

ECHOS

Il notiziario della SISFA
fondato nel marzo del 2020

Lustro II, N. 22

21 dicembre 2025, ore 15:03 UTC
solstizio d'inverno 2025

FOCUS / 1925-2025, cento anni di Meccanica Quantistica

SPECIAL EVENTS / Towards a Quantum Culture: The Different Interpretations of Quantum Mechanics

SCIENZ'ARTE / Scultura Quantistica, artisti alle prese con uno spietato indeterminismo

INSTRUMENTI / Olio d'oliva e pesci rossi, ingredienti di una sana cucina quantistica

PREZIOSI TIPI / "Padre Enrico, ora accingesi a partire e altre genti a convertir"

LUOGHI / 30+ siti d'interesse per scoprire la Meccanica Quantistica Italiana

KEY PEOPLE / Il primo laureato magistrale in Italia in Ingegneria quantistica

VITA della SOCIETÀ / SISFA, una Quantum Society

COMUNICAZIONI / I seminari SISFA



FOCUS / 1925-2025, cento anni di Meccanica Quantistica di Leonardo Gariboldi

Il 4-5 febbraio 2025, a Parigi presso il Quartier Generale dell'UNESCO si è tenuta la cerimonia di inaugurazione dell'**Anno internazionale delle scienze e delle tecnologie quantistiche** (IYQ2025) proclamato dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite riunita il 7 giugno 2024. La storia della fisica quantistica è indubbiamente uno degli argomenti di ricerca maggiormente affrontato nella nostra disciplina.

È impossibile riassumere in poche righe i principali risultati di una storiografia così ampia. Non si contano i libri che hanno segnato la storia della Meccanica Quantistica. Per citarne solo alcuni: *"The Conceptual Development of Quantum Mechanics"* di Max Jammer (1966), *"The Historical Development of Quantum Theory"* di Jagdish Mehra e Helmut Rechenberg (1982), *"Quantum Generations: A History of Physics in the Twentieth Century"* di Helge Kragh (2002), *"The Quantum Dissidents"* di Olival Freire jr. (2018), *"Constructing Quantum Mechanics"* di Michel Janssen e Anthony Duncan (2019), *"The Oxford Handbook of the History of Quantum Interpretations"* a cura di Guido Bacciagaluppi et al. (2022).

Altri testi si sono concentrati sull'analisi biografica di singoli protagonisti, dal Dirac di *"Dirac: a scientific biography"* di Helge Kragh (1992) allo Heisenberg di *"Heisenberg, Quantum Physics, and the Bomb"* di David Cassidy (2009).

Contributi fondamentali sono giunti grazie a progetti come *"Sources for the History of Quantum Physics"* (1961-64), guidato da Thomas Kuhn (1922-1996), con l'obiettivo di raccogliere lettere, appunti e altri documenti e intervistare fisici, portando alla

creazione degli *Archive for the History of Quantum Physics* e i cui risultati si trovano in *"Sources for the History of Quantum Physics: An Inventory and Report"* di Thomas Kuhn e John Heilbron (1967).

Proprio questo progetto di più di sessant'anni fa ci invita a provare a gettare uno sguardo al futuro. La raccolta di documenti e interviste ai protagonisti della seconda metà del XX secolo e dei primi decenni del XXI secolo dovrà proseguire. La sfida da affrontare non avrà precedenti. Non solo il numero di fisici collegabili alla fisica e alla tecnologia quantistica è cresciuto in quel periodo in modo esponenziale secondo l'andamento analizzato per i vari casi di Big Science, ma si porrà anche il problema dell'accesso alle informazioni.

Lettere, appunti e documenti vari sono passati dall'essere scritti su carta a essere riportati su altri supporti che a decenni di distanza non si mostrano facilmente accessibili alla ricerca storica. Quanti appunti sono conservati su floppy disk non più leggibili? Come sarà possibile accedere ad anni di distanza all'archivio di posta elettronica di un fisico non più in vita?



INTERNATIONAL YEAR OF
Quantum Science
and Technology

Argomenti di ricerca storiografica che potranno essere considerati, oltre a ulteriori analisi dei temi già approfonditi sulla nascita e lo sviluppo nei primi decenni della fisica quantistica, dell'accettazione e della contestazione della meccanica quantistica, includeranno i temi di ricerca fisica affrontati nel tardo XX secolo e nel XXI secolo. Un tema di sicuro interesse per i suoi legami tra vari settori della fisica teorica, la fisica delle particelle e la cosmologia sarà la storia della gravità quantistica: la storia dei tentativi di formulare "teorie del tutto" che usano insieme la meccanica quantistica e la teoria della relatività generale. Si dovrà sviluppare maggiormente la storia della fisica nei suoi legami con altre discipline scientifiche: storia della biologia quantistica, storia della fisica medica quantistica, storia della chimica quantistica, storia della tecnologia quantistica, ecc. Andrà affrontato il tema della seconda rivoluzione quantistica approfondendo da un punto di vista storico, quasi di attualità, i legami tra la comunità dei fisici e gli attori politici, economici, industriali, a livello nazionale e internazionale sui temi riguardanti le tecnologie

qubit, lo sviluppo di software e hardware dei computer quantistici, l'applicazione delle tecnologie quantistiche alla finanza o alla sanità, analizzando quali sono i fattori scientifici, tecnologici, sociali, politici ed economici che entrano in gioco.

Sarà una storia che gli storici della fisica faranno con passione, competenza, rigore metodologico sfidando non solo nuovi argomenti di ricerca ma anche probabilmente nuovi ostacoli, diversi da quelli che caratterizzano le ricerche su temi di periodi meno recenti.

Per ricordare l'importante ricorrenza la SISFA ha organizzato presso il Dipartimento di Fisica "Aldo Pontremoli" dell'Università degli Studi di Milano tre giorni di seminari (dal 9 all'11 dicembre), dal titolo **"Towards a Quantum Culture: The Different Interpretations of Quantum Mechanics"**, per affrontare le molteplici sfaccettature delle Meccanica Quantistica. In un articolo di Andrea Batocchio i punti salienti di questi tre giorni d'incontri.



"Towards a Quantum Culture: The Different Interpretations of Quantum Mechanics",
Dipartimento di Fisica "Aldo Pontremoli" dell'Università degli Studi di Milano,
9-11 Dicembre 2025





SPECIAL EVENTS / Towards a Quantum Culture: The Different Interpretations of Quantum Mechanics di Andrea Battocchio

A cento anni dalla pubblicazione dei primi lavori di Werner Heisenberg (1901-1976) sulla meccanica quantistica si è tenuto, dal 9 all'11 dicembre 2025, presso il Dipartimento di Fisica "Aldo Pontremoli" dell'Università degli Studi di Milano, il workshop della SISFA dal titolo **"Towards a Quantum Culture: The Different Interpretations of Quantum Mechanics"**, svolto interamente in lingua inglese per la presenza di numerosi ospiti internazionali. L'evento aveva l'obiettivo di celebrare il primo secolo di una teoria che rappresenta uno dei pilastri della fisica moderna. Nonostante i suoi risultati straordinariamente accurati e verificati sperimentalmente, la meccanica quantistica rimane al centro di un vivace dibattito che divide fisici, filosofi, storici e matematici sulla sua interpretazione, ma che al tempo stesso li accomuna in quella *quantum culture* più ampia richiamata nell'intervento introduttivo di **Arkady Plotinsky**.

Il workshop è proseguito con oltre 25 contributi che hanno confermato la partecipazione e la vivacità della Società sul tema, nonché l'interesse dell'uditore riscontrato nelle consuete fasi di discussione e confronto al termine di ogni esposizione.

La maggior parte delle relazioni e comunicazioni ha riguardato le diverse interpretazioni della meccanica quantistica. L'intervento di **Marco Giliberti e Luisa Lovisetti**, nel solco della tradizione di Copenhagen, si è focalizzato sulla necessità di reinterpretare il concetto di traiettoria che ha condotto Heisenberg al principio di indeterminazione. Grande spazio hanno avuto poi le interpretazioni alternative, quella a molti mondi, con le sue implicazioni cosmologiche, presentata da **Helge Kragh**, la più recente interpretazione relazionale di **John Wheeler e Carlo Rovelli**, presentata da Rovelli stesso e la suggestiva prospettiva psicoanalitica di ispirazione junghiana di Wolfgang Pauli (1900-1958), illustrata da **Enrico Giannetto**.

Molte altre comunicazioni sono state dedicate alle teorie causali e deterministe di David Bohm (1917-1992) e Louis de Broglie (1892-1987), spaziando

dall'origine storica della loro interpretazione realista della funzione d'onda, ai risvolti politici che tali idee ebbero nella seconda metà del secolo scorso.

Nel suo insieme il workshop ha confermato come le diverse interpretazioni abbiano influenzato e indirizzato lo sviluppo storico della teoria quantistica e della *quantum culture* da essa derivata. Significativo, in questo senso, è stato il contributo di **Jürgen Renn**, che ha sottolineato il ruolo determinante dei critici dell'interpretazione di Copenhagen, i cosiddetti *quantum dissidents*, nella seconda rivoluzione quantistica a partire dagli anni Ottanta.

Un altro gruppo di relazioni ha riguardato l'introduzione della meccanica quantistica in Italia, attraverso l'opera di Antonio Garbasso (1871-1933) e Antonino Lo Surdo (1880-1949) da una parte, e di Enrico Fermi (1901-1954) ed Ettore Majorana (1906-1938?) dall'altra, presentate rispettivamente da **Matteo Leone** e **Salvatore Esposito**. Un approfondimento sulla scena milanese, città ospite del workshop, è stato fornito da **Leonardo Gariboldi**, **Marco Giliberti** e **Luisa Lovisetti**: dai primi corsi tenuti alla Facoltà di Scienze dell'Università Statale negli anni Venti sulle teorie di Heisenberg e Schrödinger, fino alla formulazione della teoria della misura di Daneri, Loinger e Prosperi (quest'ultimo scomparso recentemente all'età di 94 anni).

All'interno del workshop sono state inoltre proposte riflessioni sulle pietre miliari della prima e della seconda quantizzazione e su alcune questioni concettuali finora trascurate dall'analisi storico-epistemologica, come l'origine dello spin, affrontate nella relazione di **Jean-Marc Lévy-Leblond**.

Un momento particolarmente toccante è stato il ricordo di **Francesco Guerra** (1942-2025), membro della SISFA figura di spicco della fisica teorica italiana e studioso attento della storia della fisica. Scomparso il 19 giugno scorso, Guerra ha lasciato un'eredità scientifica di grande valore e una scuola ricca di allievi, frutto di una lunga carriera di ricerca e insegnamento svolta tra l'Università di Salerno e Roma "La Sapienza".



SCIENZ'ARTE / Scultura Quantistica, artisti alle prese con uno spietato indeterminismo di Elisabetta Rossi

Negli ultimi anni si sta affermando un nuovo modo di raccontare la scienza attraverso il linguaggio dell'arte: la scultura quantistica. Non si tratta soltanto di un'espressione estetica, ma di un vero tentativo di trasformare concetti complessi - come stati quantistici, livelli energetici e funzioni d'onda - in forme visibili e tangibili. Ciò che in laboratorio appare sfuggente diventa un'esperienza percorribile, fatta di materia, luce, trasparenze e punti di vista. Questo dialogo nasce dall'incontro tra nuove tecnologie, sensibilità artistica e il desiderio di creare un ponte fra mondi solo apparentemente lontani: da un lato la scienza, rigorosa e sperimentale; dall'altro l'arte, intuitiva e aperta all'interpretazione.

A livello internazionale, una delle opere più note è **"Quantum Sculptures: Quantum Man"** (2006) del tedesco Julian Voss-Andreae (1970-), artista con una formazione da fisico teorico. La scultura, alta 2,5 m e composta da 115 lame d'acciaio verticali, si presenta frontalmente come un corpo solido e compatto. Ma basta spostarsi lateralmente perché la figura si assottigli, lasci filtrare la luce e sembri dissolversi. Questo effetto dinamico, che dipende completamente dalla prospettiva dell'osservatore, diventa una metafora visiva della funzione d'onda.

L'uomo quantico, non c'è futuro senza memoria è anche il titolo della mostra che nel 2021 lo scultore veneziano Gianfranco Meggiato (1963-) ha portato nella Valle dei Templi di Agrigento, uno dei luoghi archeologici più iconici del Mediterraneo. Meggiato lavora con forme fluide, intrecci e volute che richiamano campi di forze e strutture invisibili: elementi che rimandano tanto all'intuizione artistica quanto ai modelli della fisica quantistica. Camminando tra i templi, le sue tredici sculture monumentali sembrano alternarsi tra pieni e vuoti, tra presenza e trasparenza, come se lo spazio stesso fosse un attore della composizione.

Questa interazione tra luce, materia e percezione avvicina lo spettatore a un'idea fondamentale del mondo quantistico: ciò che misuriamo dipende da ciò che osserviamo. La scultura quantistica diventa così un potente strumento di divulgazione, capace di trasformare concetti astratti in esperienze sensoriali

e di suggerire nuove domande più che dare risposte. È un invito a ripensare il nostro rapporto con la realtà, a guardare oltre ciò che è immediatamente visibile e a considerare che, forse, tutto cambia - nel mondo dei quanti come nella nostra vita quotidiana - quando cambiamo prospettiva.



Uomo quantico, 2007, Moses Lake, Washington, USA, Julian Voss-Andreae



Collettiva "L'uomo quantico", Parco Archeologico della Valle dei Templi di Agrigento, 2021, Gianfranco Meggiato



INSTRUMENTA / Olio d'oliva e pesci rossi, ingredienti di una sana cucina quantistica di Oronzo Mauro

La fisica del '900 rappresenta per gli studiosi di strumentaria una grande sfida. Gli esperimenti, e quindi gli strumenti, diventano sempre più complessi; le misure in gioco servono sia alla cosmologia che all'infinitamente piccolo. Si pongono dunque temi legati all'alta precisione, ad impegni economici importanti e all'inevitabile sorte derivante dalla contemporaneità che pone filtri molto limitati. Ma nonostante ciò, ci sono due situazioni nelle quali l'ingegno umano si riconferma come elemento determinante nella conoscenza scientifica. Gli elementi cruciali di queste due "situazioni-strumenti" (o mezzi attraverso i quali si possono identificare e confermare dati fenomeni) sono: **l'olio di oliva e i pesci rossi**. Siamo nei primi decenni del '900; certamente, **Filippo Marinetti** (1876-1944) con questi due elementi avrebbe potuto abbozzare il manifesto della **"cucina quantistica"** (come fece con **"La cucina futurista"** di F. Marinetti e Fillìa, 1930), ma non è andata proprio così.

Nel 1909, se da una parte Marinetti urla energicamente dalla prima pagina di *Le Figaro* al mondo il suo "Manifesto Futurista", **Robert Millikan** (1868-1953) è pazientemente preso, senza neanche respirare, con la conta delle goccioline di olio di oliva elettricamente cariche che scendono goffamente attraverso una macchina da lui impostata. Marinetti e Millikan squarciano il mondo in due! Si abbandonano le Accademie, si demolisce la Venere di Samotracia e si mette nel cassetto della storia "Tout va par degrés dans la nature, et rien par saut" (G. W. Leibniz "Nuovi Saggi sull'intelletto umano" IV, 16, § 12); ossia, la natura fa i salti, la natura è quantica! La misura della carica dell'elettrone, per la quale Millikan nel **1923** vinse anche il **Premio Nobel per la Fisica**, è risultata fondamentale per creare le solide basi della Meccanica Quantistica, assunta a scienza nel 1925 con il famoso articolo di Heisenberg. La cucina quantistica non si è ancora conclusa e certamente

non si concilia con le abitudini alimentari dei giovani ragazzi di via Panisperna, vocati a pane e prosciutto, come avrebbe potuto dire **Alberto Sordi** (1920-2023) a vederli per le vie dell'Esquilino. Quei ragazzi, i pesci rossi della loro fontanella certo non li avrebbero fritti con l'olio di Millikan; anzi, quel nuotare lento si conferma come una sorte di nume tutelare. Il **22 ottobre del 1934**, **Enrico Fermi** (1901-1954), appena 33enne, decise di usare nei suoi esperimenti una lastra di paraffina al posto di una lastra di piombo! Effetti eclatanti, nel pomeriggio di quel giorno si ridestò la fisica e la fontana dei pesci divenne il "Theatrum machinarum novum" (opera eccezionale del 1661 di Georg Andreas Böckler (1617-1687)) del XX secolo. Nel **1938**, Enrico Fermi vinse il **Premio Nobel per la Fisica** proprio per la scoperta delle "reazioni nucleari causate da neutroni lenti". Dei pesci rossi della fontana di via Panisperna non si sa più nulla.



R. Millikan osserva le goccioline di olio, la fontana dei pesci rossi, il manifesto della cucina futurista



PREZIOSI TIPI / "Padre Enrico, ora accingesi a partir e altre genti a convertir" di Oronzo Mauro

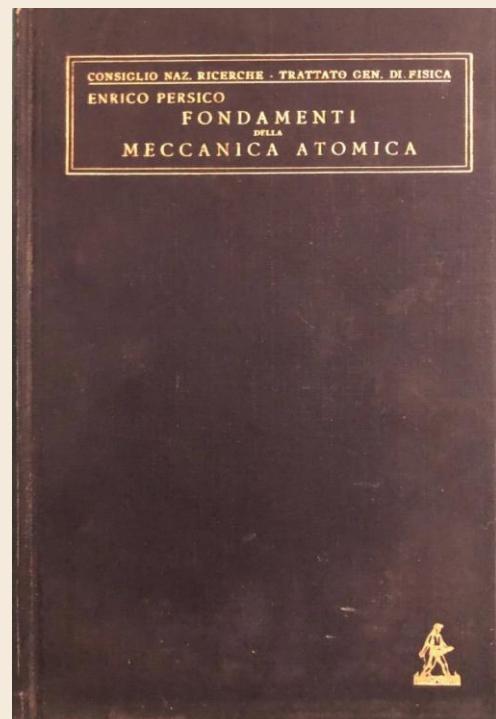
Nella seconda metà dell'800, con un'Italia ancora da fare, come direbbe **Massimo d'Azeglio** (1798 -1866), la figura di **Pietro Blaserna** (1838-1918) rappresentò quell'uomo che seppe traghettare l'Italia dalla fisica dell'800 a quella del '900. È proprio Blaserna, in qualità di Presidente dell'Accademia dei Lincei, a curare la colossale opera "Cinquant'anni di storia italiana" nella quale fa il punto sulla fisica del nuovo stato nazionale (Hoepli, 1911) impostando il lavoro che **Orso Mario Corbino** (1876-1937), suo discepolo, fece con l'istituzione, mediante il famoso concorso del 1926, della cattedra di fisica teorica italiana. Gli esiti sono chiari e mostrano la volontà di creare un tessuto nazionale e connesso di studi della nuova fisica: **Enrico Fermi** (1901-1954) a Roma, **Enrico Persico** (1900-1969) a Firenze, **Aldo Pontremoli** (1896-1928) a Milano. **Ettore Majorana** (1906-1938?) approdò a Napoli con nomina diretta del ministero poco prima del 1937.

Inizialmente, l'Italia non sembrò essere un terreno fertile per tali novità introdotte dalla fisica atomica e dalla Relatività di **Albert Einstein** (1879-1955), accogliendole con una certa riluttanza o, talvolta, aperto rifiuto. Tuttavia, la situazione cominciò a cambiare gradualmente grazie a figure come **Tullio Levi Civita** (1873-1941), nel campo della Relatività, e nello stesso **Enrico Fermi** (1901-1954) insieme al suo amico **Enrico Persico**, i quali si impegnarono nella divulgazione della nascente meccanica quantistica al di fuori della ristretta cerchia di via Panisperna. La Relatività era ancora sotto l'egida della "fisica matematica".

Enrico Persico, professore prima presso l'Università di Firenze e successivamente a Torino, svolse il ruolo di **"Cardinale di Propaganda Fide"**. La sua missione, affidatagli dal "Papa" (Enrico Fermi) e dal "Padreterno" (Orso Mario Corbino) della fisica, era di diffondere il "Vangelo" della nuova meccanica quantistica nelle aree ancora non raggiunte dalla disciplina. Questo "Vangelo" era costituito dal libretto di dispense del suo corso di meccanica quantistica. Inizialmente poco accessibile, fu

scherzosamente denominato "Vangelo copto" dai fisici romani, a causa della sua complessità. Grazie ai fondi del suo istituto, Orso Mario Corbino ne finanziò una nuova edizione, intitolata "Lezioni di meccanica ondulatoria", redatte con il contributo di **Bruno Rossi** (1905-1993) e **Giulio Racah** (1909-1965). Aggiustato e ampliato, Persico distribuì la nuova versione con una dedica in latino, che sottolineava la natura illuminante del suo lavoro.

Dalle dispense del 1927, Persico creò uno dei primi trattati sull'argomento, **"Fondamenti della meccanica atomica"**, pubblicato nel 1936 da Zanichelli. Questo manuale divenne il primo testo italiano di meccanica quantistica, utilizzato per decenni come libro di testo per i corsi di fisica teorica e istituzioni di fisica teorica nelle università italiane, e riconosciuto anche a livello internazionale.



Fondamenti della Meccanica Atomica, prima edizione, 1936, CNR, Zanichelli (Collezione OM)



LUOGHI / 30+ siti d'interesse per scoprire la Meccanica Quantistica Italiana di Oronzo Mauro

“Salvi tutti. Nostra casa illesa. Una su cento. Siamo alloggiati vagone e proseguiremo domani per Palermo. Baci Mario”. Il presente telegramma di cordoglio, redatto da **Orso Mario Corbino** il 28 dicembre 1908, è indirizzato ai suoi cari residenti ad Augusta, in seguito al drammatico terremoto di Messina. All'epoca, Corbino, trentaduenne e stimato professore di fisica presso la **Regia Università di Messina**, si era formato immerso nel fervore della nascente fisica moderna. Solo pochi giorni dopo, si sarebbe recato a Roma per inaugurare il corso di fisica, in seguito alla nomina da parte di **Pietro Blaserna** (1838-1918) alla cattedra di **Fisica Complementare**, conseguente alla prematura scomparsa di **Alfonso Sella** (1865-1907). La fisica moderna in Italia affondò così le proprie radici in questo viaggio che dalla Sicilia condusse a Roma.

Nel 1918, Corbino assunse il ruolo di direttore dell'Istituto di Fisica, istituzione fondata da Blaserna in via Panisperna a Roma nel 1881. È indiscutibile che Corbino rappresentò una figura centrale per l'avanzamento della fisica in Italia nel XX secolo, essendo stato l'unico italiano, prima di Enrico Fermi, a ricevere un invito ai **Congressi Solvay**.

Dal secondo piano del palazzo di via Panisperna, dove risiedeva e lavorava, Corbino irradiò in tutta Italia i principi della fisica del '900 attraverso una serie di iniziative rilevanti: borse di studio internazionali, cattedre, conferenze e attività divulgative. Il fulcro centrale delle sue iniziative si sviluppò attorno alle cattedre di fisica teorica bandite nel **1926**.

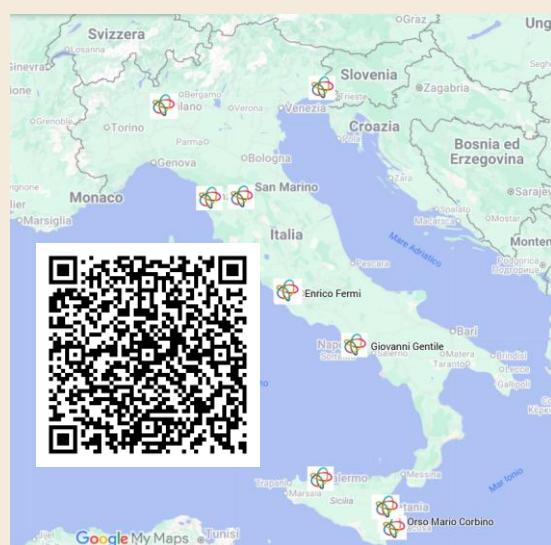
Oltre alle cattedre della prima ondata, nel **1937** furono istituiti ulteriori incarichi: a Napoli **Ettore Majorana** (1906-1938?), a Palermo **Gian Carlo Wick** (1909-1992), a Pisa **Giulio Racah** (1909-1965) e nuovamente a Milano **Giovanni Gentile Jr.** (1906-1942).

La fisica teorica italiana, incentrata sulla Meccanica Quantistica, si estende attraverso tutta la nazione. La mappa qui presentata, composta da trenta siti di rilevanza storica, evidenzia le città natali, i luoghi di studi e le sedi di attività professionale dei fisici che

contribuirono a restituire grandezza all'Italia dopo le epoche di Archimede, Leonardo e Galileo.



Casa Natale di Orso Mario Corbino, la casa-bottega di V. Corbino e R. Impresia, pastai in Augusta





KEY PEOPLE / Il primo laureato magistrale in Italia in Ingegneria quantistica (auto presentazione) di Marco Parentin

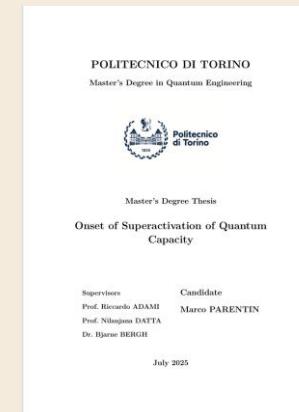
Sono **Marco Parentin**, nato a Trieste nel 2001. nel luglio del 2025 mi sono laureato in **Ingegneria Quantistica** al **Politecnico di Torino**, con 110 e lode, diventando il **primo ingegnere laureato** in Italia in questo nuovo corso di studi.

Dopo il diploma al liceo scientifico, dove mi sono appassionato alla filosofia e ai fondamenti della scienza, ho proseguito il mio percorso con la laurea triennale in **Ingegneria Elettronica e Informatica** presso l'**Università di Trieste**. Durante quegli anni mi sono avvicinato sempre di più alla matematica e alla fisica, e — spinto dalla curiosità e da letture di divulgazione scientifica — ho seguito nel tempo libero un corso di meccanica quantistica.

Quando è arrivato il momento di scegliere la laurea magistrale, il nuovo corso di **Quantum Engineering** proposto dal **Politecnico di Torino** mi è sembrato la scelta ideale. Durante i due anni di studi ho potuto approfondire le applicazioni tecnologiche dei principi della meccanica quantistica, dalle basi teoriche fino ai temi più avanzati dell'informazione e della computazione quantistica. In particolare, nella mia tesi di laurea magistrale mi sono concentrato sulla comunicazione quantistica, cioè la trasmissione di qubit attraverso canali rumorosi, e in particolare sullo studio del fenomeno della **superattivazione** della capacità quantistica, che esplora i limiti fondamentali del trasferimento di informazione nei sistemi quantistici.

Per il futuro, desidero proseguire il percorso avviato con la tesi e intraprendere un dottorato di ricerca nel campo dell'informazione quantistica, un ambito che mi affascina tanto per la matematica elegante che lo sostiene quanto per le sue applicazioni, come il teletrasporto quantistico o le reti di comunicazione sicura. Credo che il campo dell'ingegneria quantistica sia straordinario per la sua natura

multidisciplinare, all'intersezione tra fisica, matematica, informatica e ingegneria. Sono passati meno di 100 anni da quanto **Enrico Persico** cercava di "evangelizzare" la comunità scientifica sulla nuova fisica, ora, io sono solo uno dei tanti studenti che hanno deciso di investire in questa nuova disciplina, e spero che il nostro esempio contribuisca a diffondere in Italia la passione per le scienze quantistiche, spesso considerate ancora lontane o inaccessibili, ma che presto faranno parte della nostra quotidianità.



Summary

In quantum information theory, the quantum capacity of a channel is a measure of its ability to reliably transmit quantum information. In 2006, Shor and Yeung demonstrated the striking phenomenon of superactivation, where two quantum channels with negative capacities can exhibit a strictly positive quantum capacity when used in tandem. While the superactivation phenomenon has been well understood in the asymptotic regime, its behavior in the case of a finite number of uses of these channels is yet to be

The purpose of this thesis is to investigate superactivation in this setting, exploring the behavior of the capacity of a channel with a finite number of uses. The thesis is organized into three main parts. The first part is a theoretical analysis of the capacity of a channel with a finite number of uses, and how it compares to the asymptotic capacity. The second part is a numerical study of the capacity of a channel with a finite number of uses, and how it compares to the asymptotic capacity. The third part is an experimental demonstration of the superactivation phenomenon in practice. These findings offer new insights into the phenomenon and could lead to future experimental demonstrations.

Politecnico di Torino, sessione di luglio 2025, Marco Parentin



VITA della SOCIETÀ / SISFA, una Quantum Society della Presidente Valeria Zanini

Sta per chiudersi anche questo 2025, un anno che ci ha dato momenti di grande tristezza, come la scomparsa del caro **Francesco Guerra**, e altri molto stimolanti, che hanno portato conferme e novità alla nostra Società. Abbiamo infatti vissuto il rinnovo delle cariche sociali e la riorganizzazione delle **Commissioni**, con preziose riconferme affiancate da nuove energie pronte a collaborare con entusiasmo. Le attività ordinarie - seminari, newsletter, social - sono proseguiti con la consueta vivacità, mentre il **Congresso Annuale di Genova** ha offerto occasioni di confronto scientifico su svariati temi storici e metodologici, confermando la vitalità della nostra comunità.

Tra gli eventi più significativi spicca senz'altro il workshop internazionale **"Towards a Quantum Culture"**, appena concluso, che ha aperto una riflessione ampia e stimolante sull'impatto della meccanica quantistica non solo nella scienza, ma nella cultura e nella società contemporanea. Per tre giorni, studiosi e appassionati hanno discusso come

il pensiero quantistico abbia trasformato il nostro modo di concepire la realtà, la conoscenza e persino il linguaggio. La presenza di ospiti di rilievo internazionale - Arkady Plotnitsky, Helge Kragh, Carlo Rovelli, Jürgen Renn - ha arricchito il dibattito con prospettive che intrecciano fisica, filosofia e storia, coronando il grande sforzo organizzativo del LOC, cui vanno i più sentiti ringraziamenti da parte mia e di tutta la Società. In un contesto così significativo, non poteva mancare il ricordo di Francesco Guerra, che tanto ha dato con la sua opera scientifica sia all'avanzamento della fisica teorica sia alla valorizzazione della storia della fisica italiana.

Questo numero di Echos, dedicato alla meccanica quantistica, ci invita dunque a riflettere su un tema che continua ad affascinare e a suggerire nuove prospettive. Non è soltanto una teoria scientifica: è un diverso modo di guardare il mondo, capace di stimolare domande e idee che vanno ben oltre i confini della fisica e della sua storia. Come Società, siamo pronti a raccogliere questa sfida.



COMUNICAZIONE / Seminari della SISFA

Continua la stagione 2025-2026 dei Seminari SISFA, curati da Adele Naddeo e Azzurra Auteri. Gli appuntamenti che ci attendono nel primo trimestre del nuovo anno sono i seguenti:

- **Martedì 13 gennaio 2026**, ore 16:00: **Prof.ssa Ivana Gambaro** (Università di Genova), *Misurare Cielo e Terra: G.D. Cassini astronomo e geografo alla corte del Re Sole*.
- **Martedì 10 febbraio 2026**, ore 16:00: **Prof. Dario Camuffo** (CNR, Istituto di Scienze dell'atmosfera e del clima). *La nascita della meteorologia tra Padova e Firenze*.
- **10 marzo 2026**, ore 16:00: **Dr. Graziano Ferrari** (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Bologna). *Titolo da definire* (argomento: la

ricostruzione storica dell'evoluzione della strumentazione scientifica in sismologia).

I seminari si svolgeranno online tramite la piattaforma Google Meet. Per maggiori dettagli, vi invitiamo a consultare regolarmente la pagina dedicata sul sito SISFA, che viene aggiornata man mano che i nuovi seminari vengono confermati. Ricordiamo che la partecipazione ai Seminari è un'occasione preziosa di formazione e arricchimento culturale offerta a tutti i soci e simpatizzanti SISFA. L'esplorazione dei temi di alto valore scientifico e storico proposti consente di ampliare la propria conoscenza e di acquisire una prospettiva più ampia, oltre i confini del proprio settore di ricerca, favorendo la crescita intellettuale e lo sviluppo interdisciplinare di ogni studioso.

ECHOS

**Il notiziario della SISFA
fondato nel marzo del 2020**

Lustro II, N. 22

**21 dicembre 2025, ore 15:03 UTC
solstizio d'inverno 2025**

esce agli equinozi e ai solstizi