



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Il Partenariato Esteso in Scienze e Tecnologie Quantistiche all'Università di Pavia

Marco Liscidini

Dipartimento di Fisica, Università di Pavia

marco.liscidini@unipv.it

- L'iniziativa dei partenarati estesi
- Il partenariato esteso PE4
 - National Quantum Science and Technology Institute
 - Struttura ed organizzazione
 - Il ruolo dell'Università di Pavia
- Q&A
- Primo meeting per il personale coinvolto



Missione 4: Istruzione e ricerca - Componente 2: Dalla ricerca all'impresa

Partenariati Estesi:

Sono caratterizzati da un **approccio interdisciplinare, olistico e problem solving**, realizzati da reti diffuse di università, EPR, ed altri soggetti pubblici e privati, ...

... auspicabilmente organizzati in una **struttura consortile**.

... hanno l'ambizione di contribuire a **rafforzare le filiere della ricerca a livello nazionale** e a promuovere la loro **partecipazione alle catene di valore strategiche** europee e globali.

(dalle linee guida MUR della Missione 4.2 – 7 Ottobre 2021)

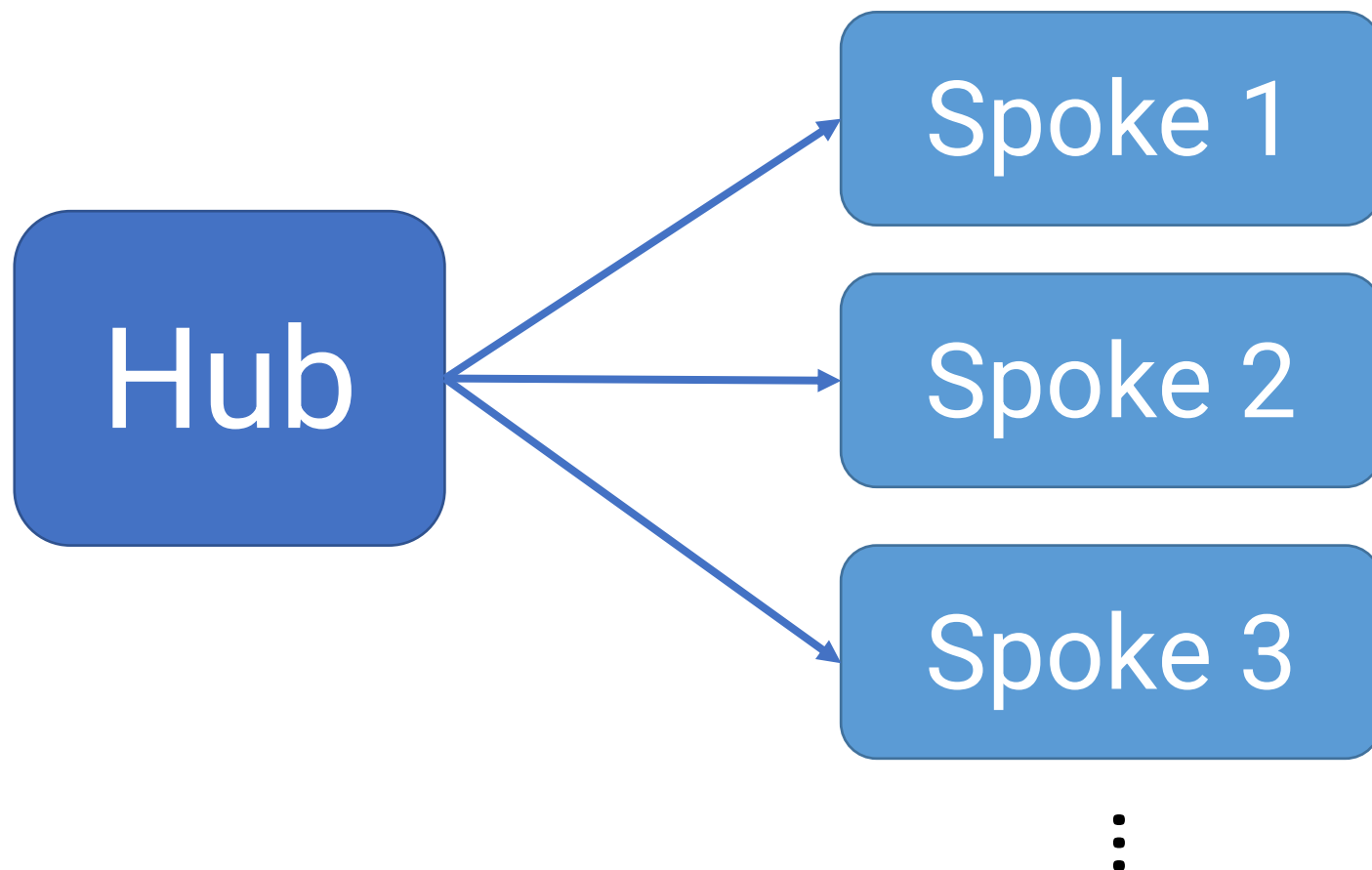
Finanziamento complessivo sui partenariati: 1600 Meuro

Livello di maturità della ricerca: Basso (TRL 1-4)

Tematiche:

1. Intelligenza artificiale: aspetti fondazionali
2. Scenari energetici del futuro
3. Rischi ambientali, naturali e antropici
- 4. Scienze e tecnologie quantistiche**
5. Cultura umanistica e patrimonio culturale come laboratori di innovazione e creatività
6. Diagnostica e terapie innovative nella medicina di precisione
7. Cybersecurity, nuove tecnologie e tutela dei diritti
8. Conseguenze e sfide dell'invecchiamento
9. Sostenibilità economico-finanziaria dei sistemi e dei territori
10. Modelli per un'alimentazione sostenibile
11. Made-in-Italy circolare e sostenibile
12. Neuroscienze e neurofarmacologia
13. Malattie infettive emergenti
14. Telecomunicazioni del futuro

(dalle linee guida MUR della Missione 4.2 – 7 Ottobre 2021)



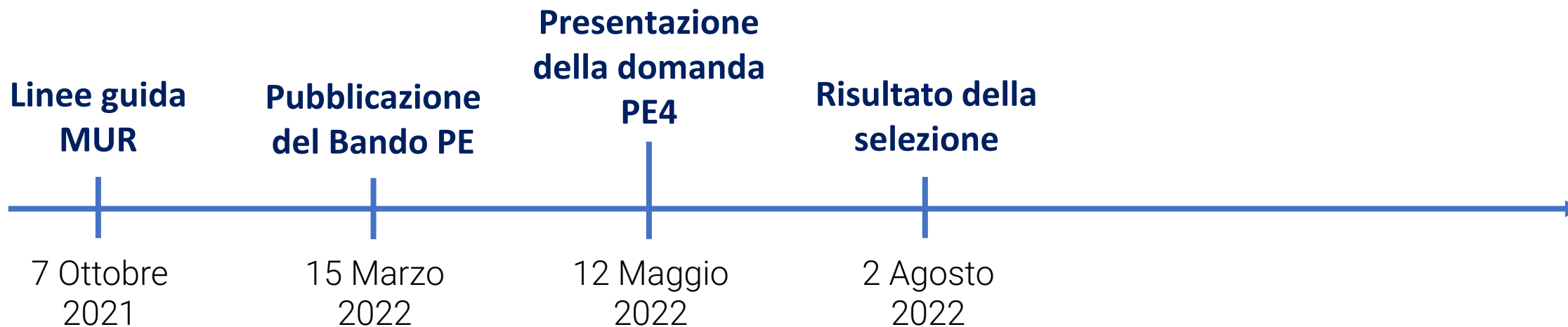
Hub:

soggetto attuatore
del progetto

Spoke:

soggetto realizzatore/
esecutore

Il limite di partecipanti per ogni iniziativa è fissato a **12 soggetti vigilati MUR** e **12 non vigilati MUR**



Il Progetto è stato ammesso alla fase 2 con un punteggio di **138/140**,
primo tra tutti partenariati approvati



Viene costituito il

**National Quantum Science and Technology Institute
(NQSTI)**



Il progetto, della durata di **36 mesi**, inizia il
1 dicembre 2022





Research TRLs
1-4



20 Institutions



Researchers
322



New RTD⁺
94+10



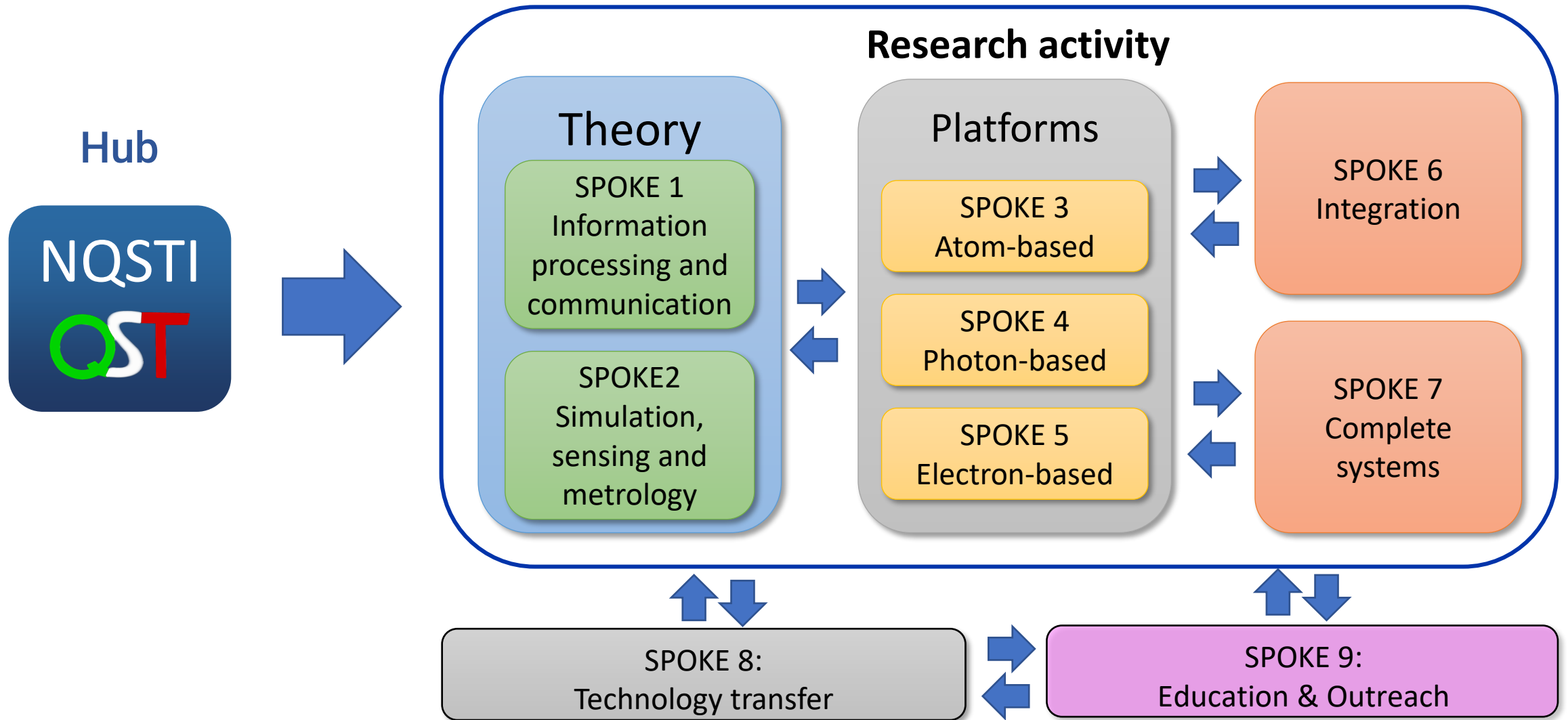
MUR funding
116 M€



Open calls
23 M€



NQSTI nel modello hub & spoke



Spoke 1 - Università di Pavia - **Marco Liscidini** - marco.Liscidini@gmail.com

Spoke 2 - Università di Camerino - **David Vitali** - david.vitali@unicam.it

Spoke 3 - CNR - **Francesco S. Cataliotti** - fsc@lens.unifi.it

Spoke 4 - Roma Sapienza - **Fabio Sciarrino** - fabio.sciarrino@uniroma1.it

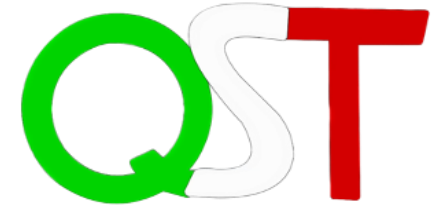
Spoke 5 - Scuola Normale Superiore - **Fabio Beltram** - fabio.beltram@sns.it

Spoke 6 - Università Milano Bicocca - **Giuseppe Gorini** - giuseppe.gorini@unimib.it

Spoke 7 - Fondazione Bruno Kessler - **Andrea Simoni** - simoni@fbk.eu

Spoke 8 - CNR - **Gaia Raffaella Greco** - gaia.greco@icar.cnr.it

Spoke 9 - Università di Catania - **Elisabetta Paladino** - elisabetta.paladino@dfa.unict.it



SPOKE 1

Foundations and architectures for quantum information processing and communication

Marco Liscidini – Università di Pavia
marco.liscidini@unipv.it

Institutions



UNIVERSITÀ
DI PAVIA



The Abdus Salam
International Centre
for Theoretical Physics



FONDAZIONE
BRUNO KESSLER



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE

UNIVERSITÀ
DI PARMA



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

Cococcioni MATTEO

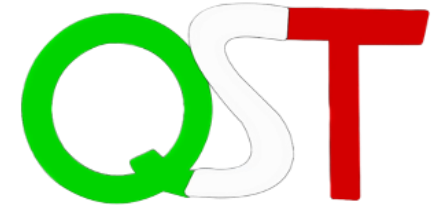
D'Ariano GIACOMO MAURO

Gerace DARIO

Liscidini MARCO

Perinotti PAOLO

A1.1	Quantum nonlinear dynamics
A1.2	Interfacing different quantum systems
A1.3	Complex quantum systems
A1.4	Open quantum systems
A1.5	Advanced quantum algorithms and protocols
A1.6	Artificial Intelligence against quantum noise
A1.7	New approaches for storage/processing quantum information
A1.8	Quantum resources



SPOKE 2

Foundations and architectures for quantum sensing, metrology, novel materials, and sustainability

David Vitali – Università degli Studi di Camerino
david.vitali@unicam.it

Institutions





UNIVERSITÀ
DI PAVIA

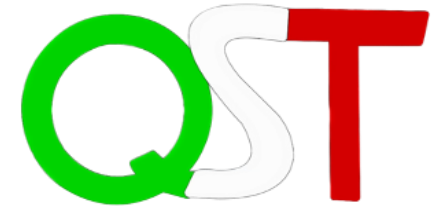
Andreani LUCIO

Bisio ALESSANDRO

Macchiavello CHIARA

Maccone LORENZO

A2.1	Innovative quantum systems and metamaterials
A2.2	Emergence of collective properties in quantum matter and devices
A2.3	Complex synthetic quantum networks for transport of information and sensing
A2.4	Quantum thermodynamics and quantum devices for the production, storage, and transfer of energy
A2.5	Assessment and strategies for reducing the energy consumption in quantum information processing
A2.6	Enhanced sensing and metrology and other quantum technologies including those based on many-body effects, quantum phase transitions, chirality and nonreciprocity
A2.7	Quantum control for improving quantum technologies
A2.8	Platform-specific modeling of decoherence for the simulation of quantum architectures in realistic scenarios
A2.9	Encoding beyond the qubit for quantum information processing

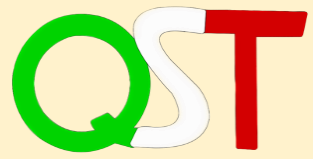


SPOKE 3

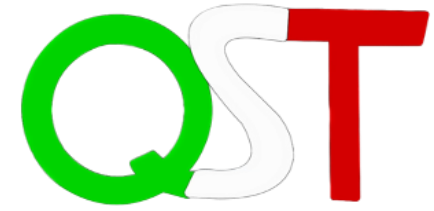
Atomic, molecular platform
for quantum technologies

Francesco S. Cataliotti – Consiglio Nazionale delle Ricerche
fsc@lens.unifi.it

Institutions



A3.1	Development of novel atomic/molecular systems to extend coherence time
A3.2	Development of novel hybrid atomic systems
A3.3	Novel atom interferometry beyond the classical regime
A3.4	Optimized approaches for interfacing quantum optical fields and macroscopic atomic ensembles
A3.5	Enhancing State Detection
A3.6	Techniques for coherent quantum state control and entanglement engineering



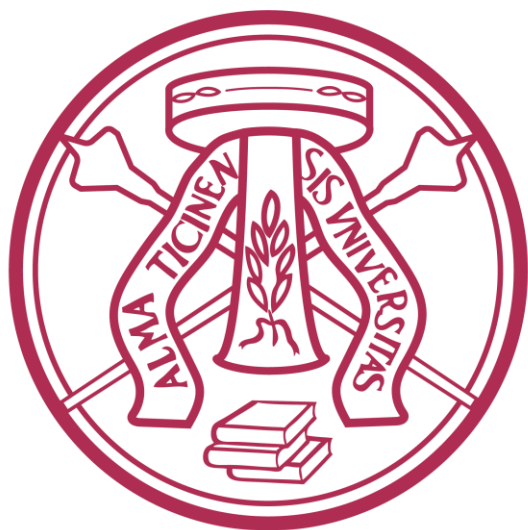
SPOKE 4

Photonic platform for quantum technologies

Fabio Sciarrino – Sapienza Università di Roma
fabio.sciarrino@uniroma1.it

Institutions





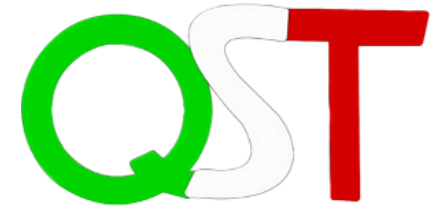
UNIVERSITÀ
DI PAVIA

Bellani VITTORIO

Borghesi MASSIMO

Galli MATTEO

A4.1	Semiconductor based sources of single/two photon quantum states
A4.2	Development of scalable single photon sources based on molecular systems or 2D materials
A4.3	Development of integrated non-classical light sources with non-linear material
A4.4	Heterostructured quantum source
A4.5	Manipulation of photonics quantum states via integrated photonics
A4.6	Innovative free-space methodologies for quantum photonics manipulation
A4.7	Manipulation of photonics quantum states via nonlinear optical systems
A4.8	Semiconductor based sources of single/two photon quantum states
A4.9	Development of interfaces between photons and other quantum systems

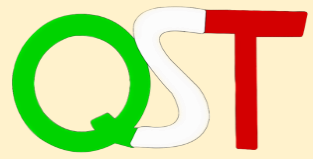


SPOKE 5

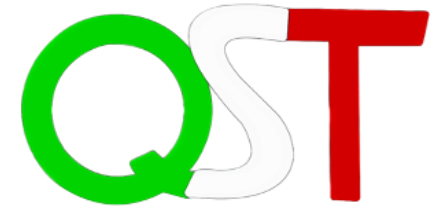
Electron-based platform
for quantum technologies

Fabio Beltram – Scuola Normale Superiore
fabio.beltram@sns.it

Institutions



A5.1	Tunable emerging electronic configurations in hybrid/topological systems
A5.2	Novel nanomaterials for hybrid architectures
A5.3	Phase-sensitive architectures
A5.4	Quantum energy management
A5.5	Tailored defects and molecules for QT
A5.6	Quantum interfacing, control and readout
A5.7	Innovative characterization techniques to probe quantum nature and performance

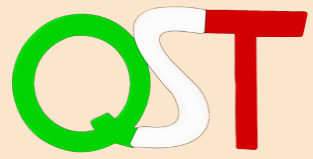


SPOKE 6

Integration

Giuseppe Gorini – Università degli Studi Milano
Bicocca
giuseppe.gorini@unimib.it

Institutions



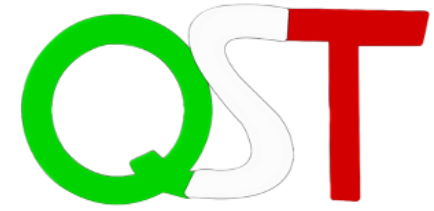
SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA



Sant'Anna
Scuola Universitaria Superiore Pisa



- | | |
|-------------|---|
| A6.1 | Integration of atomic devices |
| A6.2 | Integration of photonic devices |
| A6.3 | Integration of electronic quantum devices |
| A6.4 | Integrated inter-platform devices |



SPOKE 7

Complete Quantum Systems

Andrea Simoni – Fondazione Bruno Kessler
simoni@fbk.eu

Institutions





UNIVERSITÀ
DI PAVIA

Bajoni DANIELE

Dell'Acqua FABIO

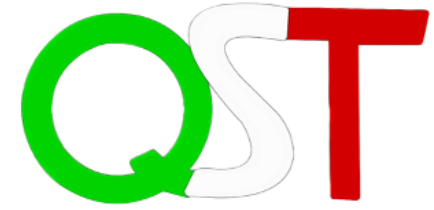
Lascialfari ALESSANDRO

Prando GIACOMO

Ratti LODOVICO

Vacchi CARLA

A7.1	Imaging Systems
A7.2	Point Sensing Systems
A7.3	Communication & IoT Systems
A7.4	Simulation Systems



SPOKE 8

Technology Transfer

Gaia Raffaella Greco – Consiglio Nazionale delle Ricerche
gaia.greco@icar.cnr.it

Institutions





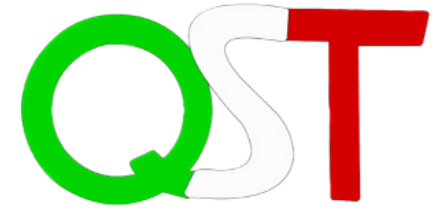
UNIVERSITÀ
DI PAVIA

Dell'Acqua FABIO



WG1	Market trends and use Cases <i>Goal: to actively identify market trends and use cases; to promote QT to companies</i>
WG2	Intellectual Property and Trade <i>Goal: to boost licensing activities and to create Italian Intellectual Property Portfolio</i>
WG3	Standards <i>Goal: to make NQSTI a key player in the identification of international standards</i>
WG4	Strategic Industry Roadmap & Technology Intelligence <i>Goal: to monitor the status and progress of QT in Europe and worldwide</i>

A8.2	NQSTI-industry joint laboratories and prototyping
A8.3	Open calls for industrial collaborations
A8.4	QST Incubator



SPOKE 9

Education and Outreach

Elisabetta Paladino – Università degli Studi di Catania
elisabetta.paladino@dfa.unict.it

Institutions





**UNIVERSITÀ
DI PAVIA**

Malgieri MASSIMILIANO

Vacchi CARLA

A9.1	QT-oriented Education
A9.2	QT-oriented Training
A9.3	Placement and recruitment
A9.4	Outreach initiatives
A9.5	Communication



UNIVERSITÀ
DI PAVIA



2 Departments



Researchers

19



New RTD⁺

3



MUR funding

5.4 M€



Open calls

765 k€



QSTions?