



**UNIMORE**  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI  
MODENA E REGGIO EMILIA

Dipartimento di Scienze Fisiche,  
Informatiche e Matematiche

Sede  
Via Giuseppe Campi, 213/a  
41125 - Modena, Italia  
T +39 059 2055243 · F +39 059 2055235

[www.unimore.it](http://www.unimore.it)  
[www.fim.unimore.it](http://www.fim.unimore.it)



**CNR Istituto Nanoscienze**  
Sede di Modena  
Tel. 39-0592055629  
[www.nano.cnr.it](http://www.nano.cnr.it)

# Laboratorio NANOMAG

## Procedure per l'accesso al Laboratorio

Questo documento definisce le specifiche regole e procedure di sicurezza per l'accesso al laboratorio in oggetto e per l'utilizzo delle apparecchiature disponibili al suo interno.

Per tutto ciò che concerne la formazione generale sui temi della Prevenzione e Sicurezza nei luoghi di lavoro si fa riferimento alla formazione online predisposta dal Servizio Prevenzione e Protezione (SPP) di UniMoRe.

**UBICAZIONE:** MO-17-00-040

### FIGURE DI RIFERIMENTO

- Responsabile Servizio Protezione e Prevenzione UniMoRE: Lucio Prandini ([lucio.prandini@unimore.it](mailto:lucio.prandini@unimore.it) - [www.spp.unimo.it](http://www.spp.unimo.it))
- Responsabile Servizio Protezione e Prevenzione Cnr-Nano: Milena Toselli ([milena.toselli@nano.cnr.it](mailto:milena.toselli@nano.cnr.it) - [www.spp.cnr.it](http://www.spp.cnr.it))
- Addetto Locale alla Prevenzione - ALP: Franco Vaccari ([franco.vaccari@unimore.it](mailto:franco.vaccari@unimore.it))
- Referente Tecnico Cnr-Nano alla Prevenzione: Guido Paolicelli ([guido.paolicelli@nano.cnr.it](mailto:guido.paolicelli@nano.cnr.it))
- Referente Organizzativo Cnr-Nano alla Prevenzione: Anna Grazia Stefani ([annagrazia.stefani@nano.cnr.it](mailto:annagrazia.stefani@nano.cnr.it))
- Referente del Laboratorio: Marco Affronte [marco.affronte@unimore.it](mailto:marco.affronte@unimore.it)

## **ELENCO COMPLETO DELLE APPARECCHIATURE IN USO NEL LABORATORIO**

Il laboratorio ospita:

- Sistema criomagnetico Quantum Design PPMS
- Magnete Oxford e criostato Heliox
- Probe station LakeShore
- Vector Network Analyzer Agilent PNA
- Cryocooler Quantum Design ATL
- Pompe da vuoto

## **ELENCO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) PRESENTI:**

- guanti *usa e getta*
- maschere antipolvere
- maschera facciale protettiva
- guanti per basse temperature

I DPI presenti sono custoditi sullo scaffale posto sulla parete di sinistra rispetto alla porta di ingresso del laboratorio.

- L'attrezzatura *usa e getta* è direttamente fruibile dagli utenti, che sono tenuti a segnalare al Referente il loro eventuale esaurimento.
- Non è presente alcun registro dei DPI consegnati agli utenti per questo laboratorio, in quanto le presenti regole fungono anche da formazione e addestramento e quindi sostituiscono la tenuta del registro.

## **ELENCO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVA (DPC) PRESENTI:**

Estintori a polvere/CO<sub>2</sub> sono ubicati lungo i percorsi di esodo.

## **REGOLE DI ACCESSO**

Due categorie di persone possono accedere al laboratorio: **UTENTI** e **OSPITI**.

Gli **UTENTI** sono tutti coloro che operano all'interno delle strutture del Dip. FIM avendo un formalizzato rapporto con Unimore e/o con Cnr-Nano (dipendenti, studenti, laureandi, dottorandi, personale atipico vario con formalizzato rapporto di collaborazione con UniMoRe e/o Cnr-Nano, operatori di altri Enti in convenzione) e utilizzano le apparecchiature del laboratorio.

Gli **OSPITI** visitano il laboratorio, ma non operano con le apparecchiature e devono sempre essere accompagnati da un **UTENTE**.

Gli **UTENTI** devono aver compilato la Scheda delle Mansioni predisposta dal SPP e completato il corso di "Formazione generale alla prevenzione e alla sicurezza sul lavoro" UniMoRe o equiparati. In relazione alla particolare attività svolta potrebbe essere richiesto di completare moduli di formazione su rischi specifici (es: chimici, biologici).

Infine prima di utilizzare la strumentazione presente nel laboratorio in oggetto tutti gli **UTENTI** devono firmare un modulo di presa visione delle particolari regole di sicurezza e comportamento identificate dal Referente e dal SPP che vengono presentate nelle pagine successive di questo documento.

## **REGOLE GENERALI DI SICUREZZA E COMPORTAMENTO DEGLI UTENTI**

### **È OBBLIGATORIO**

- Rispettare le regole di accesso ai laboratori fissate dal Regolamento degli accessi al Dipartimento FIM e Cnr-Nano .
- Osservare le regole di prevenzione e sicurezza del laboratorio e seguire le disposizioni date dal Referente.
- Leggere attentamente i manuali degli strumenti e seguire strettamente le regole specificate.
- Prima di implementare un nuovo processo o introdurre una nuova sostanza chimica è necessario chiedere l'autorizzazione al Referente del laboratorio.
- Prima di usare qualunque sostanza chimica, prepararsi ed aggiornarsi sui regolamenti e la normativa vigente in materia, leggere attentamente le schede di sicurezza dei prodotti chimici che vengono utilizzati, nonché le indicazioni di rischio ed i consigli di

sicurezza presenti sull'etichetta e seguire le istruzioni per la loro manipolazione, stoccaggio ed eliminazione.

- Etichettare correttamente tutti i contenitori in modo da poterne riconoscere in ogni momento il contenuto.
- Usare in laboratorio DPI appropriati per ogni livello di rischio (camici, guanti a perdere, occhiali, adeguate maschere protettive) che devono essere utilizzati correttamente e tenuti sempre in buono stato di manutenzione.
- Verificare se i guanti utilizzati per la manipolazione delle sostanze chimiche sono compatibili con le stesse.
- Comunicare con i colleghi per avvisare dell'esperimento in corso nel caso in cui si manipolino sostanze pericolose.
- Mantenere in ordine e pulito il laboratorio. Rimuovere prontamente vetreria e attrezzature quando non servono più. Non introdurre sostanze ed oggetti estranei all'attività lavorativa.
- Tenere gli apparecchi elettrici il più lontano possibile da sorgenti di umidità e vapori infiammabili.
- Impedire l'accesso alle zone pericolose a personale non addetto.
- In caso di allarme, lasciare il laboratorio seguendo le procedure di evacuazione previste in casi di emergenza.

## **È IMPORTANTE**

- Memorizzare la posizione delle vie di accesso e di uscita, della localizzazione degli estintori, della doccia di emergenza e dei numeri di telefono di emergenza.
- Fare attenzione alla segnaletica di sicurezza.
- Localizzare la cassetta di primo soccorso più vicina ed individuare la posizione dei DPI e DPC.
- Informare prontamente il Referente del Laboratorio di ogni situazione irregolare nell'utilizzo degli strumenti.
- Collaborare con il Referente del Laboratorio e con gli altri utilizzatori, per mantenere in efficienza il sistema di sicurezza.

## **È PROIBITO**

- Conservare o consumare cibi e bevande all'interno del laboratorio.
- Lasciare senza controllo reazioni chimiche in corso.
- Abbandonare materiale non identificabile nelle aree di lavoro.
- Toccare le maniglie delle porte e altri oggetti del laboratorio con i guanti con cui si sono maneggiate sostanze chimiche. È assolutamente vietato l'uso dei guanti al di fuori dei laboratori; nel caso in cui necessariamente si debbano trasportare materiali per cui è

richiesto l'uso dei guanti è obbligatorio farsi accompagnare da qualcuno che non li indossa per aprire le porte, premere i tasti in ascensore ecc...

- Utilizzare apparecchi elettrici privi della certificazione CE.
- Effettuare operazioni per le quali non si è stati autorizzati dal Referente di Laboratorio.
- Lavorare in solitudine, particolarmente al di fuori dall'orario standard, salva specifica autorizzazione da richiedere al Referente del Laboratorio e per conoscenza al Responsabile della Struttura. Nella richiesta di autorizzazione dovrà essere specificata:
  - la motivazione del lavoro fuori dall'orario standard
  - il giorno o i giorni di accesso
  - l'orario presunto di ingresso e di uscita

## **REGOLAMENTO PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI PRODOTTI DAL LABORATORIO**

Per la gestione dei rifiuti speciali prodotti all'interno del laboratorio si rimanda al Regolamento di Ateneo in materia. Per chiarimenti ci si può rivolgere al Referente di Dipartimento per SISTRI e rifiuti ([pietro.fenocchi@unimore.it](mailto:pietro.fenocchi@unimore.it)).



## **REGOLE DI SICUREZZA SPECIFICHE PER L' UTILIZZO DELLA STRUMENTAZIONE PRESENTE NEL LABORATORIO IN OGGETTO**

### **REGOLE GENERALI**

#### ***Bombole di gas ad alta pressione***

- Chiudere la valvola principale ogni volta che la bombola non è in uso.
- Alla fine dell'esperimento o della giornata lavorativa le bombole in alta pressione devono essere disconnesse dall'esperimento e riposte nel box esterno.
- Fissare sempre le bombole, piene o vuote, in modo da evitarne la caduta.
- Le bombole devono essere maneggiate con cautela evitando gli urti violenti tra di loro o contro altre superfici, cadute o altre sollecitazioni meccaniche che possano comprometterne l'integrità e la resistenza.
- La movimentazione delle bombole, anche per brevi distanze, deve avvenire mediante carrello a mano o altro opportuno mezzo di trasporto. Non far rotolare le bombole.
- Rimuovere i regolatori di flusso quando la bombola non è in uso ed inserire sempre il cappello di protezione della valvola.
- Non utilizzare bombole il cui contenuto non risulta chiaramente identificabile o con revisione di collaudo scaduta.
- Non devono essere montati riduttori di pressione, manometri, manichette o altre apparecchiature previste per un particolare gas o gruppo di gas su bombole contenenti gas con proprietà chimiche diverse e incompatibili.
- Per utilizzare una bombola in pressione:
  - assicurarsi che il regolatore di pressione è montato correttamente e chiuso;
  - assicurarsi che la linea è connessa allo strumento;
  - aprire la valvola principale e regolare il flusso di uscita mediante il regolatore di pressione;
  - chiudere il regolatore e la valvola principale dopo l'uso.

#### ***Liquidi criogenici***

- Assicurarsi che le valvole di sicurezza siano installate sul dewar.
- Quando si trasferiscono liquidi agire con cautela e usare sempre guanti per basse temperature e maschera facciale.

- Assicurarsi che il laboratorio abbia sufficiente ricambio di aria. Aprire la porta e/o le finestre.
- È vietato lavorare scalzi, con ciabatte o sandali durante il trasferimento di liquidi criogenici.

### ***Campo magnetico***

- L'accesso al laboratorio non è consentito a portatori di pacemakers o di impianti metallici.
- La linea dei 100 gauss è segnata intorno a ciascun magnete. Utilizzatori e visitatori non devono soffermarsi all'interno di questa linea quando il magnete è energizzato.
- Entro la linea dei 100 gauss utilizzare solo utensili non magnetici. Rimuovere o ancorare tutti gli oggetti di acciaio, ferro o altri materiali magnetici presenti entro la linea dei 100 gauss.

### ***Laser***

- Non utilizzare laser di classe superiore alla 2.
- Non fissare il fascio o guardarlo direttamente con strumenti ottici.
- Non dirigere il fascio laser nello spazio. Connettere sempre la fibra ottica e accendere il laser solo dopo aver completato le connessioni.

### ***Apparecchiature elettriche***

- Spegnerne dopo l'uso hot plates, riscaldatori, saldatori etc.
- Non stendere cavi elettrici sulle vie di passaggio.

### ***Processi chimici***

Le procedure chimiche per la preparazione di campioni e/o pulizia mediante solventi e acidi/basi sono vietate nel laboratorio. Queste operazioni devono essere effettuate in cappa chimica (Piano terra, stanza MO-17-00-074). Sono tollerate solo piccole quantità di etanolo, isopropanolo e acetone.

## **Strumentazione**

Contattare il responsabile dello strumento prima dell'utilizzo. Leggere i manuali prima di utilizzare la strumentazione. I manuali sono posizionati sullo scaffale situato a destra della finestra.

### ***Sistema criomagnetico Quantum Design PPMS***

- Non energizzare il campo magnetico se il livello dell'elio liquido è inferiore al 50%.
- Prima di rimuovere il campione ventilare la camera mediante la funzione "vent continuously".
- Effettuare "purge and seal" prima di raffreddare il campione.
- Fare un refill di azoto liquido due volte a settimana.

### ***Magnete Oxford e criostato Heliox***

- Non disconnettere le valvole di sovrappressione di sicurezza.
- Non energizzare il campo magnetico se il livello dell'elio liquido è inferiore al 10%.
- Accendere gli switch heaters di tutti i solenoidi x, y e z prima di caricare il campo magnetico su qualsiasi solenoide.
- Non superare i valori raccomandati di campo massimo e sweep rate.

### ***Probe Station Lakeshore***

- Prima di aprire la camera, disconnettere sempre la stazione di pompaggio e ventilare con la valvola manuale.
- Utilizzare sempre i guanti quando si lavora sulla camera aperta.
- Non toccare mai (con le dita) i probe-tips.

### ***Vector Network Analyzer Agilent PNA***

- Non rimuovere il cavo di alimentazione quando il Vector Network Analyzer (VNA) è acceso. Utilizzare sempre l'apposito tasto di accensione/spegnimento.
- Non effettuare connessioni direttamente alle porte del VNA. Utilizzare sempre gli adattatori o i cavi semirigidi Agilent.
- Non utilizzare connettori danneggiati o non correttamente installati. Non forzare le connessioni, utilizzare la chiave dinamometrica.
- Utilizzare i componenti del cal-kit solo per la calibrazione. Dopo l'uso riporre i componenti nella scatola con le apposite protezioni. Evitare di fare cadere i componenti.



- Spegnere il VNA dopo l'uso.

### ***Cryocooler Quantum Design ATL***

- Evitare il rientro di aria nella linea di recupero dell'elio gas.
- Effettuare le operazioni di transfer solo in presenza di personale abilitato.

### ***Pompe da vuoto***

- Controllare le connessioni da vuoto prima di attivare la pompa.
- Prima di azionare la pompa turbomolecolare verificare che il vuoto primario sia inferiore a 1 mBar.
- Non rientrare in aria quando le pompe sono accese. Attendere che la pompa turbomolecolare sia ferma prima di aprire le connessioni da vuoto.

La non osservanza delle regole sopra esposte implica, oltre alla responsabilità penale di fronte alla legge, l'adozione di azioni disciplinari nei confronti dei trasgressori da parte del Direttore del Dipartimento FIM o dal Direttore/Dirigente Delegato di Cnr-Nano. Qualsiasi attività di ricerca è soggetta a leggi e regolamenti che devono essere considerati già nella fase progettuale. Per eventuali consulenze ci si può rivolgere al SPP di UniMoRe e di Cnr-Nano.