

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), ma anche grandezze derivate.

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 PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

La sfida della transizione energetica richiede tecnologie sempre più affidabili ed efficienti. All'INRiM le ricercatrici e i ricercatori lavorano per sviluppare nuovi sensori adatti alle reti intelligenti (Smart-Grid).

Il percorso di visita porterà le studentesse e gli studenti in alcuni dei laboratori in cui si studiano:

- Sensori innovativi: strumenti che permettono di controllare con precisione i parametri elettrici, garantendo sicurezza ed efficienza.
- Sistemi di trasmissione e distribuzione: qui viene effettuata ricerca su metodi di misura della tensione e della corrente per migliorare le reti elettriche e integrare fonti rinnovabili.





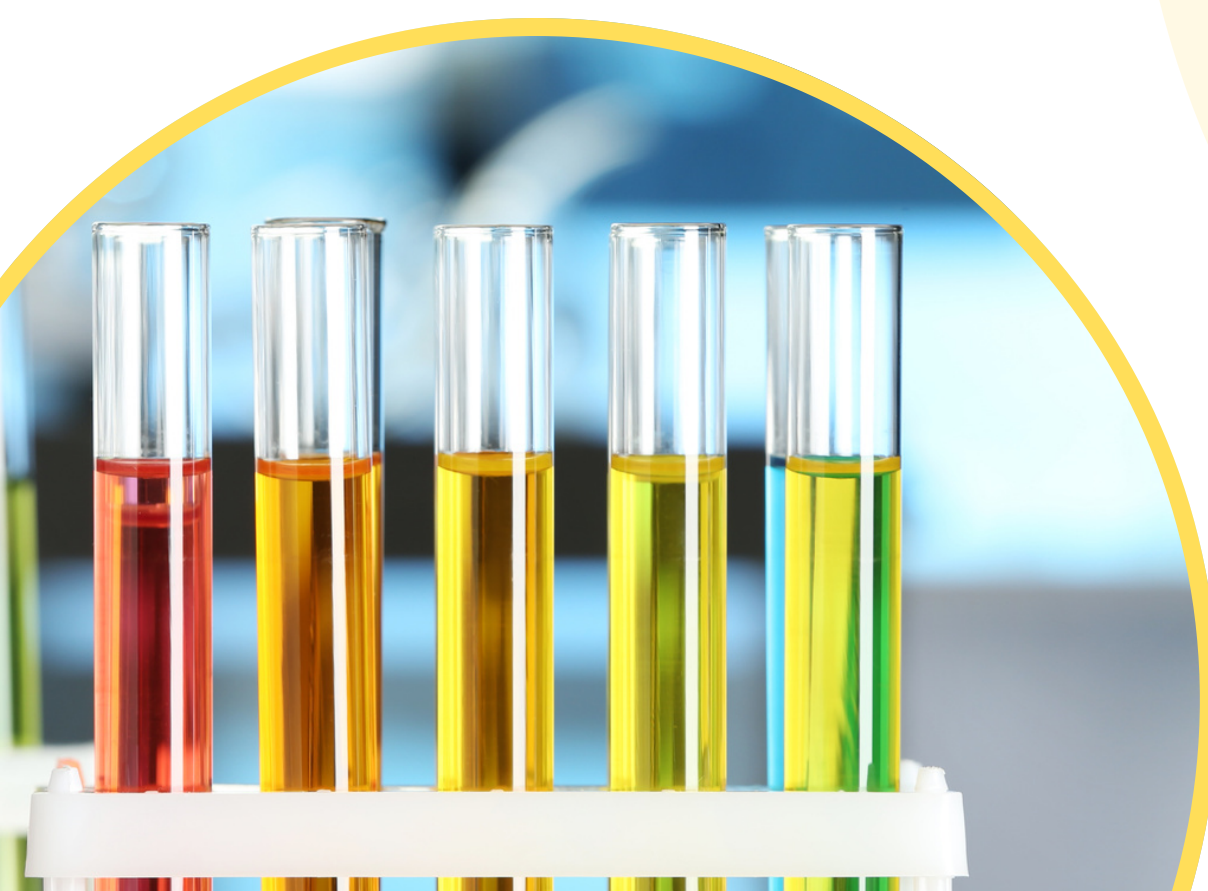
MISURE PER LA VITA E LA BIOMEDICINA

La metrologia non riguarda solo fisica e tecnologia: trova applicazioni fondamentali anche nella scienza della vita e nella biomedicina. All'INRiM le ricercatrici e i ricercatori sviluppano strumenti e materiali innovativi che contribuiscono al progresso della diagnostica e delle terapie.

Durante la visita, le studentesse e gli studenti visiteranno alcuni dei laboratori dedicati a:

- Metrologia in ambito biologico dai sistemi cellulari al DNA: vengono messi a punto metodi di misura per la medicina personalizzata.
- Intelligenza Artificiale per la diagnostica medica: vengono sviluppate metodologie per la misura delle performance dei modelli di AI nello screening dei tumori.
- Nanomateriali multifunzionali: sviluppati per finalità terapeutiche e diagnostiche, rappresentano una frontiera promettente della ricerca biomedica.
- Metrologia degli alimenti: vengono messe a punto metodologie di analisi dei PFAS e tracciabilità degli alimenti.

Il percorso mostra come la scienza delle misure sia al centro di soluzioni che migliorano la salute e la qualità della vita, aprendo nuove prospettive nella medicina del futuro.





MISURE E TECNOLOGIE QUANTISTICHE

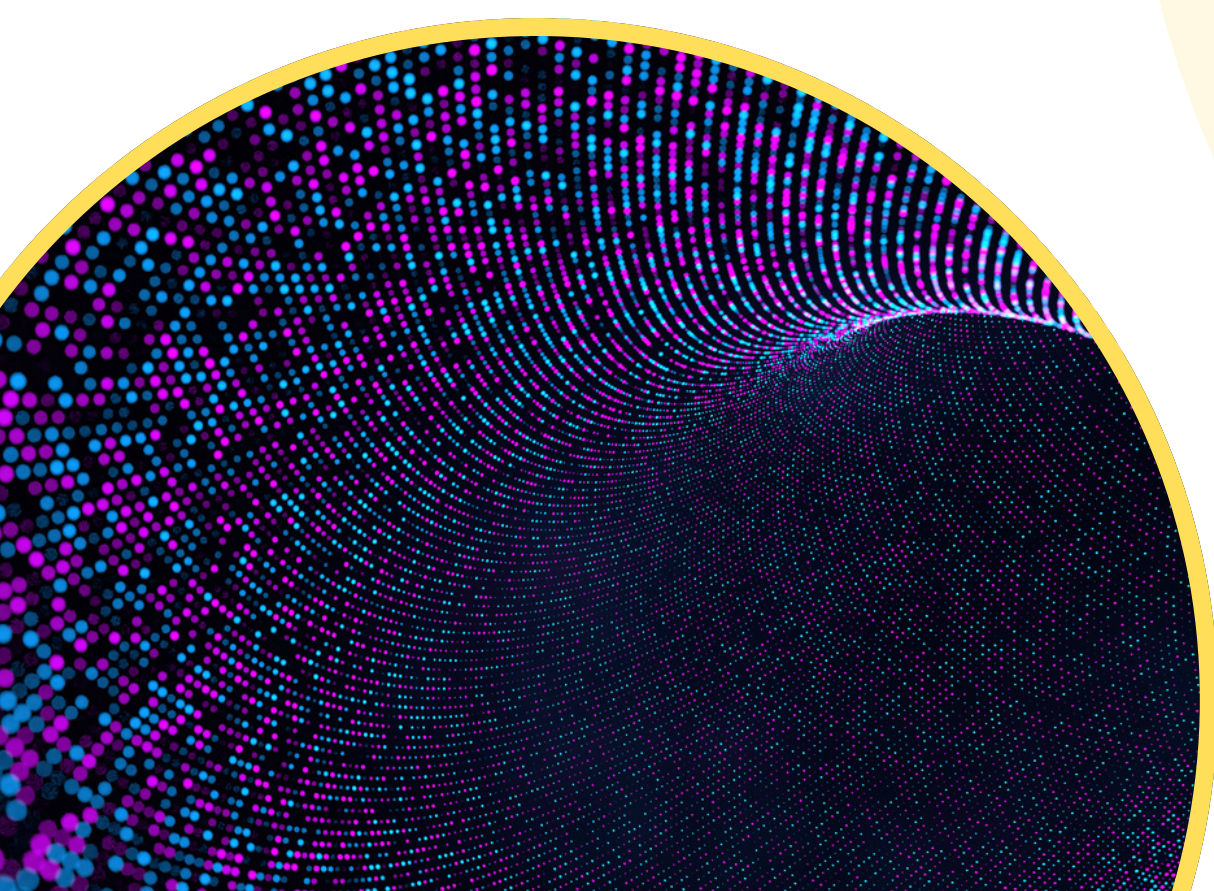
La meccanica quantistica apre la strada a nuove tecnologie capaci di superare i limiti dei metodi classici. All'INRiM, ricercatrici e ricercatori studiano e sviluppano dispositivi quantistici che trovano applicazione in campi come l'ottica, l'elettronica e la metrologia di precisione.

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.



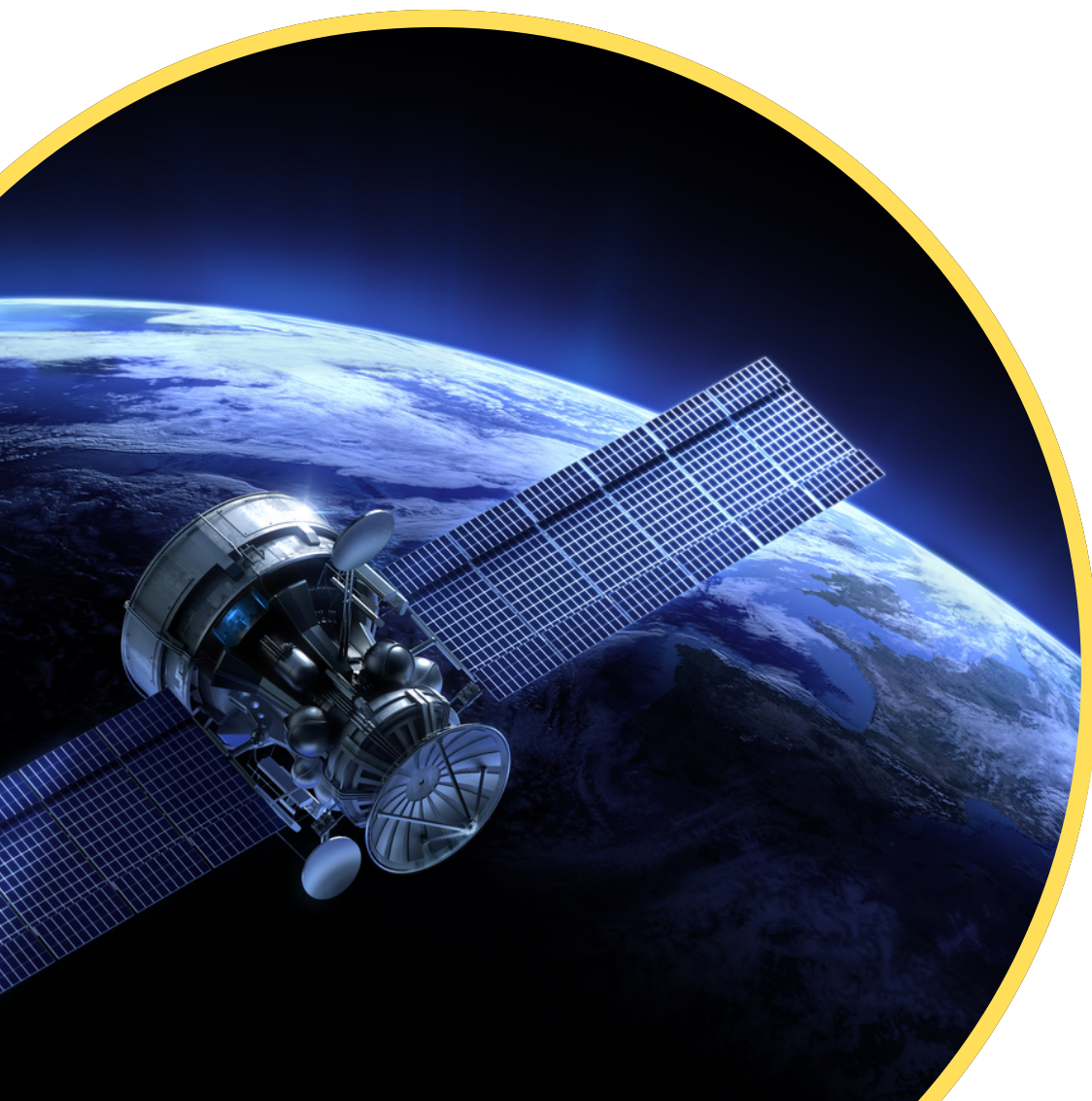
MISURE PER LO SPAZIO E LA NAVIGAZIONE SATELLITARE

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.



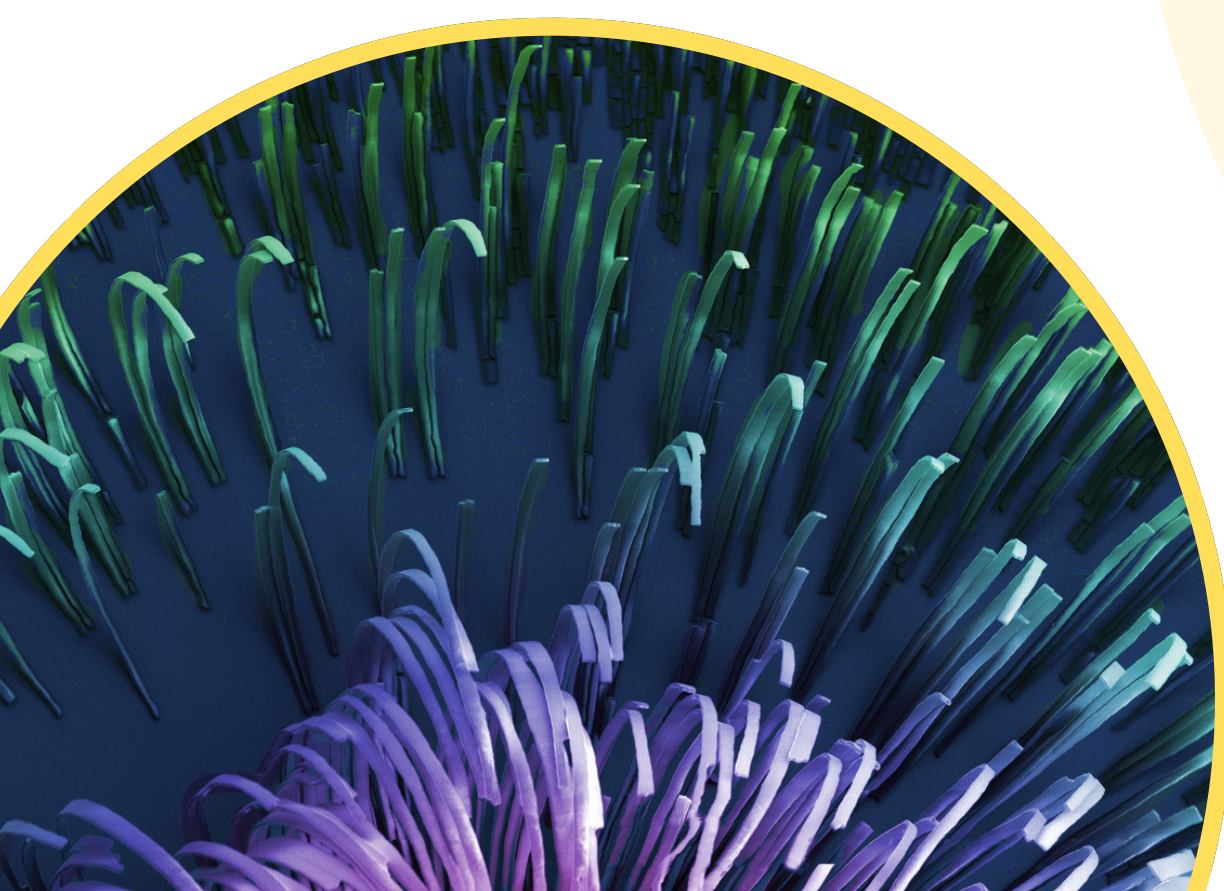
MATERIALI INNOVATIVI E RICERCA DI BASE

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.

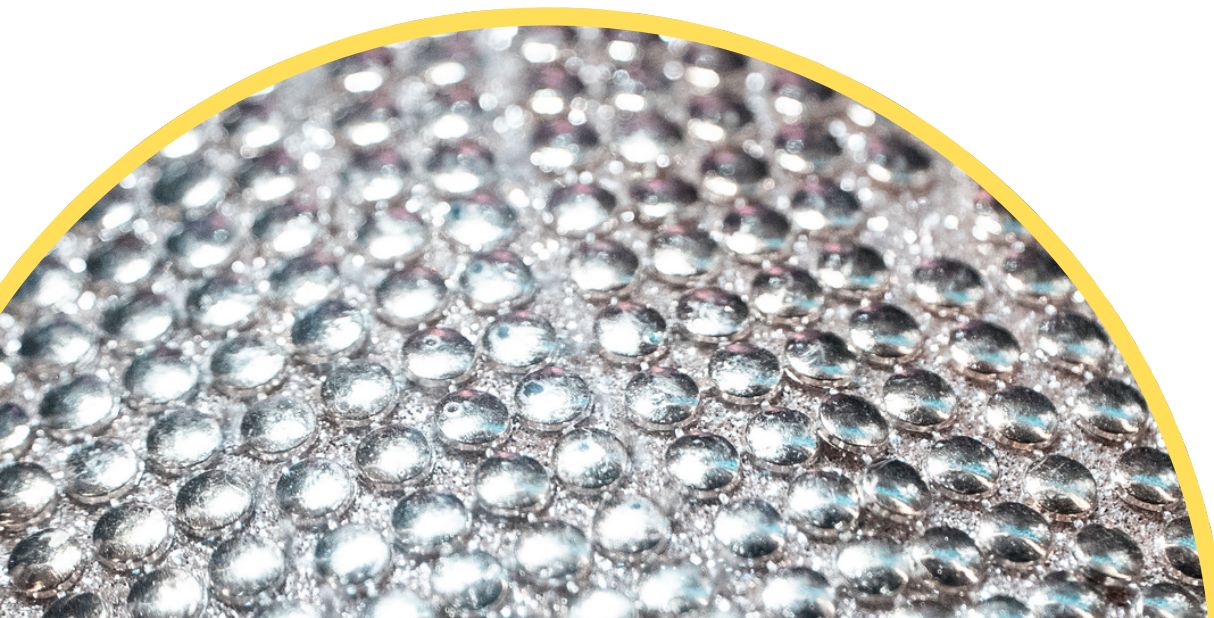


MATERIALI MAGNETICI PER LA TRANSIZIONE ENERGETICA

I materiali magnetici sono essenziali per lo sviluppo della tecnologia e si trovano in una moltitudine di oggetti di uso quotidiano, talvolta, però, restano nascosti. Le visitatrici e i visitatori scopriranno, in una breve lezione interattiva in aula, le proprietà magnetiche dei materiali, per poi osservare, con alcuni esperimenti, la relazione tra il magnetismo e l'elettricità, di fondamentale importanza per le applicazioni, dalla produzione di energia elettrica (generatori), alla sua conversione in movimento (motori elettrici), alla realizzazione di sensori e attuatori. Durante la visita sarà possibile esplorare in piccoli gruppi alcuni dei laboratori dedicati allo studio dei materiali magnetici, tra cui:

- Preparazione di materiali magnetici innovativi: l'innovazione nel campo dei materiali per magneti permanenti è uno degli obiettivi principali della ricerca nel magnetismo, a causa del loro vastissimo utilizzo in elettrotecnica e nel settore automobilistico e dei vantaggi che si potrebbero ottenere da miglioramenti della loro efficienza. Attraverso la visita al laboratorio si capirà come nasce una calamita e come si possono migliorare le sue proprietà attraverso lo studio della sua struttura microscopica.
- Dispositivi magnetici per energy harvesting: saranno presentate le ricerche su dispositivi in grado di trasformare l'energia meccanica delle vibrazioni, altrimenti dispersa, in elettricità, sfruttando la combinazione di polimeri e particelle magnetiche in un unico materiale composito.
- Magnetismo alla nanoscala: i materiali magnetici di dimensioni ridotte alla nanoscala (film sottili, nanostrutture) manifestano proprietà peculiari, che possono essere sfruttate per tecniche di computing e data storage innovative a basso consumo energetico; lo studio di effetti alla nanoscala richiede tecniche di misura nuove e sofisticate, che verranno illustrate durante la visita.

Il percorso mostra come le misure accurate sono essenziali per la comprensione delle proprietà dei materiali innovativi e per lo sviluppo di nuove tecnologie basate su di essi.





SICUREZZA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Il Laboratorio Alte Tensioni e Forti Correnti (LATFC) dell'INRiM, situato presso la sede storica dell'Istituto in Corso Massimo d'Azeglio 42 a Torino, apre le sue porte per mostrare come la metrologia contribuisca a garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale.

Le apparecchiature impiegate nella generazione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica devono infatti superare rigorosi test di resilienza, indispensabili per assicurare una fornitura continua ed efficiente.

Durante la visita verranno illustrati i principi di prova applicati a componenti critici quali interruttori, trasformatori e isolatori. Le studentesse e gli studenti scopriranno inoltre come la taratura di questi sistemi garantisca la tracciabilità internazionale delle misure, elemento chiave per l'affidabilità delle infrastrutture elettriche.

Un'occasione unica per osservare da vicino la scienza che tutela il funzionamento e la sicurezza della nostra rete elettrica.

