagioli Oliviero	Lode	N	Esperienze sulle costanti dielettriche per frequenze di circa
1933	Solaini Luigi	Lode		Teoria meccanica della figura della Terra
1933	Biancani Paris	PVA		Sulla radiazione penetrante
1933	Antonucci Mario	A		Studio sull'effetto Debye
1933	Capurso Francesco	A		L'elettricità nelle pianure salate
1933	Cortecci Eraldo	A		Oscillatori a lampada con particolare riferimento alla risonanza di circuiti
1934	Battistini Giulio	PVL		L'effetto fotoelettrico interno
1934	Viti Ettore	PVL		I sali di Barkhausen e la propagazione della magnetizzazione
1934	Grosso Antonio	A		La perturbazione ondosa nella scarica esplosiva
1934	Pretini Gisberto	A		Effetto di Hall con particolare riguardo alle sue variazioni con la temperatura
1934	Salle Amalia	A		Studio sui circuiti con resistenza dipendente dalla intensità
1935	Giarré Margherita	Lode		Contatori di fotoni per lo studio delle radiazioni mitogenetiche del Gurwitsch
1935	Andolcetti Elvio	A		Dispersione anomala di sostanze colloidali
1935	Antebi Emanuele	A		Misura di piccolissime capacità con un ponte a valvole
1935	Borsò Maria Teresa	A		I moti browniani
1935	Grillo Ubaldo	A		Il ciclo di isteresi del Monel Metal
1936	Cacciapuoti Nestore B	Lode	N	Funzionamento elettrico del contatore a filo
1936	Malatesta Sante	PVA		Il microscopio elettronico
1936	Dal Cero Paolo	PVL		La scarica elettrica in relazione all'effetto fotoelettrico
1936	Paxia Giuseppe	PVL		Esperienza sulla riflessione totale delle onde elettromagnetiche
1936	Oggiano Salvatore	A		Costanti dielettriche nei liquidi
1937	Mendel Carlo Leone	PVA		Propagazione della luce nei liquidi sottoposti ad ultrasuoni
1937	Amoletti Bruno	PVL		Costanti dielettriche di liquidi
1937	Gregoretti Giulio	PVL	N	Effetto fotoelettrico interno
1937	Corti Goliardo	A		Influenza dell'effetto foto-elettrico sulla scintilla elettrica
1937	Francois Giovanni	A		Dispersione della luce e misure di indici di rifrazione
1937	Gianfranceschi Gilberto	A		Misure elettriche con valvole termoioniche
1937	Jacopini Wilma	A		Studio magnetico sulle leghe Fe Ni
1938	Budini Paolo	Lode	N	Allargamenti e spostamenti delle righe spettroscopiche
1938	Mura Antonino	Lode	N	La diffrazione degli elettroni
1938	Borsellino Antonio	PVA	N	Nascita di coppie di un elettrone positivo e uno negativo al passaggio di raggi gamma



1938	Toscani Ettore	PVL		Tubi a scarica luminescente come stabilizzatori di tensione
1938	Santini Ivan	A		Misure di indici di rifrazione di gas con l'interferometro di Jamin
1939	Baldi Francesco	PVA		La diffrazione dei raggi X nei liquidi puri e nelle soluzioni
1939	Nigro Romeo	PVA		Sulla caratteristica delle vocali
1939	Vespi Aldo	PVA	N	Velocità degli ultrasuoni nei liquidi
1939	Bianucci Vinicio	PVL		La misura di piccoli spostamenti e l'ultramicrometro
1939	Conti Gino	PVL		Effetto del campo magnetico sulla costante dielettrica dei liquidi
1939	Papini Piero	PVL		Effetto del campo magnetico sulla costante dielettrica.
1939	Albertone Umberto	A		Studio oscillografico di vocali
1939	Ragazzi Gualtiero	A		Studio oscillografico di vocali
1940	Gozzini Adriano	PVA	N	Lo spettro ultrarosso (tesi orale)
1941	Tagliaferri Guido		N	
1942	Verde Mario		N	
1944	Palumbo Donato		N	
1945	Renzoni Ruggero	Lode		Dispersione del nerofumo
1947	Bianucci Leonetto	Lode		Analisi armonica di impulsi ad alta frequenza
1947	Brazzoduro Luigi	Lode	N	Riflessione totale e dispersione dei raggi Roentgen
1947	Castagnoli Carlo	Lode	N	Sopra una nuova sorgente di ioni
1947	Merlini Alfonso	Lode	N	Teoria e pratica di una camera di Wilson
1947	Rumi Bruno	Lode	N	Sopra un contatore proporzionale per neutroni lenti
1948	Gibellato Silvio	Lode	N	Studio sulla riflessione totale delle onde elettromagnetiche
1948	Peccenini Clotilde	Lode		La conduzione metallica dell'elettricità
1948	Salardi Giovanni	Lode		Esame della teoria di Dirac
1949	Marchetti Cesare		N	
1950	Paganelli Mario	Lode	N	Influenza del legame chimico sugli spettri Roentgen di assorbimento
1950	Ricci Renato	Lode	N	Sull'allargamento per pressione delle righe spettroscopiche
1950	Stura Aulio	Lode	N	Spostamento del livello 3 S 1/2 nella struttura fina della riga Ha
1950	Cresti Marcello	PVA	N	Costruzione di alcuni contatori di Geiger-Mueller
1950	Quilici Anna Maria	PVL		Conducibilità dei semiconduttori
1950	Sciurpa Alberto	A		Misura della costante dielettrica

Dotato al tempo stesso di acuto spirito critico e di feconda immaginazione, Luigi Puccianti esercitò sulla formazione della moderna Scuola di Fisica Italiana una significativa influenza. Ebbe tra i suoi discepoli molti tra maggiori fisici italiani. Tra questi debbono essere ricordati diversi nomi noti nel campo della Scienza e anche della Tecnica:

Giovanni Polvani (Spoleto 17/12/1892 – Milano 11/8/1970), ordinario a Bari (1927-1929) poi a Milano (1929-1969)

Vasco Ronchi (Firenze 19/12/1897 – Firenze 31/10/1988), fondatore e direttore dell'Istituto Nazionale di Ottica (1927)

Mentore Maggini (Empoli 6/2/1890 – Collurania 8/5/1941), direttore dell'Osservatorio astronomico di Collurania dal 1926

Nello Carrara (Firenze 19/2/1900 – Firenze 5/6/1993) professore all'Accademia Navale dal 1924 al 1954, direttore incaricato a Pisa dal 1947 al 1950, professore a Firenze dal 1956 al 1975

Enrico Fermi (Roma 29/9/1901 – Chicago 28/11/1954), ordinario a Roma (1927-1938), Premio Nobel per la Fisica (1938), dal 1938 negli Stati Uniti

Franco Rasetti (Pozzuolo Umbro 10/8/1901 – Waremmes 5/12/2001) ordinario a Roma (1930-1939), dal 1939 in Canada

Francesco Vecchiacchi (Camporgiano 9/10/1902 – Milano 20/11/1955), ordinario di Comunicazioni Elettriche al Politecnico di Milano (1937-1955)

Giuseppe Bolla (Cagliari 4/12/1901 – Milano 28/1/1980) ordinario a Milano (1942-1972)

Amedeo Giacomini (Cuneo 11/3/1905 – Roma 6/4/1979), ordinario a Trieste (1949-1955) poi a Perugia (1955-1975)

Giovanni Gentile (Napoli 6/8/1906 – Milano 30/3/1942) ordinario a Milano (1937-1942)

Gilberto Bernardini (Fiesole 28/8/1906 – Fiesole 4/8/1995) ordinario a Bologna (1938-1946), Roma (1946-1964), Scuola Normale Superiore (1964-1977)

Cosimo Pistoia (Pisa 26/8/1901 - ??? ???) (Radiotecnica E.I.A.R.)

Luigi Solaini (Carrara 30/5/1909 – Milano 21/6/1989), ordinario di Topografia al Politecnico di Milano (dal 1950)

Nestore Bernardo Cacciapuoti (Toronto 15/4/1913 - Roma 27/4/1979), ordinario a Trieste (1949-1962) e Pisa (1962-1979)

Giulio Gregoretti (Trieste 11/4/1915 - ??? ???), professore di Misure Elettroniche al Politecnico di Torino, ordinario dal 1973

Paolo Budinich (Lussingrande 28/8/1916 – Trieste 14/11/2013), ordinario a Trieste (dal 1954)

Antonino Mura (Firenze 19/3/1916 – Casatenuovo 24/7/1957)

Antonio Borsellino (Reggio Calabria 11/6/1915 – Trieste 23/11/1992), ordinario a Genova (1950-1984) poi a Trieste dal 1984

Aldo Vespi (Pontedera 1917- Pontedera 1/3/2014), preside del Liceo di Pontedera

Adriano Gozzini (Firenze 13/4/1917 – Pisa 24/9/1994), ordinario a Pisa (1959) e alla SNS

Guido Tagliaferri (Roma 27/1/1920 - ??? 1/9/2000), ordinario a Bari (1960), Milano (1960-1996)

Mario Verde (Taranto 20/6/1920 – Torino 4/7/1983), ordinario a Torino (1950-1983)

Donato Palumbo (Salaparuta 16/7/1921 – Salaparuta 9/2/2011), professore a Palermo, direttore del Programma fusione dell'EURATOM (1961-1986)

Carlo Castagnoli (Mantova 6/10/1924 – Torino 5/5/2005), ordinario a Parma (1959) poi a Torino dal 1961 al 1995

Alfonso Merlini (Montecatini Terme 2/3/1926 – ??? 26/12/14), direttore della Physics Division all'EURATOM di Ispra fino al 1991

## **La Facoltà di Scienze M.F.N. al tempo di Puccianti**

Il regime fascista ebbe certamente un occhio di riguardo per gli scienziati, ma soprattutto nell'ottica di convertirne il prestigio scientifico in un fiore all'occhiello per il regime stesso: a livello nazionale valgono gli esempi di Marconi e di Fermi, e il ruolo 'politico' di Corbino e Garbasso.

Non mancarono i riconoscimenti formali agli scienziati pisani, che si tradussero in alcune nomine senatoriali: nel 1924 quella di Luigi Bianchi, nel 1926 quella di Nasini e nel 1934 quella di Giovanni D'Achiardi, che fu la nomina più 'politica', in quanto la vicinanza al regime portò poi quest'ultimo ad assumere per lungo tempo la carica di Rettore dell'Università. In quel periodo si ebbe la presenza al Consiglio Superiore della Pubblica Istruzione di Nasini (1915-1923) e poi di Bianchi (1923-1926) e D'Achiardi (1926-1928). Le leggi razziali portarono però a epurazioni, che toccarono Racah, epurato nel 1938 insieme con diversi incaricati e assistenti, tra cui De Cori e Cassuto).

Anche la carica di Preside perse la precedente periodicità annuale e fu attribuita per lunghi periodi a pochi, presumibilmente fidati, docenti: Longo dal 1925 al 1929, Puccianti (già una volta Preside nel 1921/22) dal 1929 al 1941 (con una sola breve interruzione nel 1934-1935, quando fu sostituito da Stefanini) e infine Daniele dal 1941 al 1944. Per tutto il periodo il numero degli studenti iscritti non superò mai le 400 unità, e il numero dei laureati annui rimase mediamente al di sotto della quarantina.

Nell'ambito delle scienze matematiche la figura più significativa del ventennio fu certamente quella di Leonida Tonelli (1885-1946) di Gallipoli, professore di Analisi infinitesimale a Pisa dal 1930, chiamato a coprire il vuoto lasciato dalla scomparsa di Bianchi e di Nicoletti. Leonida Tonelli studiò a Bologna con Pincherle e Arzelà, con cui si laureò nel 1907. Nel 1913 divenne professore di Analisi algebrica a Cagliari, per poi passare a Parma nel 1914 sulla cattedra di Analisi infinitesimale Volontario nella prima guerra mondiale, nel 1922 si trasferì a Bologna e nel 1930 a Pisa, dove restò fino alla morte, salvo un periodo di nominale permanenza a Roma tra il 1939 e il 1942. Ottenne importanti risultati nel calcolo delle variazioni, nelle serie trigonometriche e in teoria della integrazione. Tra i suoi allievi più importanti si annoverano L. Cesari, A. Faedo e G. Stampacchia.

L'insegnamento dell'Analisi algebrica fu affidato nel 1925 al livornese Francesco Cecioni (1884-1968), allievo di Bianchi, che divenne ordinario nel 1928 e nel 1931 passò al corso di Geometria analitica e dal 1947 insegnò Matematiche complementari. Cecioni fu Preside dal 1949 al 1954.

Carlo Rosati (1876-1929) di Livorno, laureatosi con Bertini, gli successe nel 1923 nel corso di Geometria proiettiva; divenuto professore nel 1926, morì prematuramente nel 1929. Al suo posto fu subito chiamato un altro allievo di Bertini, Giacomo Albanese (1890-1947) di Geraci Siculo, che insegnò Geometria proiettiva dal 1929 al 1936, quando fu comandato a San Paolo del Brasile.

Il corso di Geometria analitica fu tenuto per breve tempo, dal 1929 al 1931, dal pavese Luigi Brusotti (1877-1959), che poi si trasferì a Pavia, e in seguito, dal 1940, fu affidato al napoletano Salvatore Cherubino (1885-1970).

La cattedra di Meccanica razionale, tenuta da Maggi fino al 1924, passò nel 1925 a Pietro Ermenegildo Daniele (1875-1949), di Chivasso, allievo di Volterra, che tenne l'insegnamento della disciplina fino al 1948. Per un breve periodo, dal 1920 al 1922, la cattedra di Meccanica superiore fu affidata a Giuseppe Armellini (1887-1958) di Roma, che però presto si trasferì a Roma sulla cattedra di Astronomia.

Dal 1925 la cattedra di Astronomia e geodesia fu invece coperta da Orazio Lazzarino (1880-1963) di Gallico, che nel 1928 passò alla cattedra di Fisica matematica, che tenne fino al 1950.

Nel 1937, avendo vinto il secondo concorso di Fisica teorica, fu chiamato a Pisa il fiorentino Giulio Racah (1909-1965), che però rimase per un solo anno, poiché nel 1938 a seguito delle leggi razziali dovette lasciare la cattedra. L'incarico fu affidato a Tullio Derenzini, che lo tenne fino al 1955.

Raffaello Nasini aveva ottenuto l'istituzione della cattedra di Chimica fisica, che fu attribuita nel 1928 al fiorentino Arrigo Mazzucchelli (1877-1935). Ritiratosi dall'insegnamento Nasini nel 1929, sulla cattedra di Chimica generale fu chiamato Camillo Porlezza (1884-1972) di Bergamo. Camillo Porlezza, assistente di Nasini, fu da questi incaricato di accompagnare Marie Curie nella sua missione italiana del 1918, volta allo studio delle risorse radioattive del Paese. Alla morte di Mazzucchelli nel 1935 Porlezza assunse anche l'incarico di Chimica fisica, e tenne entrambi i corsi fino al 1955, anno del suo collocamento fuori ruolo, e divenne così l'emblema della chimica pisana. I suoi principali contributi furono nel campo della chimica fisica e analitica, e si occupò della composizione delle acque minerali.

Come si è detto, la cattedra di Mineralogia era passata da Antonio D'Achiardi al figlio Giovanni (1872-1944), che nel 1906 scoprì un nuovo minerale al quale dette il nome di Dachiardite. Professore ordinario di Mineralogia alla Università di Pisa (1910), fu rettore dell'Università di Pisa (1923-1925) (1935-1939), consigliere comunale di Pisa, membro del Consiglio Superiore della Pubblica Istruzione (15 febbraio 1926-31 dicembre 1928), socio nazionale dell'Accademia dei Lincei (10 novembre 1932). Fu nominato senatore del Regno nel 1934.

Alla morte di Canavari la cattedra di Geologia fu attribuita a Giuseppe Stefanini (1882- 1938) di Firenze. Giuseppe Stefanini si era laureato nel 1906 e perfezionato in Geologia a Firenze, dove insegnò Geologia e Geografia dal 1908 al 1924. Nel 1924 vinse la cattedra a Cagliari, per poi passare a Modena e infine a Pisa. Compì numerose missioni di ricerca geologica e paleontologica in Africa e portò importanti contributi anche alla paleontologia umana.

Dopo la partenza di Longo sulla cattedra di Botanica fu chiamato il fiorentino Alberto Chiarugi (1901-1960) che la tenne dal 1933 al 1950 per poi trasferirsi a Firenze. Chiarugi fu il primo Preside del secondo dopoguerra, in carica dal 1944 al 1949.

Più travagliate furono le vicende della cattedra di Zoologia, che dopo la partenza di Diamare fu coperta tra il 1929 e il 1936 da Leopoldo Granata (1885-1940) di Lungro. Quando questi si trasferì a Firenze fu la volta di Umberto d'Ancona (1896-1964), poi nel 1937 di Giuseppe Colosi (1892-1975) di Petralia Sottana, che a sua volta però passò a Firenze nel 1940. Per un breve periodo durante la guerra il corso fu poi tenuto da Gennaro Teodoro.

## Bibliografia relativa a Puccianti

- AA. VV. *"Marianna Ciccone"*, Atti del Convegno, Noto 2015
- Bonolis L., *"Giovanni Gentile jr a Milano"* Atti XXV Congresso Nazionale SISFA (Milano 2005)
- Boya L.J. *"On Giulio Racah"*, Monografias de la R. Academia de Ciencias de Zaragoza 37, 7-9 (2011)
- Casella et al., *"Physics in Italy 1870-1940"*, Conference Proceedings, Como (1992) 297
- Derenzini T., *"Luigi Puccianti"*, Annuario della Scuola Normale Superiore, vol. 5 (1964), pp. 72-73
- Fabbi V., *"Mezzo secolo di tesi di Laurea in Fisica"*, (tesi) Pisa 1993
- Faedo A., *"Nestore Bernardo Cacciapuoti"*, Annuario dell'Università di Pisa A.A. 1978/79
- Galdabini S., Giuliani G., *"Physics in Italy between 1900 and 1940: the universities, physicists, funds and research"*, Historical Studies in the Physical and Biological Sciences 19 (1988) 115-136
- Gambassi A., *"Enrico Fermi in Pisa"*, Physics in Perspective 5 (2003) 384-397
- Gandolfi A., *"Giulio Racah"*, A.I.F. "Il fisico della settimana" [\(online\)](#)
- Gariboldi L. *"Polvani, Giovanni"*, Dizionario Biografico degli Italiani Vol. 84 (2015)
- Giuliani G, Passera F. *"La Fisica in Italia: 1890-1940"*, Atti del Convegno, Pavia 1998
- Guerraggio A. *"Gli studi matematici e fisici tra le due guerre mondiali"*, [Annali CISUI](#)
- Maiocchi R., *"Gentile, Giovanni"*, Dizionario Biografico degli Italiani, Vol. 53 (2000)
- Mondini M., *"Generazioni intellettuali. Storia sociale degli allievi della S.N.S. di Pisa nel Novecento (1918-1946)"*, Edizioni della Normale
- N.N., *"Luigi Puccianti"*, Annuario dell'Università di Pisa A.A. 1951/52
- Piccolino M., *"Mariannina Ciccone, la tigre e i nazisti: storia di una ricerca"* [\(online\)](#)
- Polvani G., *"In memoria di Luigi Puccianti"*, Lischi, Pisa 1955
- Polvani G., *"Cento anni di ricerca scientifica – Fisica"*, SIPS 1939
- Polvani G., *"Giovanni Gentile junior"*, Nuovo Cimento Serie IX Vol. I N. 1 (1943)
- Romeni , *"Storia della Fisica in Italia 1915-1955"*, La storia delle scienze Vol. 5 tomo II, pp. 354-374
- Ronchi V., *"Luigi Puccianti"*, Atti della Fondazione Giorgio Ronchi, anno 7 (1953), n. 4, pp. 264-266
- Rossi P., *"La Fisica pisana tra le due guerre"*, [CISUI \(2010\)](#)
- Rossi P., *"Le quattro stagioni degli scienziati pisani"*, Pisa University Press 2012
- Samoggia *"Nello Carrara"*, Cambi editore 2007
- SNS, *"Elenco degli allievi 1848-1998"* Edizioni della Normale
- Unna I., *"Racah, Giulio"* Dizionario Biografico degli Italiani (2016)
- Vergara Caffarelli R., *"Luigi Puccianti maestro di Fisica"*, Il Rintocco del Campano a.29 m.2 (1999)
- Zeldes N., *"Giulio Racah and Theoretical Physics in Jerusalem"*, Racah Institute