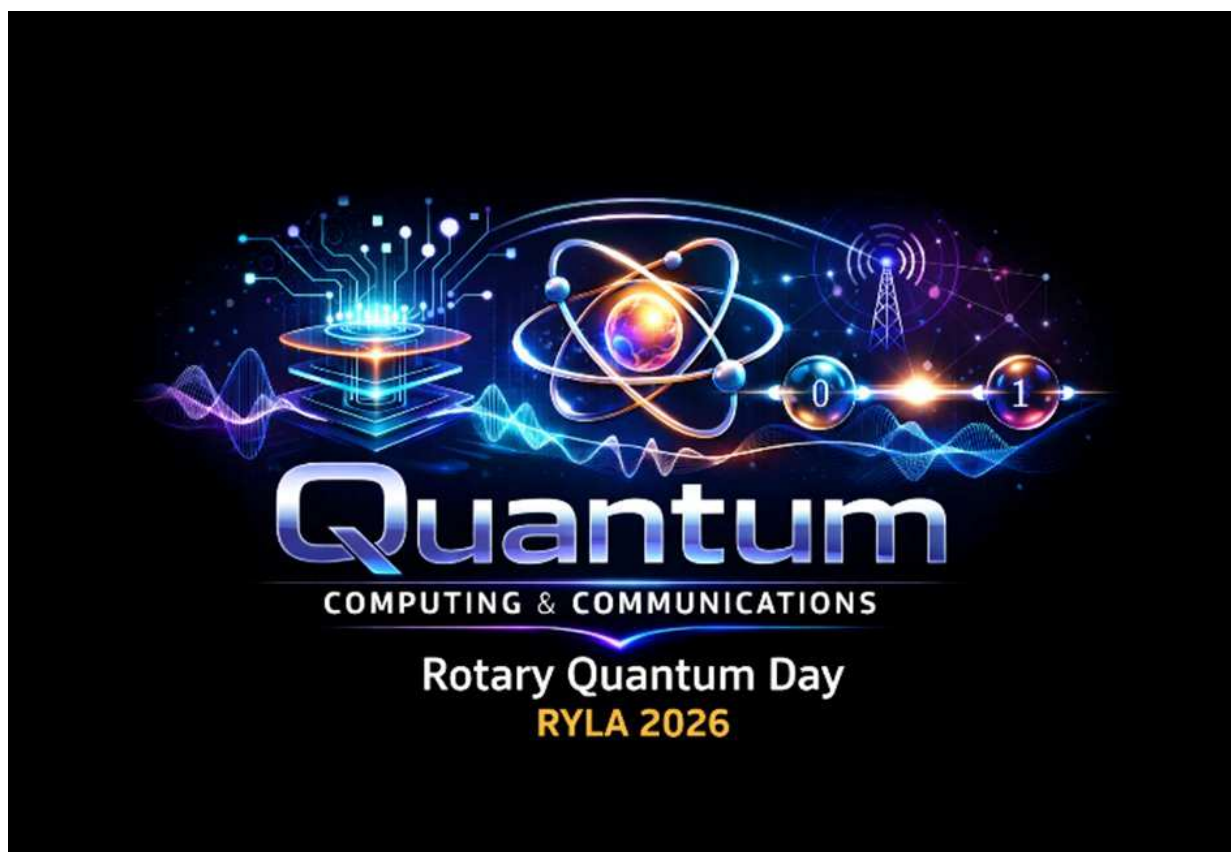




Circolo Ufficiali della Marina Militare "Caio Duilio" - Roma 28/03/2026

Capire il futuro: un viaggio accessibile nel mondo del Quantum Computing e delle Quantum Communications

...quando il futuro diventa comprensibile

Il Rotary Club di Roma apre le porte alla rivoluzione quantistica con un convegno che unisce scienza, istituzioni e nuove generazioni.

C'è una rivoluzione silenziosa in corso, invisibile ad occhio nudo ma destinata a ridisegnare il mondo così come lo conosciamo. Si chiama Quantum Computing — informatica quantistica — e promette di trasformare radicalmente settori cruciali come la medicina, la finanza, la sicurezza informatica e la sostenibilità ambientale. Per avvicinarla ai cittadini, ai giovani e ai professionisti, il Rotary Club di Roma ha organizzato il **Rotary Quantum Day RYLA 2026**, un convegno di divulgazione scientifica e tecnologica tra i più ambiziosi nel panorama associativo italiano.

L'evento, realizzato in collaborazione con il Rotaract Club Roma, il CDTI (Club dei Dirigenti delle Tecnologie dell'Informazione) e il prestigioso Circolo Ufficiali della Marina Militare "Caio Duilio", si inserisce nel percorso RYLA — Rotary Youth Leadership Awards, il programma internazionale di leadership che dal 2023 accompagna i giovani rotaractiani nell'esplorazione delle tecnologie emergenti: dal Metaverso all'intelligenza artificiale generativa, dall'etica dell'AI fino, appunto, al Quantum.

L'obiettivo principale, grazie alla partecipazione di relatori di assoluta rilevanza scientifica, è quello di rendere comprensibile e affascinante il mondo della tecnologia quantistica a chi non ha una formazione tecnica e stimolare la curiosità scientifica, ma anche mostrare le potenzialità reali e future delle tecnologie quantistiche in settori come salute, finanza, sicurezza, sostenibilità e intelligenza artificiale.

La scelta del Rotary di dedicare un'intera giornata al Quantum non è casuale. Riflette la missione profonda del movimento rotariano: costruire ponti tra sapere e comunità, tra innovazione e responsabilità civile. "Rendere accessibile il mondo della tecnologia quantistica, stimolando curiosità e consapevolezza", è l'obiettivo dichiarato dell'evento.



Amm. Sq.
Giovanni Vitaloni

Dopo i saluti istituzionali dell'Amm. Sq. Giovanni Vitaloni del Rotary Club Roma, che ha portato i saluti anche dell'Amm. Isp. Capo (CM) Pietro Covino, Presidente del Circolo "C. Duilio", dell'Avv. Maddalena de Gregorio, Presidente Rotary Club Roma, della Dott.ssa Maria Pia Giovannini, Presidente del CDTI, parte la giornata di lavori, articolata in tre sessioni tematiche.

Ogni intervento porta sul palco un pezzo del grande puzzle quantistico, dall'informatica alla crittografia, dalla fisica fotonica alle applicazioni industriali, ed un importantissimo protagonista, che apre il Convegno, è senza dubbio il dott. Alberto Tripi, presidente di Almagora, che entra subito nel vivo del discorso con i passaggi cruciali su Qubit e bit, anticipando fin da subito concetti chiave come sovrapposizione ed entanglement, di cui si faranno molteplici approfondimenti nel corso della giornata.



Molti gli esempi pratici e le applicazioni citate, sia nell'ambito della crittografia, sia della sensoristica quantistica (potenzialità di misurazioni estremamente precise, ad esempio in medicina o nella geolocalizzazione), sia della comunicazione quantistica (trasmissioni sicure grazie alla distribuzione di chiavi quantistiche).



Dott. A. Carbone

La mattinata si apre con la prima sessione, coordinata dal dott. Arnaldo Carbone, Commissione Quantum Computing e Tecnologie Quantistiche del CDTI, con l'argomento **"Comprendere il Quantum"** insieme al Prof. Giuseppe Di Battista (Università Roma Tre), al Dott. Federico Mattei (Quantum Ambassador di IBM) e al Prof. Fabio Sciarrino (Quantum Lab della Sapienza).

Il Prof. Giuseppe Di Battista, introduce i fondamenti del Quantum Computing, partendo dal concetto di Qubit: a differenza del bit classico, che vale 0 oppure 1, il Qubit può trovarsi in sovrapposizione di entrambi gli stati simultaneamente.

Questa proprietà, insieme all'*entanglement* e al *no-cloning theorem*, costituisce il cuore della potenza computazionale quantistica.

Interessante l'illustrazione dell'algoritmo di Grover per l'*Amplitude Amplification*: mentre un computer classico deve esaminare in media metà degli elementi per trovare quello cercato, un computer quantistico amplifica progressivamente la probabilità del risultato corretto, trovandolo in un tempo proporzionale alla radice quadrata del numero di elementi. Un vantaggio esponenziale che diventa decisivo su grandi insiemi di dati.

Rimangono ancora le incognite, oggetto di studio, legate ai principali ostacoli ancora oggetto di studio, quali la fragilità dei Qubit, la correzione degli errori e la sfida della scalabilità.

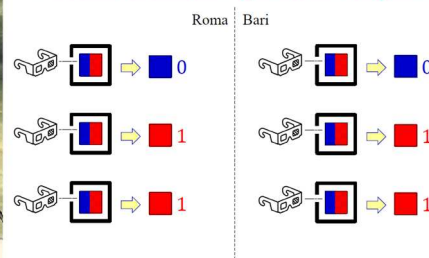
L'intervento successivo del Dott. Federico Mattei delinea la tabella di marcia di IBM verso il calcolo quantistico *"fault-tolerant"*, distinguendo tra la correzione degli errori e la tolleranza ai guasti necessaria per scalare le computazioni senza costi esponenziali.

Dopo aver raggiunto l'utilità quantistica nel 2023, l'obiettivo è dimostrare il vantaggio quantistico entro il 2026, convalidando rigorosamente la correttezza e l'efficienza superiore dei risultati.

"Questa tecnologia non sostituirà i computer classici, ma li affiancherà"



Alcuni strumenti Quantum originali



"Il Quantum Computing è ancora nella sua infanzia, ma il suo impatto su sicurezza informatica, ottimizzazione combinatoria e chimica è già oggi incontestabile."



We have transitioned from quantum devices for studying quantum to quantum computers that enable scientific research with quantum



Since 2016, IBM has publicly deployed: ✓ 60 quantum devices (<100 qubits)
✓ 28 quantum computers (>100 qubits)
that can run circuits with >5000 two-qubit gates

Il percorso prevede la realizzazione dei primi computer quantistici a prova di errore su larga scala entro il 2029, capaci di eseguire circuiti da oltre 100 milioni di operazioni.

Questo sviluppo trasforma i dispositivi quantistici in veri strumenti di ricerca scientifica pronti per il mondo industriale.

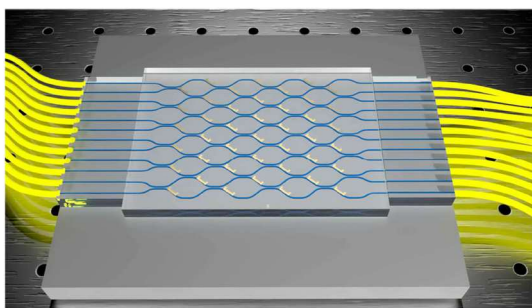
“Sviluppare una piattaforma quantistica che scali oltre il calcolo classico per rendere la computazione utile al mondo”

Le tecnologie fotoniche quantistiche vengono approfondite dal Prof. Fabio Sciarrino, che illustra l'avanguardia di questa tecnologia, focalizzandosi sull'utilizzo dei singoli fotoni come vettori di informazione (Qubit e Qudit) attraverso diverse modalità di codifica, come la polarizzazione e il momento angolare orbitale.

Viene presentata la piattaforma "Qolossus 2.0", un processore quantistico fotonico integrato che sfrutta chip 3D riconfigurabili per eseguire operazioni computazionali complesse.

La ricerca si estende allo sviluppo di sorgenti di fotoni singoli e rivelatori avanzati, mirando a realizzare simulazioni quantistiche e algoritmi su larga scala.

Grazie alla collaborazione con centri nazionali come l'ICSC e il NQSTI, queste tecnologie rappresentano un pilastro per il futuro del calcolo e delle comunicazioni quantistiche in Italia.



“Codificare il futuro nella luce: la fotonica integrata per la nuova era del calcolo quantistico.”

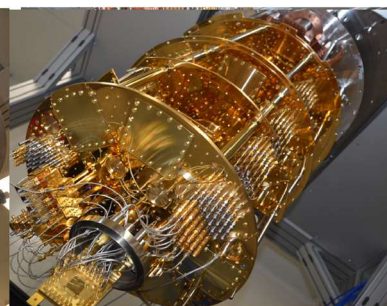


Dott.ssa D. Ruggeri

La seconda sessione, **“L’Italia e il futuro quantistico”**, coordinata dalla dott.ssa Daniela Ruggeri, Responsabile tecnico della Commissione Quantum Computing e Tecnologie Quantistiche del CDTI, traccia la mappa della ricerca nazionale, insieme al Prof. Francesco Tafuri (*Università Federico II di Napoli*), al Dott. Giuseppe Bisicchia (*Pisa Quantum Group*) e al Prof. Davide Bacco (*Università di Firenze e QTI s.r.l.*)

Il Prof. Francesco Tafuri ha presentato un'analisi dettagliata del "viaggio nel Quantum italiano", ponendo l'accento sulla transizione cruciale dalla ricerca pura all'implementazione di sistemi di calcolo reali. Il cuore dell'esposizione ha riguardato lo sviluppo dei computer quantistici basati su tecnologie a superconduttori presso l'Università di Napoli Federico II.

Questi sistemi utilizzano le giunzioni Josephson per creare Qubit che operano come "atomi artificiali macroscopici", una tecnologia che promette una scalabilità superiore e una maggiore facilità di controllo rispetto ad altre piattaforme.



“Costruire il computer quantistico italiano: un'eccellenza che unisce fisica dei superconduttori e visione industriale per ridefinire i confini del calcolo globale”

Il professore ha sottolineato come l'Italia stia costruendo un ecosistema robusto grazie ai fondi del PNRR e a pilastri come il Centro Nazionale ICSC e il National Quantum Science and Technology Institute (NQSTI). Questa rete nazionale non mira solo alla costruzione dell'hardware (come i processori a superconduttori integrati in criostati a temperature prossime allo zero assoluto), ma punta a integrare strettamente hardware e software.

L'obiettivo finale è il raggiungimento del "vantaggio quantistico": la capacità di risolvere problemi industriali oggi impossibili, dalla simulazione di nuove molecole farmaceutiche alla gestione ottimizzata di reti logistiche ed energetiche complesse, garantendo all'Italia una posizione di leadership nella nuova economia quantistica europea.

Con un approccio pedagogico originale, il Dott. Giuseppe Bisicchia presenta gli strumenti per comprendere e insegnare la fisica dell'informazione quantistica.

Si ribalta la prospettiva classica sull'informazione: nella meccanica quantistica copiare un dato è impossibile senza distruggerlo, e osservarlo significa alterarlo irreversibilmente.

Queste non sono limitazioni ingegneristiche da superare — sono leggi della natura da cui nascono applicazioni rivoluzionarie.

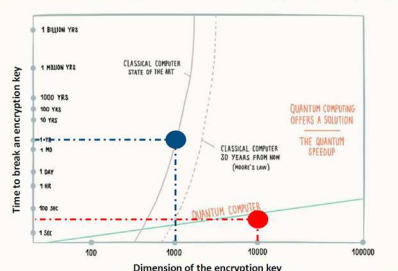
Attraverso il concetto di cassetta degli attrezzi mentale, Bisicchia ha mostrato come ogni principio quantistico — non-clonabilità, misura invasiva, entanglement — si trasformi da vincolo in vantaggio: sicurezza inviolabile per legge fisica, simulazioni molecolari impossibili per i computer classici, sensori di nuova generazione. Il relatore ha presentato anche il Quantum Festival, evento divulgativo da lui co-organizzato a Pisa nel 2025, che ha dimostrato come persino i concetti più astratti della fisica quantistica possano essere insegnati con giochi, LEGO e installazioni interattive.



"Nell'informatica classica copiare è banale, osservare è neutrale. Nella meccanica quantistica entrambe queste certezze crollano — e proprio da questi vincoli nascono le tecnologie più potenti del futuro."



Quantum computer and cryptography



Chiude i lavori della mattina il Prof. Davide Bacco, con un intervento sulla crittografia quantistica e la Quantum Key Distribution.

Nella sua presentazione *Applicazioni delle tecnologie quantistiche nella sicurezza delle informazioni*, il Prof. Bacco ha guidato il pubblico attraverso uno dei temi più urgenti dell'era digitale: la vulnerabilità degli attuali sistemi crittografici di fronte alla potenza dei computer quantistici.

Con un grafico di immediata efficacia visiva, ha mostrato come le chiavi di cifratura oggi

"Il Quantum Computing non è solo una minaccia alla crittografia classica: è anche la soluzione. La fisica quantistica ci offre chiavi inattaccabili dalle leggi stesse della natura."

considerate sicure potrebbero essere spezzate da un computer quantistico in pochi secondi. La risposta è nella fisica stessa: la Quantum Key Distribution (QKD) sfrutta il principio di Heisenberg per creare canali di comunicazione matematicamente inviolabili. Chiunque tenti di intercettare una chiave quantistica lascia inevitabilmente tracce rilevabili.

Il Prof. Bacco ha presentato anche il primo caso reale di comunicazione intergovernativa quantistica tra tre paesi durante il G-20 del 2021, collegando Trieste, Lubiana e Rijeka.

Il pomeriggio è dedicato alle applicazioni concrete, con una tavola rotonda dal titolo evocativo: **"Dalla ricerca all'impatto — cosa farà il computer quantistico per noi"**. A confrontarsi, esperti provenienti dal mondo bancario (dott. Davide Corbelleto, responsabile del Quantum Competence Center - Area Data, AI & Technology Banca Intesa Sanpaolo), farmaceutico (Prof. Andrea R. Beccari, Vice President EXSCALATE di Dompé farmaceutici SpA), della sicurezza (Prof. Alessandro Zavatta, Presidente e COO di QTI) e dell'Intelligenza Artificiale (Ing. Roberto Magnani, SR Consultant & ENIA® director Innovation & Digital Transformation, AEIT advisor, Artificial Intelligence e Quantum Computing).

Un dialogo aperto, pensato per tradurre la complessità tecnica in scenari tangibili per la vita quotidiana.

Introduce la Tavola Rotonda l'ing. Vincenzo Bianchini (Rotary Club Roma), che inquadra il calcolo quantistico come una priorità geopolitica globale, fondamentale per la sovranità tecnologica e il vantaggio competitivo.

Analizzando le strategie di investimento europee e il piano strategico italiano, viene evidenziata l'importanza di costruire una filiera nazionale che integri ricerca, infrastrutture e industria.

Il focus si sposta poi sull'ecosistema dei progetti di innovazione, toccando ambiti critici come la finanza, la farmaceutica e la cybersecurity.

Infine, si sottolinea come il vero valore risieda nel controllo del software e degli algoritmi, elementi indispensabili per trasformare la potenza hardware in applicazioni industriali concrete.

Il prof. Davide Corbelleto illustra l'impegno del Quantum Competence Center di Intesa Sanpaolo, nell'esplorare le applicazioni finanziarie del Quantum Computing, settore che guida il mercato dei progetti quantum con una quota del 25%.



Un computer quantistico senza software è come una Ferrari senza motore.



Chi controlla il software, gli algoritmi e le applicazioni quantistiche controlla il valore, l'industria e la dipendenza strategica.

"Chi controlla il software, gli algoritmi e le applicazioni quantistiche controlla il valore, l'industria e la dipendenza strategica."



"Capire il futuro: un viaggio accessibile nel mondo del Quantum e delle sue applicazioni in banca"

credito, la fraud detection e l'ottimizzazione di portafoglio.

Attraverso la sperimentazione di algoritmi avanzati, la banca punta a ottenere significativi vantaggi computazionali, come lo speed-up quadratico nel pricing di opzioni complesse, rispetto ai metodi classici.

Il percorso strategico include collaborazioni accademiche, pubblicazioni di ricerca industriale e lo sviluppo di soluzioni innovative per l'analisi del rischio

Continuano i lavori della Tavola Rotonda con l'intervento del Dott. Andrea Beccari, che si focalizza sul ruolo strategico del Cineca nel panorama del supercalcolo, sottolineando l'importanza dell'integrazione tra sistemi classici (HPC) e le nuove architetture quantistiche attraverso il progetto EuroHPC.

Viene evidenziato come l'Italia, grazie al supercomputer Leonardo, si posizioni come hub europeo per ospitare uno dei primi computer quantistici dell'EuroQCS, favorendo un ecosistema di ricerca aperto a università e imprese.

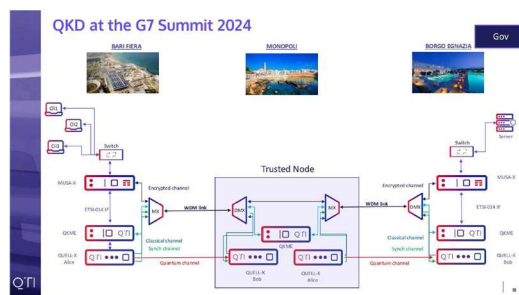
L'obiettivo è sviluppare algoritmi ibridi capaci di risolvere problemi complessi di ottimizzazione, chimica computazionale e materiali, accelerando la transizione verso il vantaggio quantistico industriale.



"Mettere il supercalcolo al servizio della ricerca quantistica per costruire l'infrastruttura tecnologica del domani."

Il Prof. Beccari ha sottolineato infine come l'integrazione tra supercalcolo e tecnologie quantistiche sia rivoluzionaria per la ricerca farmaceutica, permettendo simulazioni molecolari estremamente precise che accelerano drasticamente la scoperta di nuovi farmaci e vaccini. Grazie alla capacità di modellare strutture

chimiche complesse, queste tecnologie consentono di abbattere tempi e costi nello sviluppo di terapie personalizzate, aprendo nuove frontiere per le scienze della vita.



"Costruire reti a prova di futuro: la crittografia quantistica come pilastro per la sovranità e la sicurezza dei dati nazionali."

Anche il mondo della sicurezza è influenzato enormemente dalla quantistica e, proprio su questo tema, il prof. Alessandro Zavatta analizza l'evoluzione delle reti "Quantum-safe",

evidenziando la necessità di proteggere le infrastrutture critiche dalle minacce del calcolo quantistico.

Attraverso lo sviluppo di sistemi di Quantum Key Distribution (QKD), come il Quell-X, viene garantita una sicurezza incondizionata delle comunicazioni basata sulle leggi della fisica.

L'integrazione di soluzioni ibride che combinano QKD e Crittografia Post-Quantistica (PQC) permette di salvaguardare l'integrità dei dati odierni contro futuri tentativi di decrittazione.

Questa tecnologia è già pronta per applicazioni industriali in settori strategici quali difesa, finanza e infrastrutture energetiche

Conclude la giornata di lavori, l'Ing. Roberto Magnani, che esplora la sinergia bidirezionale tra Intelligenza Artificiale e Quantum Computing, analizzando come l'IA possa migliorare l'affidabilità dei sistemi quantistici attraverso la correzione degli errori e la calibrazione hardware assistita.

Parallelamente, il Quantum Machine Learning promette vantaggi esponenziali nella gestione di dati complessi, riducendo drasticamente i costi energetici per l'addestramento dei grandi modelli linguistici (LLM).

L'analisi si estende agli impatti sulla sicurezza, evidenziando sia le minacce della decrittazione futura sia le opportunità della crittografia post-quantistica.

In definitiva, l'unione di queste tecnologie accelera l'innovazione industriale, richiedendo però una nuova alfabetizzazione e consapevolezza etica.



Correzione degli Errori Quantistici con IA

Un esempio celebre è AlphaQubit di Google (sviluppato tra il 2024 e il 2025), un decodificatore basato su reti neurali che identifica e corregge "bit flip" e "phase flip" nei codici di superficie con una precisione superiore agli algoritmi tradizionali.



IA per la correzione degli errori
Utilizzo dell'IA per migliorare l'affidabilità quantistica.

"L'IA e il Quantum Computing possono trasformare il mondo: il futuro richiede lucidità, consapevolezza e responsabilità collettiva."



Avv. Maddalena
De Gregorio



Dott.ssa M.P.
Giovannini



Ing. Luciano
Maniglio

Con i saluti finali dell'Amm. Sq. Giovanni Vitaloni del Rotary Club Roma, dell'Avv. Maddalena de Gregorio, Presidente Rotary Club Roma, della Dott.ssa Maria Pia Giovannini, Presidente del CDTI e dell'Ing. Luciano Maniglio, presidente del Rotaract Club Roma, si conclude un'intensa e proficua giornata sul mondo quantistico, nella quale si è raccontato come la complessità tecnologica avanzi più velocemente della nostra capacità collettiva di comprenderla.



Link per il video del convegno



<https://www.youtube.com/live/QMMbtEMhnYA?feature=share>

Iniziative come il Rotary Quantum Day RYLA 2026 dimostrano che divulgazione e responsabilità sociale possono — e devono — camminare insieme. Capire il Quantum non è solo una questione per fisici e ingegneri: è una questione di cittadinanza consapevole.

*Ing. Mauro Pizzonia
(co-organizzatore dell'evento)*