



Istituto di Istruzione Secondaria Superiore

"Ettore Majorana"

Via 25 Aprile - 88024 Girifalco (CZ)

[czis00200t@istruzione.it](mailto:czis00200t@istruzione.it) - [czis00200t@pec.istruzione.it](mailto:czis00200t@pec.istruzione.it) - [www.iismajorana.edu.it](http://www.iismajorana.edu.it)

Tel. 0968/749233 Cod.Un. UFNDXJ



C.M. CZIS00200T C.F. 98001020795



SICUREZZA NEI LABORATORI	PROCEDURA	NUMERO PO-04
TITOLO: RISCHI GENERICI NEI LABORATORI		Data delibera Consiglio d'Istituto 21/12/2023

## **ANALISI RISCHI GENERICI NEI LABORATORI**

### **RISCHIO BIOLOGICO**

#### **AGENTE BIOLOGICO:**

qualsiasi microrganismo (batteri, virus, porzioni), coltura cellulare ed endoparassita che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni.

#### **CLASSIFICAZIONE degli AGENTI BIOLOGICI:**

in base alla loro pericolosità i microrganismi sono raggruppati in quattro gruppi.

- agente biologico del **gruppo 1**: un agente biologico che presenta poche probabilità di causare malattie in soggetti umani.  
Possono essere manipolati senza particolari precauzioni.
- agente biologico del **gruppo 2**: un agente che può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaghi nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche.
- agente biologico del **gruppo 3**: un agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori; l'agente biologico può propagarsi nella comunità, ma di norma sono disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche.  
Devono essere manipolati da tecnici abilitati in ambienti separati dai normali laboratori.
- agente biologico del **gruppo 4**: un agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori e può presentare un elevato rischio di propagazione nella comunità; non sono disponibili, di norma, efficaci misure profilattiche o terapeutiche.  
Devono essere manipolati da personale altamente qualificato, in aree isolate e in massima sicurezza.

Nel caso in cui l'agente biologico oggetto di classificazione non possa essere attribuito in modo inequivocabile ad uno fra i due gruppi sopraindicati, esso va classificato nel gruppo di rischio più elevato tra le due possibilità.

#### **CAUSE PIU' FREQUENTI DI INFEZIONI DA LABORATORIO**

- Aspirazione accidentale, attraverso la bocca, di materiale infetto tramite una pipetta;
- Inoculazione accidentale con siringhe e aghi;

- Morsi di animali;
- Spruzzi da siringhe;
- Incidenti nell'uso di centrifughe;
- Tagli o graffiature provocati da vetreria contaminata;
- Ferite provocate da strumenti usati nell'effettuare l'autopsia su animali o uomini;
- Spargimento di colture patogene sul pavimento, sui banchi di laboratorio e su altre superfici;
- Aerosol provocati da comuni tecniche di laboratorio.

## **RISCHIO CHIMICO**

### **AGENTE CHIMICO:**

qualsiasi sostanza o preparato liquidi, solidi o aeriformi nocivi per inalazione, contatto e/o ingestione tali da interagire con l'organismo umano.

**Sostanza:** elementi chimici e loro composti allo stato naturale od ottenuti mediante lavorazioni industriali.

**Preparati:** i miscugli o le soluzioni, intenzionali, composti da due o più sostanze.

Ogni sostanza, a seconda delle sue caratteristiche di assorbimento, di metabolizzazione e di eliminazione esplica la sua azione nociva nei confronti di uno o più organi (vescica, polmoni, sangue, fegato) o apparati (respiratorio, circolatorio, digerente, tegumentario).

In dipendenza delle proprietà nocive della sostanza, della concentrazione ambientale e del tempo di esposizione, distinguiamo:

**EFFETTI ACUTI:** caratterizzati in genere da brevi esposizioni a concentrazioni massicce, con presenza di disturbi, quali mancanza di respiro, bruciori agli occhi e prime vie respiratorie, nausea e vomito, fino alla perdita di conoscenza, che impongono l'allontanamento immediato dall'area a rischio.

**EFFETTI CRONICI:** di solito dopo lunghe esposizioni a basse concentrazioni di inquinante; spesso i disturbi sono molto lievi, o assenti del tutto, per lungo tempo e si aggravano poi progressivamente.

### **FATTORI CHE CONDIZIONANO LA RISPOSTA DELL'ORGANISMO AD UN AGENTE CHIMICO**

#### **PROPRIETA' FISICO-CHIMICHE DELL'AGENTE CHIMICO**

- L'agente chimico può presentarsi:  
allo stato fisico aeriforme: gas e vapori;  
allo stato fisico particolato: fumi, nebbie, polveri e fibre.
- Solubilità (idrosolubilità, liposolubilità,...)
- Azione corrosiva, irritante,.....

## FATTORI LEGATI ALL'AMBIENTE

- Concentrazione della sostanza.
- Condizioni microclimatiche.
- Presenza di altri inquinanti con i quali la sostanza può interagire (incompatibilità, effetti cumulativi,...)

## FATTORI LEGATI ALL'INDIVIDUO O FATTORI BIOLOGICI

- Età
- Sesso
- Razza
- Alterazioni congenite
- Abitudini voluttuarie
- Stati fisici particolari
- Stati patologici

## VIE DI PENETRAZIONE:

- Inalazione: l'agente chimico penetra attraverso il naso e/o la bocca (la superficie di contatto aria-sangue nei polmoni è di circa 70 m<sup>2</sup>)
- Ingestione: l'agente chimico penetra attraverso la bocca.
- Contatto: l'agente chimico penetra
  - attraverso la cute integra (sostanze liposolubili);
  - attraverso piccole ferite, lesioni cutanee, abrasioni,...

## Manipolazione di Sostanze Chimiche

### Sostanze chimiche pericolose

1. Tutti i reagenti devono essere etichettati con l'esatto *nome chimico* e i [simboli di tossicità](#); e [nocività](#), nonché le [frasi di rischio](#) e i [consigli di sicurezza](#).
2. Conservare le sostanze particolarmente pericolose (veleni, stupefacenti, cianuri) entro appositi armadi chiusi a chiave.
3. Sostituire nelle lavorazioni, quando possibile, i prodotti pericolosi con prodotti meno nocivi.
4. Tenere un inventario aggiornato di tutte le sostanze chimiche in particolare per quanto riguarda quelle [cancerogene](#) e mutagene.
5. Compilare con cura il registro di esposizione alle sostanze cancerogene e mutagene ogni volta che vengono utilizzate.
6. Nei laboratori non devono essere detenute sostanze infiammabili, tranne che durante l'attività sperimentale.
7. Alla fine della giornata le sostanze chimiche infiammabili devono essere sempre riposte negli appositi armadi a norma antincendio. In tali armadi, come in qualsiasi altro luogo, le [sostanze chimicamente incompatibili](#) non devono trovarsi vicine tra loro.
8. [Sostanze infiammabili](#) non devono essere conservate in frigoriferi di tipo domestico e in altre situazioni in cui ci siano possibili fonti di scintille. E' opportuno affiggere un avviso sui frigoriferi non idonei, in cui sia scritto: "***Non mettere solventi infiammabili in questo frigorifero***".
9. Materiali sensibili agli urti, reattivi o [esplosivi](#) devono essere maneggiati delicatamente e utilizzati sotto cappe idonee (infrangibili) per prevenire reazioni incontrollate.
10. Per ogni tipo di lavorazione di [materiali nocivi](#) o presunti tali deve essere utilizzata una cappa con una adeguata aspirazione.
11. Le pesate delle polveri di sostanze pericolose devono essere effettuate sotto cappa aspirante o in locale adibito all'uso delle bilance in condizioni di calma d'aria e, possibilmente, dopo aver protetto con della carta la zona operativa, così da raccogliere eventuali residui. Nel caso di composti [molto tossici](#), [carcinogenici o mutageni](#) conviene effettuare una pesata unica ed aggiustare il volume del solvente per ottenere la concentrazione desiderata.
12. Le sostanze stupefacenti, acquistate o detenute, sono [soggette a normativa](#) per cui è necessario richiedere l'autorizzazione (di durata biennale) al Ministero della Sanità, che va rinnovata con domanda presentata almeno tre mesi prima della data di scadenza, ed essere muniti di apposito registro di carico e scarico. Tali sostanze devono, inoltre, essere tenute in un armadietto chiuso a chiave, sotto la responsabilità di un incaricato.
13. Tutte le sostanze chimiche conosciute o sospette di essere [tossiche o dannose per l'ambiente](#) devono essere smaltite seguendo le [procedure di smaltimento dei rifiuti pericolosi](#).

14. Nessuna sostanza chimica tossico-nociva per l'ambiente deve essere eliminata attraverso le fognature.
15. Raccogliere in appositi contenitori, contrassegnati con etichette, i composti chimici e i solventi usati, che dovranno essere eliminati come rifiuti, secondo le [per i rifiuti speciali](#)
16. Trasportare sostanze chimiche e materiali pericolosi in maniera adeguata. Il trasporto di sostanze chimiche pericolose in soluzione, specie se contenute in recipienti di vetro, deve essere eseguito con precauzione, utilizzando carrelli dotati di recipienti di contenimento, atti a ricevere eventuali spandimenti di materiale.
17. Pulire immediatamente gli spandimenti.

### **Comportamenti da tenere in caso di incidente o contaminazione con sostanze chimiche**

1. Prodigare le prime cure, se necessario.
2. Sostituire i mezzi di protezione contaminati.
3. Decontaminare la cute eventualmente esposta con acqua corrente, docce, lavaggi oculari, antidoti, neutralizzanti, ecc..., a seconda della sostanza. È importante, comunque, affidarsi a un esperto.
4. Non disperdere le sostanze contaminanti nell'ambiente.
5. Allontanare le persone non indispensabili.
6. Rimuovere la contaminazione dalle superfici con appositi materiali assorbenti indossando guanti compatibili con la sostanza chimica in questione.

In caso di incidente o di situazioni anomale nei laboratori, avvisare immediatamente i preposti che, se ritengono necessario, ne daranno comunicazione al Servizio di Prevenzione e Protezione. Per quanto riguarda l'Azienda Ospedaliera, i dirigenti e i preposti valuteranno l'opportunità di chiamare il servizio di emergenza.

## **SIMBOLI DI PERICOLOSITA'**

### **ESPLOSIVO (E)**



**Pericolo:** questo simbolo indica sostanze che possono esplodere in determinate condizioni.

**Precauzioni:** evitare urti, attriti, scintille, calore.

### **COMBURENTE (O)**

Sostanza che  
Combustione =  
comburente



**Pericolo:**  
infiammare  
incendi già in atto  
spegnimento.

permette o mantiene la combustione.  
reazione chimica tra un combustibile e un  
spesso accompagnata da sviluppo di calore e di luce.  
sostanze ossidanti che possono  
materiale combustibile o alimentare  
rendendo più difficili le operazioni di

**Precauzioni:** tenere lontano da materiale combustibile.

## ESTREMAMENTE INFIAMMABILE (F+)



**Pericolo:** liquidi con punto di infiammabilità inferiore a 0°C e con punto di ebollizione/punto di inizio dell'ebollizione non superiore a 35°C.

**Precauzioni:** conservare lontano da qualsiasi fonte di accensione.

**Pericolo:** sostanza gassosa infiammabile a contatto con l'aria a temperatura ambiente e pressione atmosferica.

**Precauzioni:** evitare la formazione di miscele aria-gas infiammabili e tenere lontano da fonti di accensione.

## FACILMENTE INFIAMMABILI (F)



**Pericolo:** sostanze autoinfiammabili. Prodotti chimici infiammabili all'aria.

**Precauzioni:** conservare lontano da qualsiasi fonte di accensione.

**Pericolo:** prodotti chimici che a contatto con l'acqua formano rapidamente gas infiammabili.

**Precauzioni:** evitare il contatto con umidità o acqua.

**Pericolo:** liquidi con punto di infiammabilità inferiore a 21°C.

**Precauzione:** tenere lontano da fiamme libere, sorgenti di calore e scintille.

**Pericolo:** sostanze solide che si infiammano facilmente dopo breve contatto con fonti di accensione.

**Precauzioni:** conservare lontano da qualsiasi fonte di accensione.

## MOLTO TOSSICO (T+) e TOSSICO (T)



**Pericolo:** sostanze molto pericolose per la salute per inalazione, ingestione o contatto con la pelle, che possono anche causare morte.

Possibilità di effetti irreversibili da esposizioni occasionali, ripetute o prolungate.

**Precauzioni:** evitare il contatto, inclusa l'inalazione di vapori e, in caso di malessere, consultare il medico.

## NOCIVO (Xn)



**Pericolo:** possono comportare rischi di gravità limitata per inalazione, ingestione o contatto con la pelle.  
Possibilità di effetti irreversibili da esposizioni occasionali, ripetute o prolungate.

**Precauzioni:** evitare il contatto, inclusa l'inalazione di vapori e, in caso di malessere, consultare il medico.

## **CORROSIVO (C)**



**Pericolo:** prodotti chimici che per contatto distruggono sia tessuti viventi che attrezzature.

**Precauzioni:** non respirare i vapori ed evitare il contatto con la pelle, occhi ed indumenti.

## IRRITANTE (Xi)



**Pericolo:** pur non essendo corrosive, le sostanze che presentano questo simbolo possono avere effetto irritante (reazione di infiammazione) per la pelle, occhi ed apparato respiratorio.

**Precauzioni:** non respirare i vapori ed evitare il contatto con la pelle e gli occhi. Non ingerire.

## PERICOLOSO PER L'AMBIENTE (N)



**Pericolo:** sostanze nocive per l'ambiente acquatico (organismi acquatici, acque) e terrestre (fauna, flora, atmosfera) o che a lungo termine hanno effetto dannoso.

**Precauzioni:** non disperdere nell'ambiente.

# Simbologia

TIPOLOGIA RIFIUTO	SIMBOLO REACH	ICONA REACH	ICONA CLP
Infiammabile	F/ F+		
Tossico	T		
Pericoloso per l'ambiente	N		
Nocivo	Xn		
Corrosivo	C		
Tossico a lungo termine	Xn T		
Gas compressi	/	/	

---

## CANCEROGENO

**Categoria 1:** cancerogeni certi.

**Categoria 2:** sostanze assimilabili ai cancerogeni certi.

**Categoria 3:** sospetti cancerogeni.

**Pericolo:** le sostanze ed i preparati che per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea possono produrre il cancro o aumentarne la frequenza.

**Precauzioni:** eliminare o sostituire le sostanze cancerogene.

Ridurre al massimo l'utilizzo di sostanze cancerogene. Ridurre al livello più basso l'esposizione dei lavoratori.

## TERATOGENO

**Pericolo:** in grado di determinare effetti dannosi (malformazioni) al feto se la sostanza viene a contatto con la gestante.

**Precauzioni:** evitare l'esposizione delle gestanti a tali sostanze.

Eliminare o sostituire le sostanze teratogene.

Ridurre al massimo l'utilizzo di sostanze teratogene. Ridurre al livello più basso l'esposizione dei lavoratori.

## MUTAGENO

**Pericolo:** in grado di aumentare la frequenza delle mutazioni spontanee.

**Precauzioni:** eliminare o sostituire le sostanze mutagene.

Ridurre al massimo l'utilizzo di sostanze mutagene. Ridurre al livello più basso l'esposizione dei lavoratori.

- 1) **Nome commerciale** della sostanza.
- 2) **Nome chimico** della sostanza o delle classi di sostanze pericolose presenti. I nomi chimici possono essere più di quattro solo se le sostanze sono cancerogene, mutagene, teratogene o che possono produrre degli effetti irreversibili, sensibilizzanti o gravi per la salute.
- 3) La formula chimica.
- 4) La quantità in **peso** o in **volume** del contenuto.
- 5) I **simboli** e le **indicazioni di pericolo**.

6) Le **frasi di rischio (R)** e le combinazioni: indicano i pericoli che la sostanza può presentare.

7) I **consigli di prudenza (S)** e le combinazioni: indicano i consigli più opportuni all'utilizzazione della sostanza.

### Norme generali

1. 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 Servizio di Prevenzione e Protezione dell'Università o dell'Azienda Ospedaliera.
2. Essere sempre preparati e aggiornati sui regolamenti e leggere attentamente le *schede di sicurezza dei prodotti chimici* che vengono utilizzati, di cui ogni laboratorio deve essere fornito, nonché le *frasi di rischio* e i consigli di sicurezza presenti sull'etichetta.
3. Etichettare correttamente tutti i contenitori in modo da poterne riconoscere in ogni momento il contenuto.
4. Usare in laboratorio [dispositivi individuali di protezione](#) appropriati per ogni livello di rischio (camici, guanti a perdere, occhiali e nel caso si utilizzino gas criogeni, opportune maschere protettive, calzature) che devono essere utilizzati correttamente e tenuti sempre in buono stato di manutenzione.
5. Comunicare con i colleghi per avvisare dell'esperimento in corso nel caso in cui si manipolino sostanze pericolose.
6. 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.
7. Astenersi dal mangiare e bere in laboratorio.
8. Non fumare.
9. Riferire sempre prontamente al Responsabile eventuali incidenti o condizioni di non sicurezza.
10. Non lavorare da soli, specialmente fuori orario, soprattutto in cella fredda, in stanze radioattive e in caso di operazioni complesse e pericolose. Verificare sempre se specifiche procedure richiedono particolari attenzioni (questo particolarmente se si lavora in cella frigorifera).
11. Non lasciare senza controllo reazioni chimiche in corso.
12. Non abbandonare materiale non identificabile nelle aree di lavoro.
13. Non pipettare con la bocca.
14. Non toccare le maniglie delle porte e altri oggetti del laboratorio con i guanti con cui si sono maneggiate sostanze chimiche e isotopi radioattivi. È assolutamente vietato l'uso dei guanti al di fuori dei laboratori.

15. Non tenere nelle tasche forbici, spatole di acciaio, provette di vetro o materiale contundente.
16. È scoraggiato l'uso dei tacchi alti e delle scarpe aperte. I capelli lunghi devono essere tenuti raccolti. I gioielli penzolanti (orecchini, bracciali e altro) potrebbero rappresentare fattori di rischio.
17. Non bloccare le uscite di emergenza, i pannelli elettrici e le attrezzature di soccorso.
18. Si sconsiglia l'uso di lenti a contatto poiché possono essere causa di un accumulo di sostanze nocive e, in caso di incidente, possono peggiorarne le conseguenze o pregiudicare le operazioni di primo soccorso.
19. Impedire l'accesso alle zone pericolose a personale non addetto.
20. L'eventuale stato di gravidanza va notificato quanto prima al responsabile del laboratorio; saranno seguite le procedure per la tutela delle lavoratrici madri in relazione alla valutazione dei rischi, inclusa l'astensione obbligatoria dall'attività lavorativa che esponga a rischi per la gravidanza o l'allattamento.

### **Affollamento nei laboratori**

1. Evitare il più possibile l'affollamento nei laboratori
2. In caso di affollamento, coordinare i propri movimenti con quelli di altri esecutori. Il CNR consiglia una disponibilità di spazio di 10 m<sup>3</sup> al lordo degli arredi per ogni lavoratore occupato in ciascun ambiente.

### **Addestramento del personale**

1. Il responsabile del laboratorio è obbligato ad istruire adeguatamente il personale che afferisce al proprio laboratorio, compresi studenti, tirocinanti, borsisti, ospiti e altro personale non strutturato, in relazione alle attività che questi andranno a svolgere, in modo che tutti siano informati su:
  - i rischi riferiti al posto di lavoro e alle mansioni;
  - possibili danni derivanti dall'utilizzo di sostanze nocive o apparecchiature pericolose;
  - misure di prevenzione e protezione da attuare in ogni specifica situazione;
  - misure antincendio e vie di fuga.
2. Il responsabile si impegna a fornire ogni strumento al fine di conseguire tali scopi.
3. Tutto il personale, strutturato e non strutturato, afferente al laboratorio deve:
  - fare costante riferimento al proprio Responsabile;
  - osservare le norme operative di sicurezza vigenti e sottostare a tutte le disposizioni che vengono impartite ai fini della protezione collettiva e individuale;
  - segnalare immediatamente al Responsabile qualsiasi malfunzionamento dei presidi di protezione;

In particolare il personale non strutturato afferente al laboratorio deve:

- collaborare attivamente con il personale strutturato al fine di mantenere efficiente il sistema di sicurezza predisposto;
- partecipare a tutti i corsi organizzati dalla struttura, compresi quelli per la radioprotezione;
- prendere visione del presente regolamento al momento di fare richiesta di afferenza ai laboratori della struttura.

## Dispositivi di Protezione Individuale

Per dispositivo di protezione individuale (DPI) si intende qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi presenti nell'attività lavorativa, suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.

I DPI devono essere prescritti solo quando non sia possibile attuare misure di prevenzione dei rischi (riduzione dei rischi alla fonte, sostituzione di agenti pericolosi con altri meno pericolosi, utilizzo limitato degli stessi), adottare mezzi di protezione collettiva, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.

Il lavoratore è obbligato a utilizzare correttamente tali dispositivi, ad averne cura e a non apportarvi modifiche, segnalando difetti o inconvenienti specifici. Per alcuni DPI è fatto obbligo di sottoporsi a programmi di formazione e di addestramento.

L'art. 42 del D.Lgs. n. 626/94 indica le caratteristiche che deve avere un DPI per poter essere utilizzato:

- devono essere adeguati ai rischi da prevenire e alla loro entità senza comportare di per sé un rischio aggiuntivo
- devono essere rispondenti alle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore
- devono essere adattabili all'utilizzatore secondo le sue necessità
- devono essere in possesso dei requisiti essenziali intrinseci di sicurezza, cioè essere conformi alle norme di cui al D.Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475 (marcatura CE)
  
- dispositivi di protezione della testa
- dispositivi di protezione dell'udito
- dispositivi di protezione degli occhi e del viso
- dispositivi di protezione delle vie respiratorie
- dispositivi di protezione delle mani e delle braccia
- dispositivi di protezione dei piedi e delle gambe
- dispositivi di protezione della pelle
- dispositivi di protezione del tronco e dell'addome
- dispositivi di protezione dell'intero corpo
- indumenti di protezione

Il Dirigente Scolastico  
(Prof. Tommaso Cristofaro)