

Il Ruolo delle Misure Elettriche ed Elettroniche nel PNRR



IEEE
INSTRUMENTATION
& MEASUREMENT
SOCIETY®
ITALY CHAPTER



POLITECNICO DI MILANO / 12.12.2024

National Quantum Science and Technology Institute (NQSTI)

Salvatore Graziani, *Università di Catania*



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NQSTI
National Quantum Science
and Technology Institute



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NQSTI
National Quantum Science
and Technology Institute

NQSTI

The National Quantum Science and Technology Institute



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NQSTI
National Quantum Science
and Technology Institute



ISTITUTO
ITALIANO DI
TECNOLOGIA



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE



Italian National
Research Council



The Abdus Salam
International Centre
for Theoretical Physics



SISSA



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA



SCUOLA
NORMALE
SUPERIORE



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO
BICOCCA



Sant'Anna
Scuola Universitaria Superiore Pisa



FONDAZIONE
BRUNO KESSLER



LEONARDO

ThalesAlenia
Space



UNIVERSITÀ
DI PARMA



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

IEEE
INSTRUMENTATION
& MEASUREMENT
SOCIETY
ITALY CHAPTER

75
YEARS

IEEE
INSTRUMENTATION
& MEASUREMENT
SOCIETY



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NQSTI
National Quantum Science
and Technology Institute

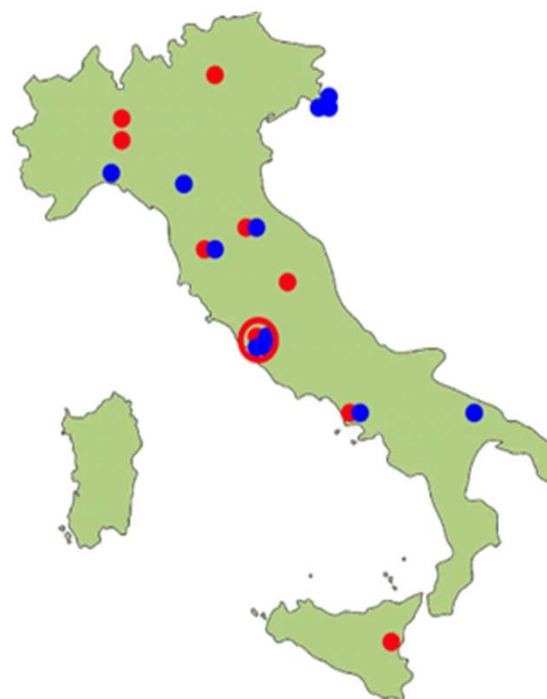
KE 6
ration



KE 7
plete
ems

ach

-  hub
-  spoke
-  spoke affiliate





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NQSTI
National Quantum Science
and Technology Institute





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



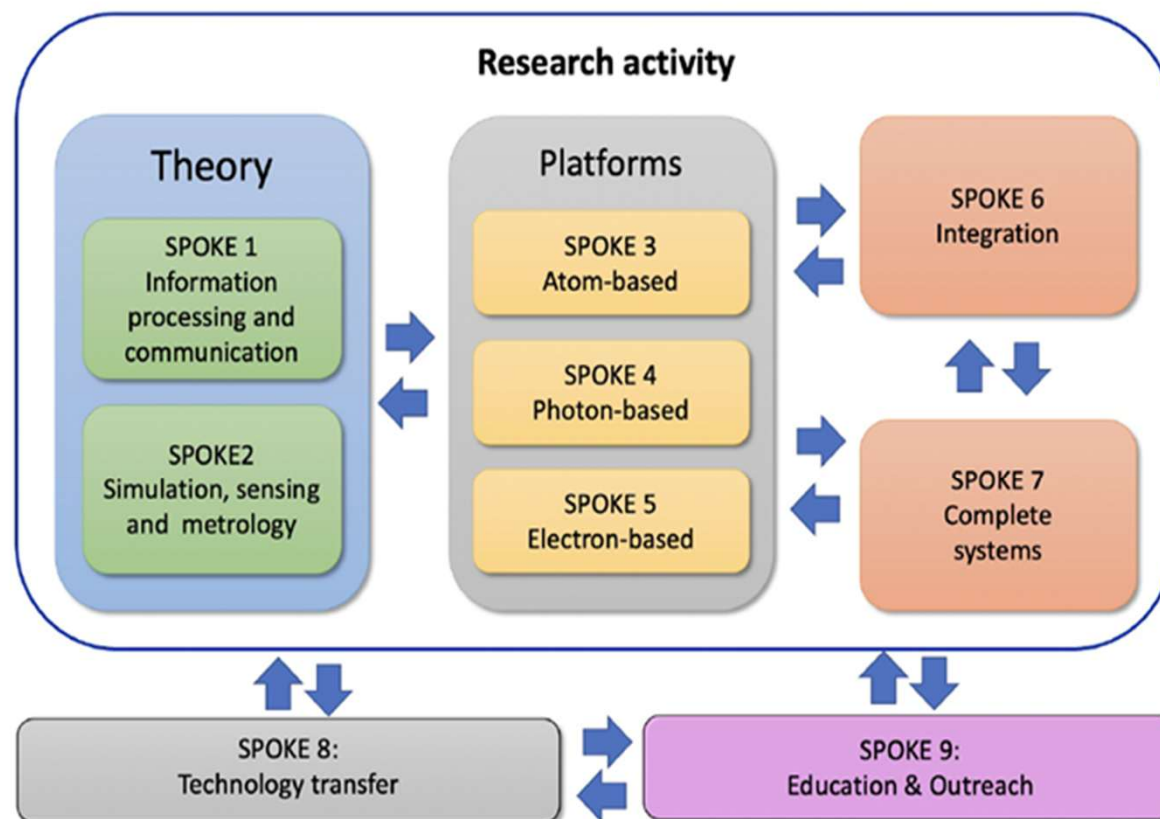
Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NQSTI
National Quantum Science
and Technology Institute





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NQSTI
National Quantum Science
and Technology Institute

SPOKE 7

Complete Quantum Systems

Quantum Nanostructures for environmental and biomedical sensing



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

Spoke 7 is focused on the application-oriented development of complete quantum systems based on novel ideas developed in collaboration with spokes 1 and 2, as well as integrated devices and modules that have been simulated, designed and tested in spokes 3, 4, 5 and 6

Activities

A7.1 Imaging Systems

A7.2 Point Sensing Systems

A7.3 Communication & IoT Systems

A7.4 Simulation Systems

**A7.2.1: Development of spectroscopy-based sensing system for
biomedical and environmental inspection.**

**A7.2.2: Development of chemical sensing systems for
biomedical applications**



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca

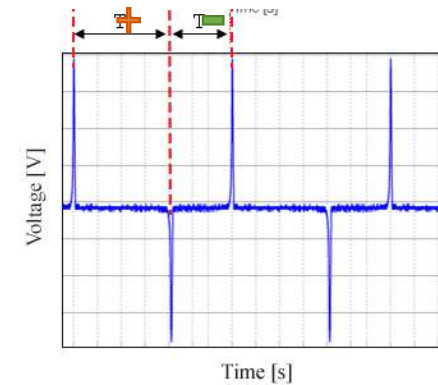
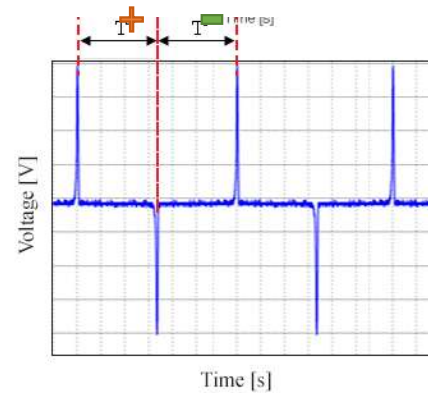
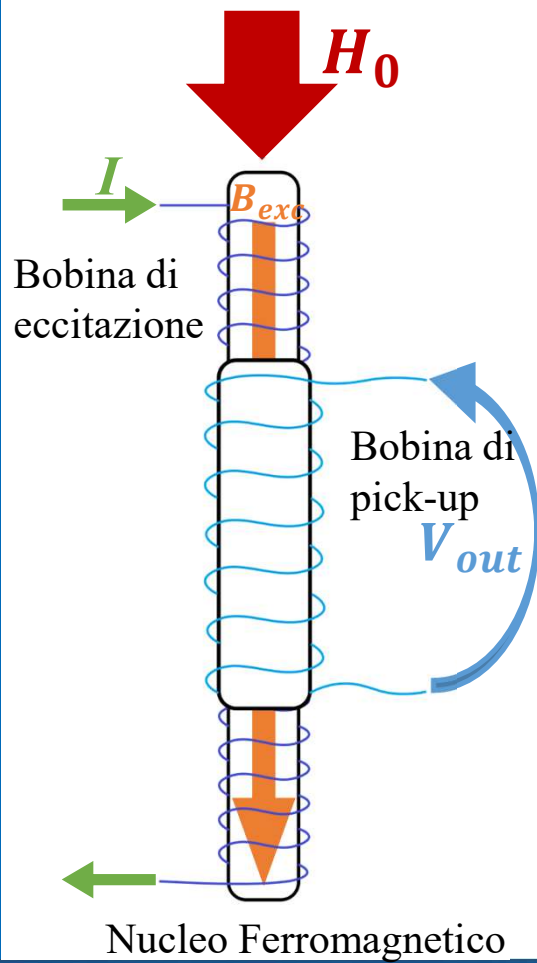


Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



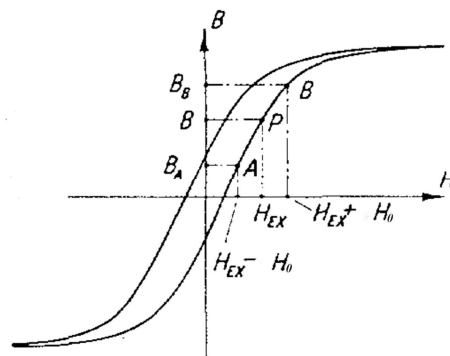
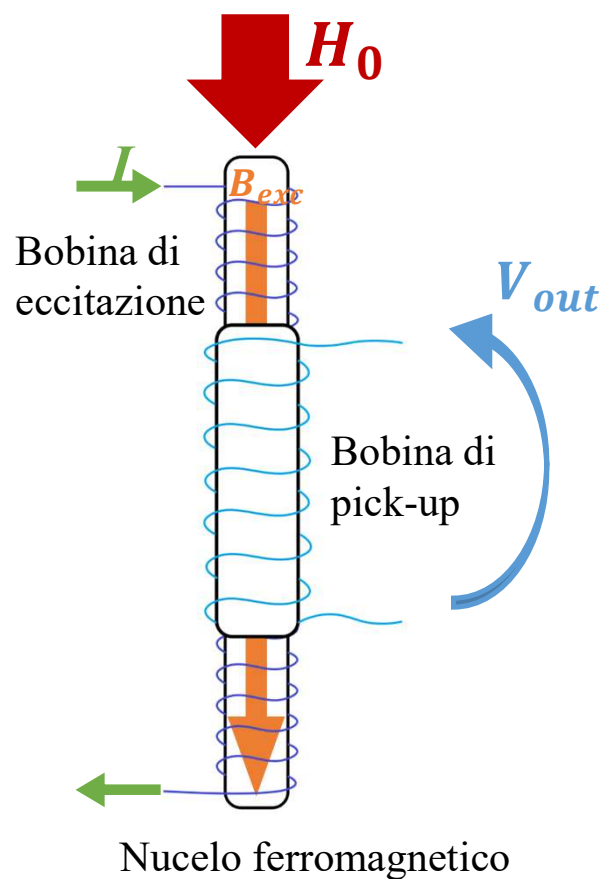
NQSTI
National Quantum Science
and Technology Institute

Magnetometro Fluxgate

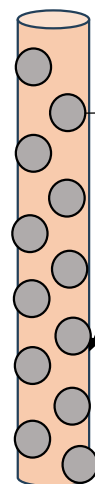


$$\text{Residence Times Difference} \\ RTD = T^+ - T^-$$

Magnetometro Fluxgate nanostrutturato

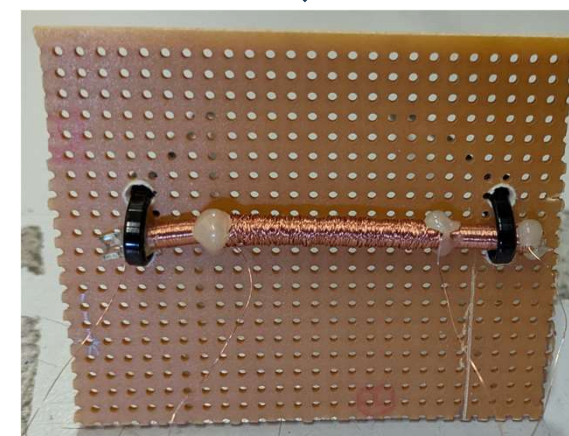
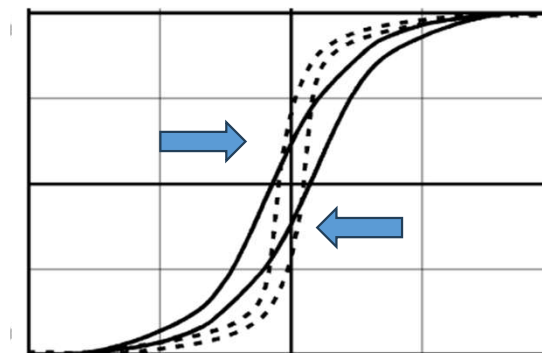
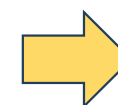


Plastica (nylon) o tessuto

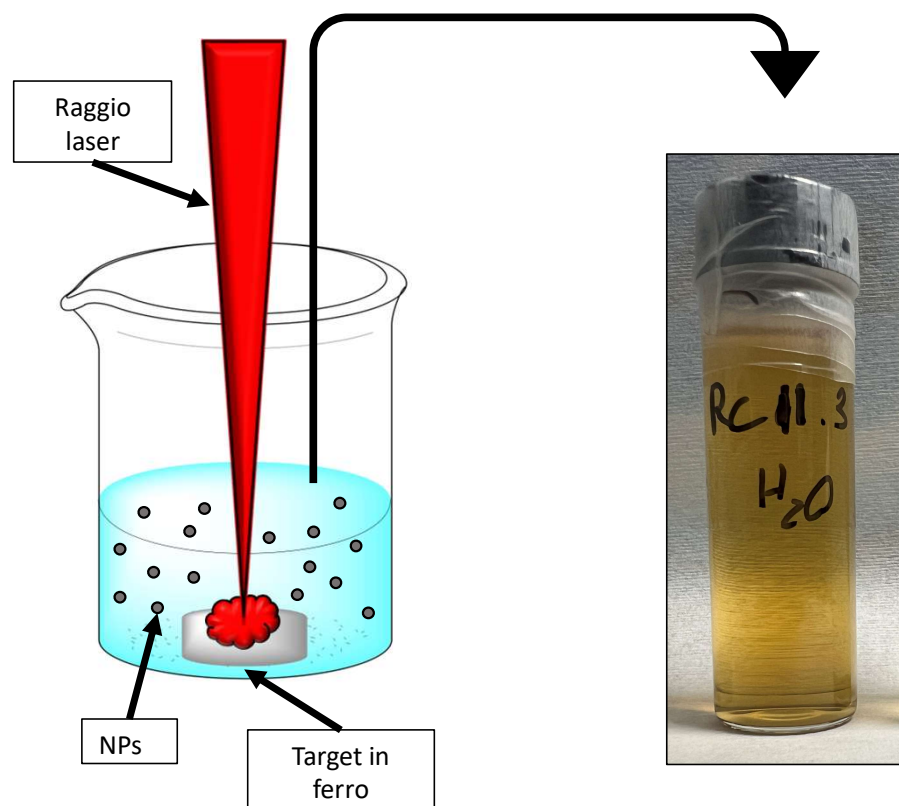


Fe_3O_4 NPs

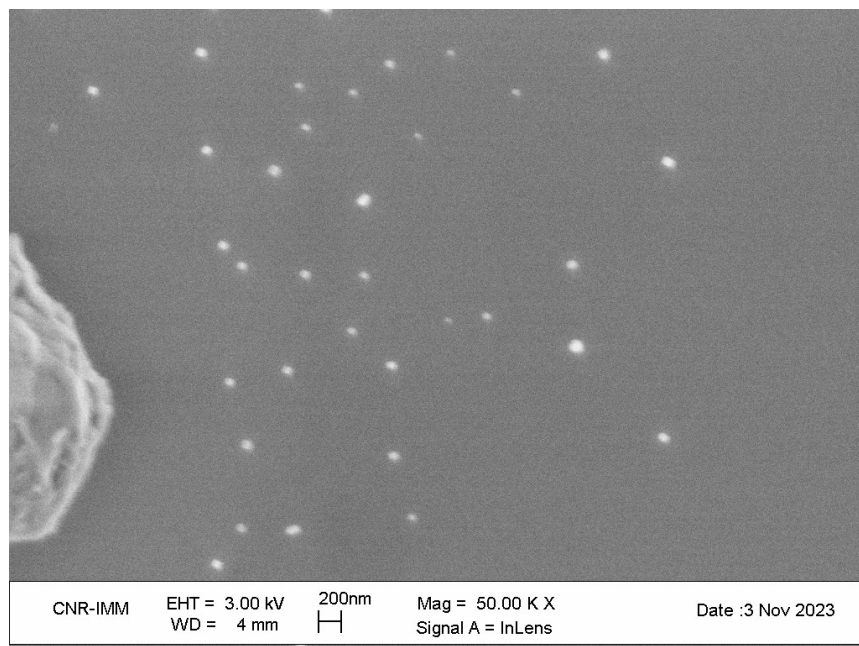
- Commutazione più veloce
- Minori consumi
- Maggiore flessibilità
- Possibilità di integrazione



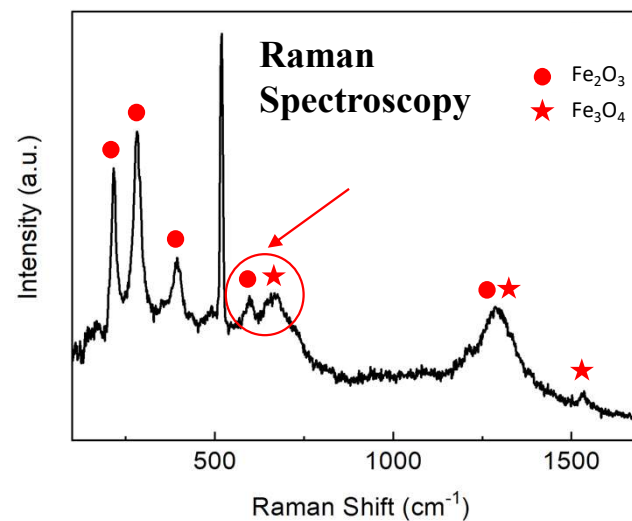
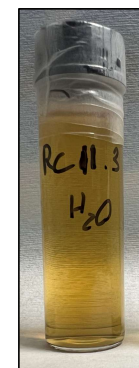
Sintesi delle nanoparticelle



Nanoparticelle di ossido di ferro



- Misure magnetiche in corso in collaborazione con l'università di Rennes 1 (Francia)





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



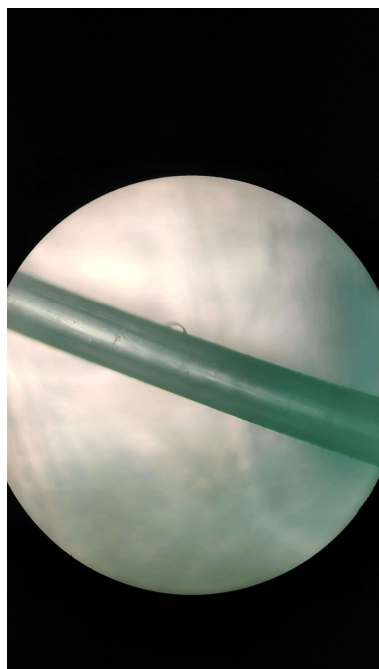
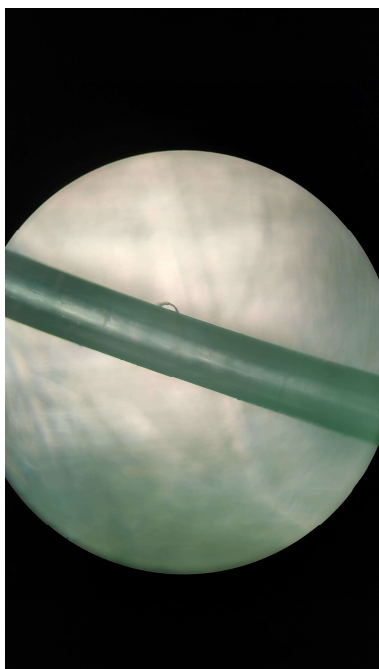
NQSTI
National Quantum Science
and Technology Institute

Supporto per la deposizione

Prima dell'abrasione

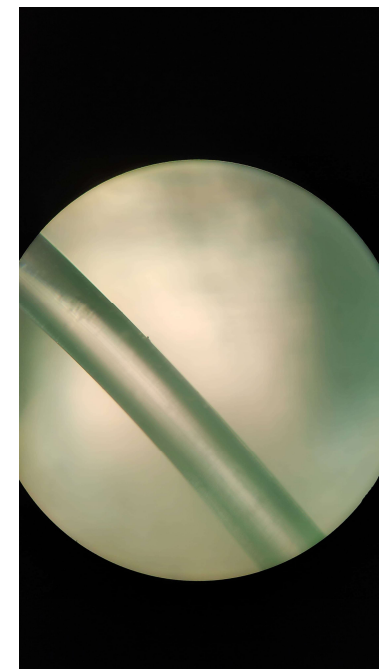
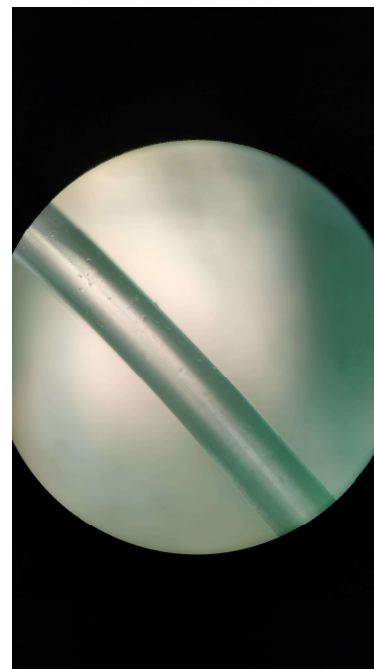
Filo 1 verde

Ø 0,40 mm



Filo 2 trasparente

Ø 0,41 mm





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

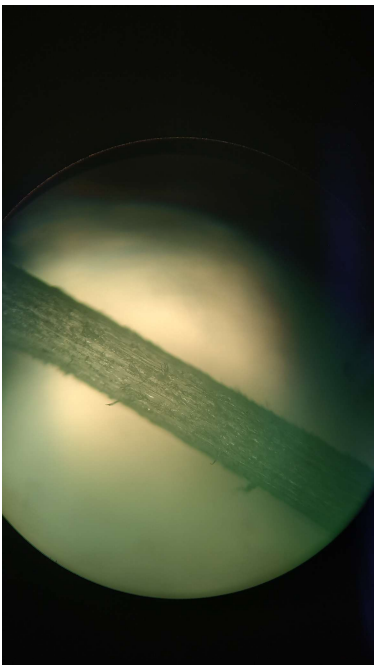


NQSTI
National Quantum Science
and Technology Institute

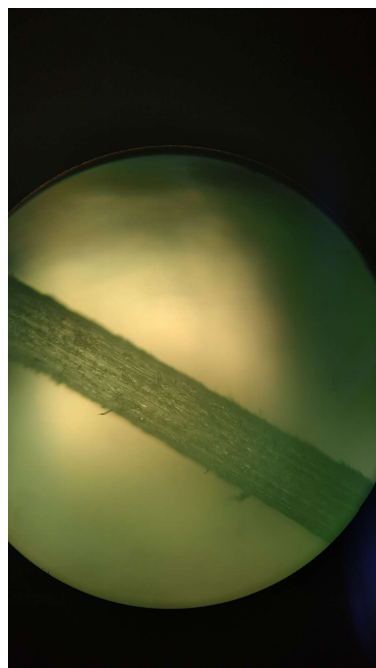
Supporto per la deposizione

Dopo l'abrasione

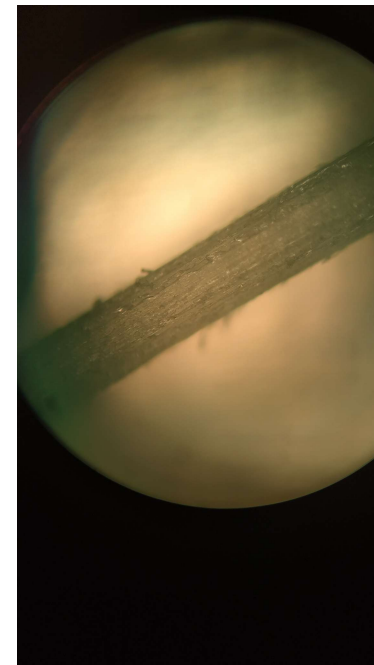
Filo 1 verde



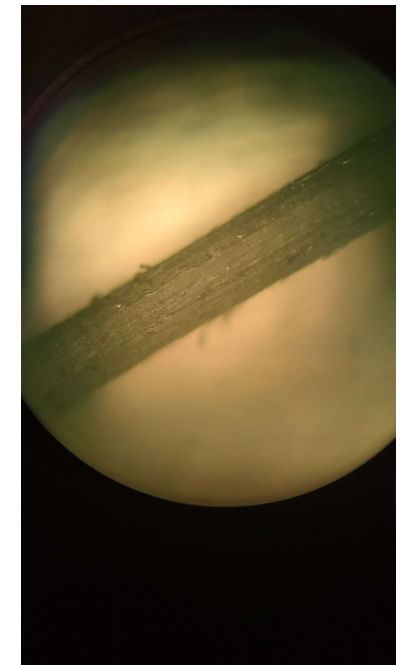
Ø 0,36 mm



Filo 2 trasparente



Ø 0,38 mm





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca

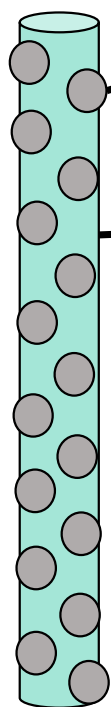


Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



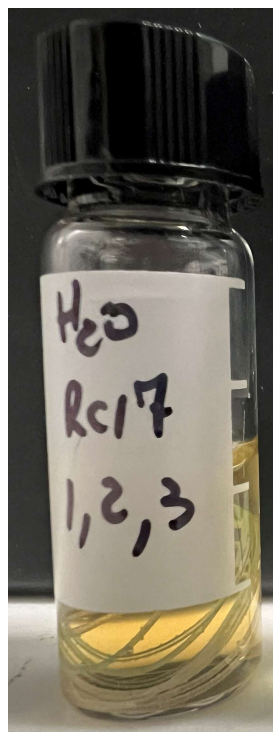
NQSTI
National Quantum Science
and Technology Institute

Decorazione dei supporti con NP

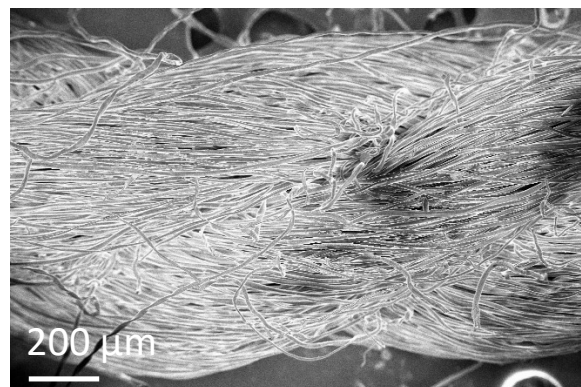


Fe_3O_4 NPs

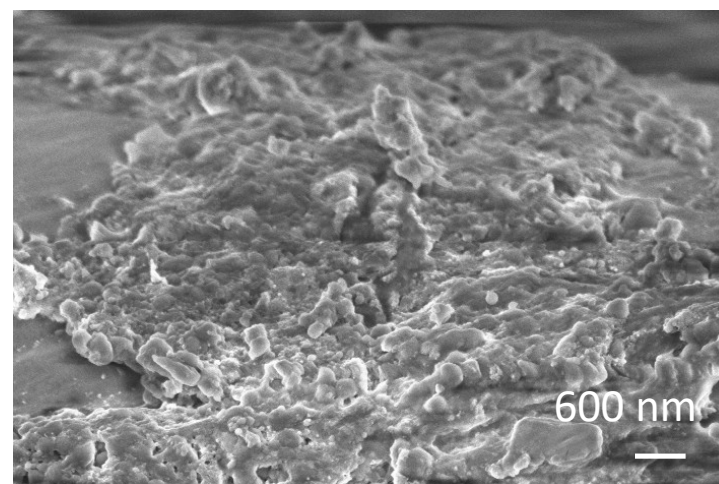
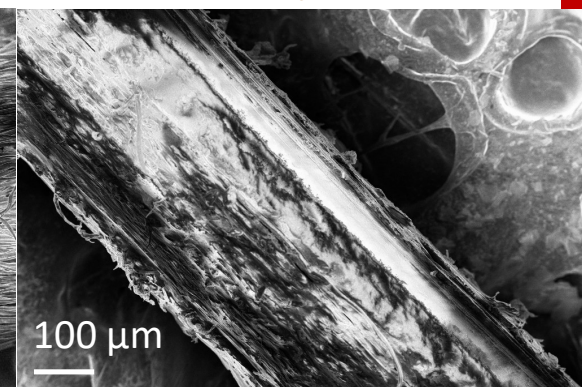
Nylon
or cotton



Cotton



Nylon





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



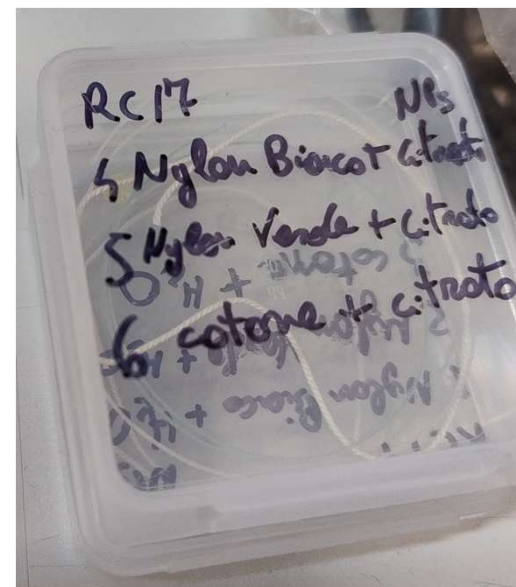
Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NQSTI
National Quantum Science
and Technology Institute

Tabella dei materiali

Numero fili	Tipologia Supporto	Liquido della sintesi
-	Aria	-
3	Nylon Bianco	acqua
		acido citrico
3	Nylon Verde	acqua
		acido citrico
3	Cotone	acqua
		acido citrico
1	CoFeSiB	-





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca

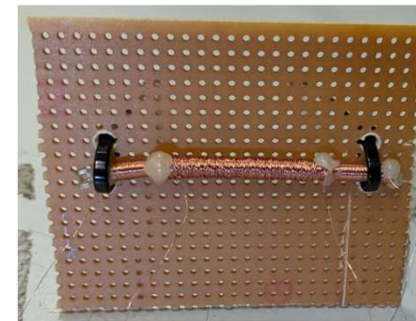


Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NQSTI
National Quantum Science
and Technology Institute

Setup



Lunghezza = 5.1 cm

$N_{\text{spire}} = 425$

$R_{\text{excitation coil}} = 11.5 \text{ ohm}$

$R_{\text{pickup coil}} = 13 \text{ ohm}$

- 2 Alimentatori stabilizzati
- 1 Generatore di segnale
- 1 Multimetro
- 1 Oscilloscopio
- 1 Scheda di acquisizione dati
- 1 Circuito di condizionamento
- 1 Schermo magnetico
- 1 Solenoide
- 1 Pc



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

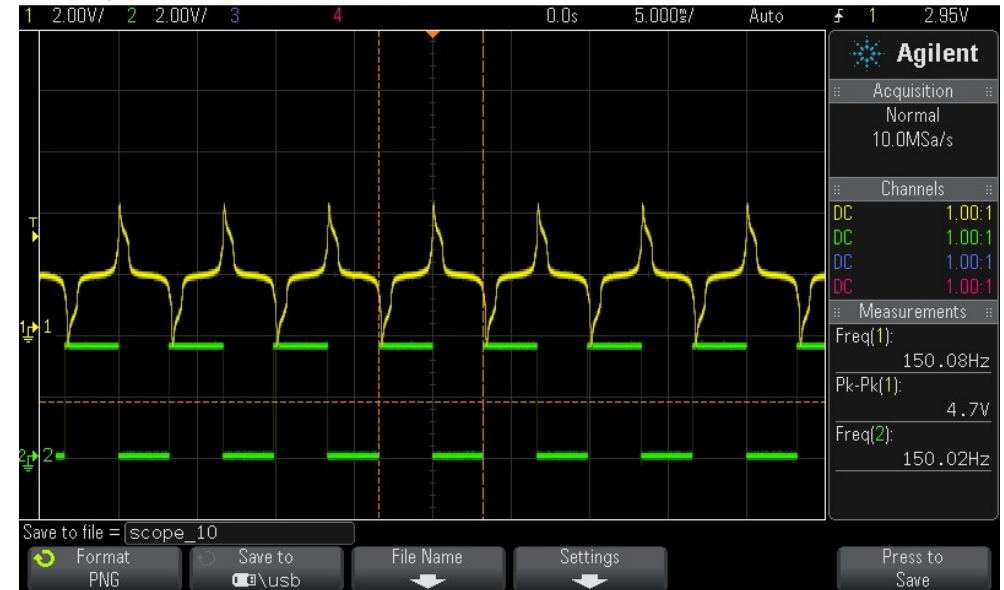


NQSTI
National Quantum Science
and Technology Institute

Magnetizzazione e generazione degli impulsi

CoFeSiB

DSO-X 3024A, MY53160367: Wed Mar 06 20:55:19 2024



$$RTD = T^+ - T^-$$



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca

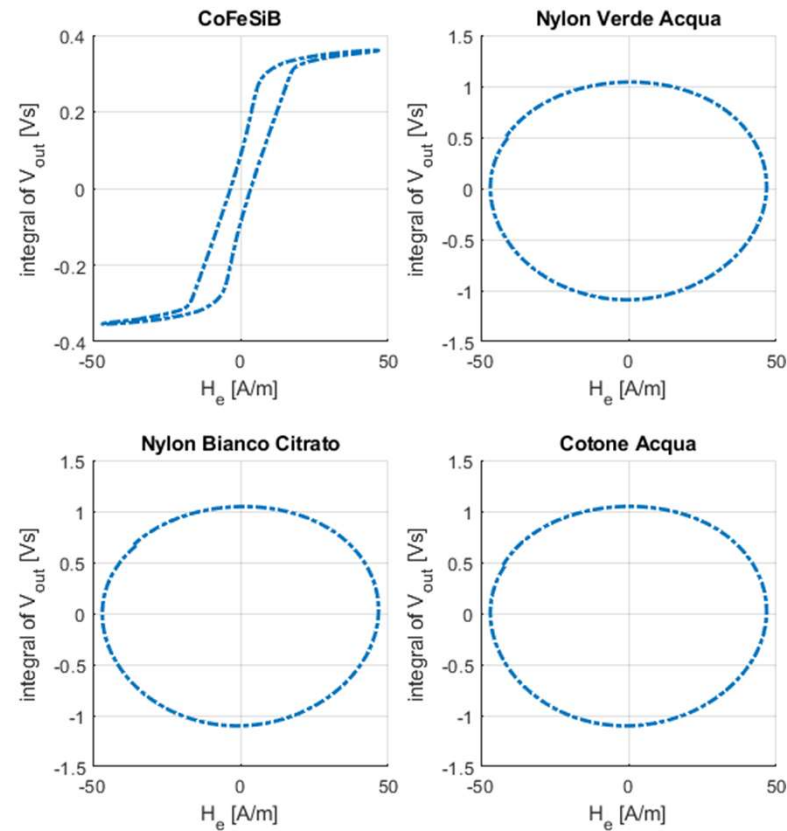


Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NQSTI
National Quantum Science
and Technology Institute

Ricostruzione dei cicli di isteresi





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca

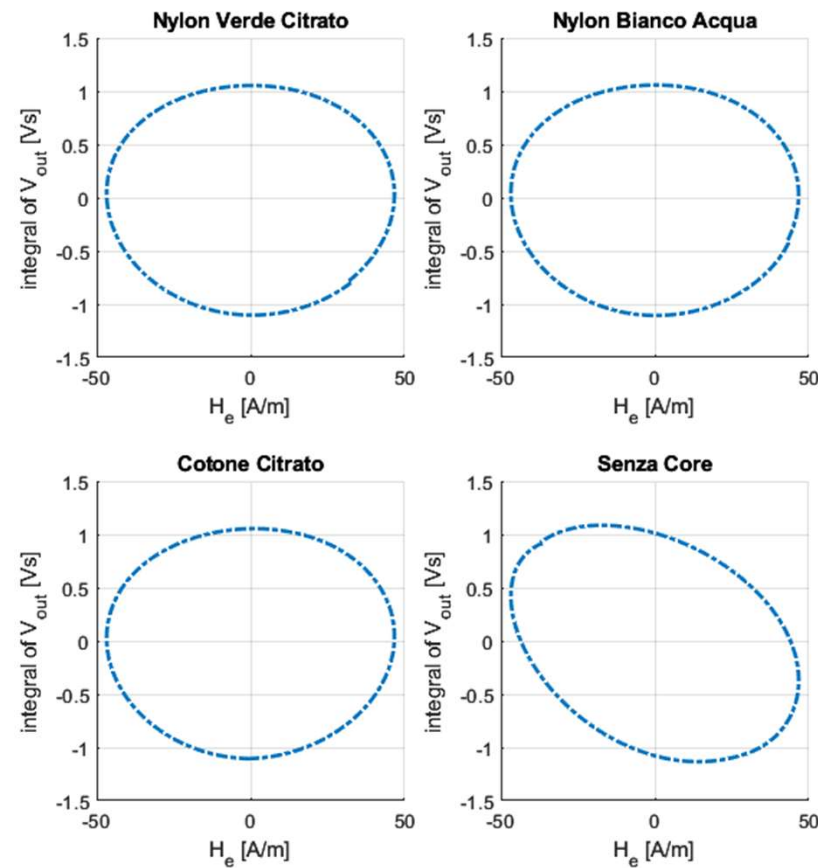


Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NQSTI
National Quantum Science
and Technology Institute

Ricostruzione dei cicli di isteresi





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca

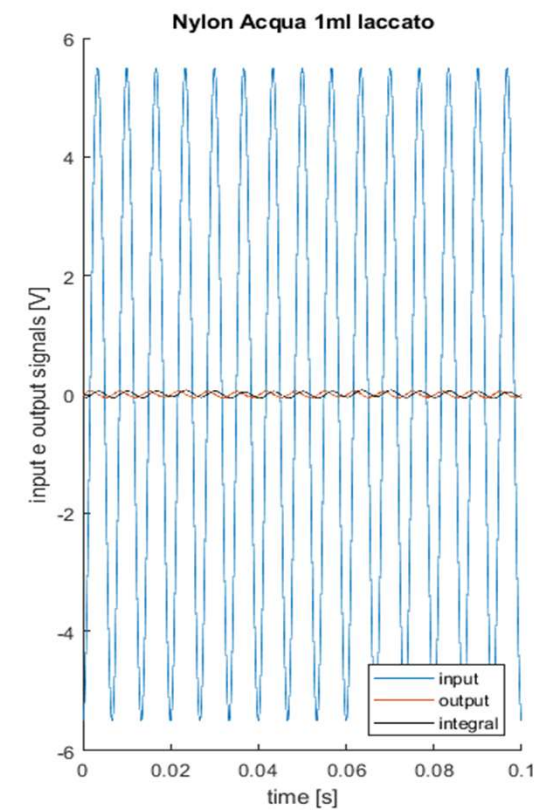
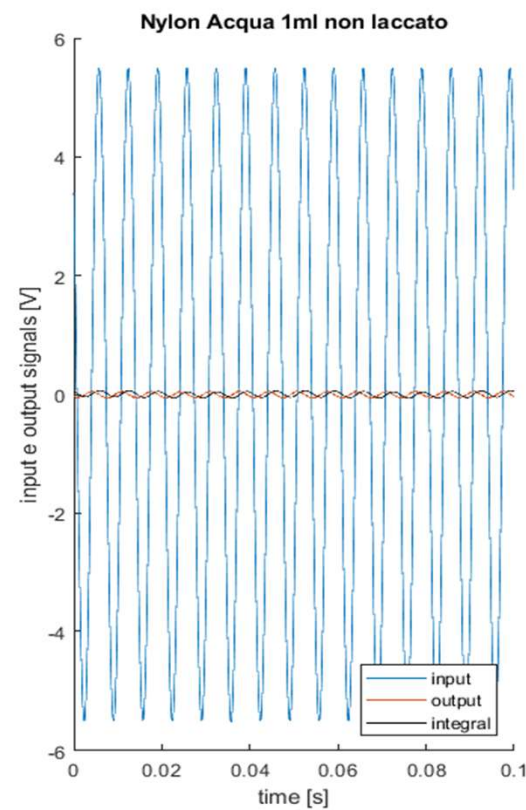
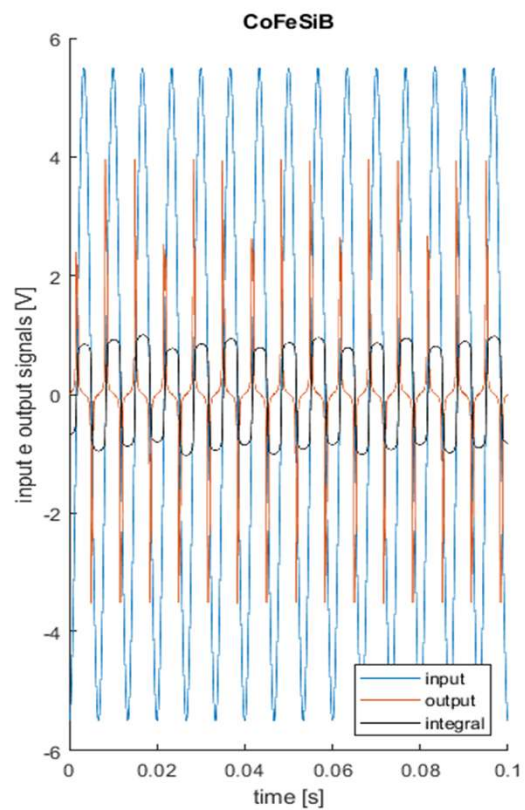


Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NQSTI
National Quantum Science
and Technology Institute

Ricostruzione dei cicli di isteresi





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NQSTI
National Quantum Science
and Technology Institute

Sintesi delle ricadute del progetto

- **Budget:** 350000 €
- **Mesi uomo impegnati:** 18 mesi uomo
- **Ruolo nel progetto:** Partecipanti allo Spoke 7-Complete Quantum Systems
- 20000 € disponibili per **nuova attrezzatura**
- **1 posizione di dottorato** (interrotta dopo un anno di attività)
- **1 posizione di assegno di ricerca** per 1 anno (bando in corso di emanazione)