



Percorsi per le visite scolastiche



VIAGGIO TRA I CAMPIONI NAZIONALI: COME NASCONO LE MISURE

L'INRiM è l'Istituto Metrologico Primario italiano: qui si realizzano, si mantengono e si sviluppano i campioni di riferimento nazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale (SI), come il metro, il secondo, il chilogrammo, ma anche grandezze derivate come la temperatura, la pressione o la luce.

Durante la visita, le studentesse e gli studenti scopriranno come la ricerca scientifica renda possibile misurare con la massima precisione fenomeni che fanno parte della vita quotidiana: dal funzionamento dei GPS alla sicurezza dei farmaci, dalla calibrazione degli strumenti industriali fino agli standard di tempo e frequenza che regolano internet e le telecomunicazioni.





MISURE PER L'AMBIENTE E IL CLIMA

Da anni i ricercatori e le ricercatrici lavorano per sviluppare metodi innovativi che permettono di misurare con sempre maggiore precisione i parametri ambientali fondamentali per comprendere il nostro pianeta e i suoi cambiamenti.

Il percorso di visita offrirà uno sguardo diretto su alcuni dei laboratori che si occupano di:

- **Sensori ambientali**: si studiano e si perfezionano metodi di taratura per strumenti che misurano la temperatura e altre grandezze atmosferiche, indispensabili per monitorare il clima;
- **Qualità delle acque marine**: vengono sviluppate e applicate tecniche di misura che consentono di valutare lo stato di salute dei mari e degli ecosistemi acquatici;
- **Inquinanti atmosferici**: qui si lavora allo sviluppo dei riferimenti per la misura dei gas serra e dei loro precursori, fondamentali per lo studio dei cambiamenti climatici e delle emissioni dovute ad attività naturali e antropiche.



MISURE E TECNOLOGIE QUANTISTICHE

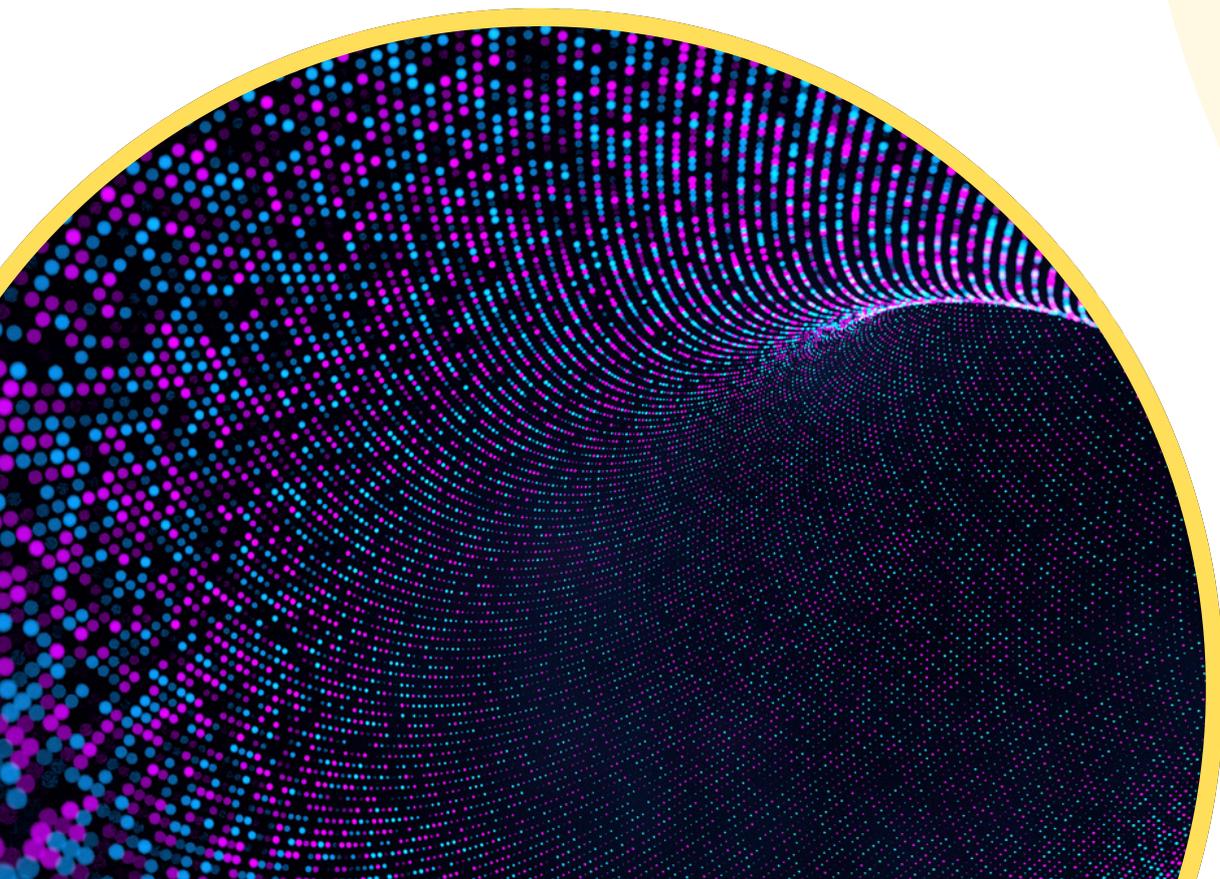
La meccanica quantistica apre la strada a nuove tecnologie capaci di superare i limiti dei metodi classici. All'INRiM, ricercatrici e ricercatori studiano e sviluppano dispositivi quantistici che trovano applicazione in campi come l'ottica, l'elettronica e la metrologia di precisione.

Durante la visita sarà possibile esplorare alcuni dei laboratori dedicati alle tecnologie quantistiche, tra cui:

- Le proprietà quantistiche della luce: vengono analizzate e sfruttate per sviluppare sorgenti luminose, tecniche di trasmissione e sistemi di rivelazione destinati a misure ottiche di estrema precisione;
- Materiali e dispositivi elettronici quantistici: qui la ricerca è rivolta alla realizzazione di strumenti innovativi basati sui principi della fisica quantistica;
- Campioni quantistici di tensione e resistenza: grazie agli effetti Josephson e Hall quantistico, questi dispositivi costituiscono gli standard di riferimento più avanzati e affidabili a livello internazionale.

Sarà inoltre possibile effettuare una visita esterna a una cleanroom: un laboratorio in cui le condizioni ambientali sono estremamente controllate per permettere la fabbricazione di dispositivi quantistici alla micro e nanoscala.

Il percorso mostra come la scienza delle misure, unita alle tecnologie quantistiche, stia aprendo scenari rivoluzionari per il futuro della ricerca e delle applicazioni tecnologiche.



MISURE PER LO SPAZIO E LA NAVIGAZIONE SATELLITARE

La metrologia è essenziale anche per le tecnologie spaziali. All'INRiM le ricercatrici e i ricercatori sviluppano strumenti e metodologie che garantiscono precisione e affidabilità nei sistemi di navigazione e nelle missioni aerospaziali.

Durante la visita, le studentesse e gli studenti potranno entrare in alcuni dei laboratori dedicati a:

- Orologi di bordo e scala di tempo Galileo: qui si valutano le prestazioni e si controlla l'accuratezza del sistema di navigazione satellitare europeo;
- Sensori e tecnologie per lo spazio: vengono progettati e realizzati dispositivi innovativi a supporto delle missioni scientifiche e delle industrie aerospaziali.

Il percorso mette in evidenza come la scienza delle misure giochi un ruolo decisivo nello spazio, contribuendo a rendere possibili applicazioni che vanno dalla navigazione quotidiana alle esplorazioni del futuro.



MATERIALI INNOVATIVI E RICERCA DI BASE

La ricerca sui materiali e lo sviluppo di nuove tecnologie sono al centro dell'attività scientifica dell'INRiM. I laboratori dedicati a questi temi permettono di esplorare i confini della fisica e delle sue applicazioni più avanzate.

Durante la visita, le studentesse e gli studenti entreranno in alcuni dei laboratori impegnati nelle seguenti aree di ricerca:

- **Metrologia di altissima precisione**: svengono sviluppati sistemi in grado di misurare spostamenti e rotazioni di oggetti macroscopici con risoluzione del picometro e del nanoradiante, grazie alla combinazione di tecniche interferometriche ottiche e a raggi X. Questo tipo di misurazione è stato fondamentale per la ridefinizione del chilogrammo;
- **Dispositivi magnetici innovativi**: la ricerca si concentra sulla realizzazione di strutture magnetiche su scala micro e nanometrica, con applicazioni nella tecnologia dell'informazione e nell'elettronica del futuro;
- **Micro e nanofabbricazione avanzata**: si utilizzano tecniche come la litografia ottica ed elettronica per studiare e produrre nanostrutture superconduttive, strutture fotoniche e microcomponenti ottiche.

Il percorso mostra come la scienza delle misure e la ricerca di base aprano la strada a materiali e dispositivi di nuova generazione, fondamentali per l'innovazione tecnologica di domani.

