



SICUREZZA NEI LABORATORI

Ufficio Prevenzione e Protezione documento ad esclusivo uso interno

prevenzione.sicurezza@uninsubria.it

Norme per Laboratori Biologici



Definizioni

- **Agente Biologico** *qualsiasi microrganismo anche se geneticamente modificato, coltura cellulare ed endoparassita umano che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni (Batteri, funghi, parassiti, virus)*
- **Microrganismo** *qualsiasi entità microbiologica, cellulare o meno, in grado di riprodursi o trasferire materiale genetico*
- **Coltura cellulare** *il risultato della crescita in vitro di cellule derivate da organismi pluricellulari*
- **Microrganismo Geneticamente Modificato (MOGM)** *microrganismo con patrimonio genetico modificato attraverso procedimenti di laboratorio*
- **Contenimento** *insieme di procedure, caratteristiche strutturali, macchinari, organizzazione del lavoro che consente di manipolare agenti biologici in condizioni di sicurezza.*



Classificazione agenti biologici

Gruppo	Caratteristiche	Livello di contenimento	Esempi
1	Causa difficilmente malattia nell'uomo	Buone pratiche di laboratorio	
2	Può causare malattie nell'uomo e costituisce rischio per i lavoratori È poco probabile che si diffonda nella comunità Terapie e profilassi disponibili	Secondo	H. pylori,
3	Può causare gravi malattie nell'uomo e rappresenta serio rischio per i lavoratori Può diffondersi nella comunità Terapie e profilassi disponibili	Terzo	HIV, virus dell'epatite B, BSE
4	Può causare gravi malattie nell'uomo e rappresenta serio rischio per i lavoratori Può diffondersi nella comunità Terapie e profilassi non disponibili	Quarto	Virus Ebola,



Precauzioni generali

In laboratorio è vietato:

- Fumare, bere, mangiare e conservare cibi e bevande
- Truccarsi e manipolare lenti a contatto
- Introdurre zaini e altri effetti personali

È opportuno:

- Togliersi anelli, orologi, collane
- Raccogliere i capelli
- Evitare scarpe aperte o porose
- Adottare abbigliamento pratico.



Precauzioni generali

Ricordarsi sempre di:

- Non lavorare mai da soli
- Seguire le indicazioni del Responsabile o del Docente
- Non eseguire attività di propria iniziativa
- Non utilizzare strumenti e apparecchiature di cui non si conoscono le modalità di utilizzo.



Precauzioni generali

- Indossare sempre il camice all'interno del laboratorio
- Utilizzare sempre i guanti monouso
- Se previsto dall'attività, utilizzare schermo protettivo e occhiali
- Non utilizzare il camice e i guanti fuori dal laboratorio
- Non toccare con i guanti i telefoni, PC, stampanti, ecc. presenti in laboratorio
- Lavarsi sempre le mani dopo ogni procedura e dopo la conclusione delle attività
- Lavarsi sempre le mani in caso di rottura dei guanti.



Precauzioni generali

- Trattare tutti i campioni biologici come potenzialmente pericolosi e applicare le precauzioni generali
- Non pipettare a bocca, usare sempre la pipettatrice automatica
- Ridurre l'uso di aghi e/o taglienti
- Non incappucciare mai gli aghi dopo l'uso, ma inserirli nei contenitori appositi
- In caso di caduta di siringhe o taglienti, non provare a fermarne la caduta
- Spostarsi con cautela avvertendo il personale presente della propria presenza e prossimità.



Precauzioni generali

- Mantenere il laboratorio pulito e ordinato
- Non introdurre zaini e altri oggetti estranei alle attività
- Aprire vials e altri contenitori con cautela
- Evitare la formazione di aerosol e dispersioni
- Conservare i campioni in contenitori adeguati a tenuta stagna
- I contenitori devono essere decontaminati esternamente e correttamente etichettati.



Precauzioni generali

- Utilizzare le cappe a flusso laminare per la manipolazione di agenti biologici
- Esporre, all'ingresso del laboratorio, il segnale di rischio biologico se si utilizzano agenti di gruppo 2 e/o 3
- Utilizzare analogha segnaletica su apparecchiature, frigoriferi, congelatori, contenitori per rifiuti, destinati a raccogliere/contenere materiale infetto o potenzialmente infetto
- Pulire e decontaminare strumenti e apparecchiature prima di ogni attività di manutenzione.



Precauzioni generali

- In caso di sversamento accidentale coprire la superficie interessata con carta o panno assorbente imbevuto di disinfettante, attendere che agisca; rimuovere e disinfettare nuovamente
- Avvertire il responsabile di laboratorio e il preposto per lo smaltimento dei rifiuti prodotti
- Collocare i rifiuti prodotti nei contenitori disponibili presso il laboratorio; utilizzare portaaghi/bisturi
- Non gettare nulla nei cestini esterni al laboratorio
- Pulire e decontaminare banchi e apparecchiature utilizzate al termine del lavoro.



Lavarsi le Mani

È obbligatorio lavarsi le mani:

- In caso di rottura dei guanti
- In caso di contatto accidentale con agenti biologici
- Dopo essersi tolti i guanti
- Al termine dell'attività
- Prima di mangiare, bere, truccarsi, maneggiare lenti a contatto o oggetti personali
- Dopo l'uso dei servizi igienici.



Lavarsi le Mani

Procedura di lavaggio:

- Rimuovere anelli, bracciali, orologio
- Insaponare accuratamente dita, palmi, dorsi, unghie, polsi per 30''
- Sciacquare
- Asciugare con carta a perdere
- Chiudere i rubinetti con carta a perdere.



Disinfezione e sterilizzazione

- **Disinfezione** *drastica riduzione dei microrganismi da ambienti, oggetti, ecc.*
- **Sterilizzazione** *eliminazione completa di tutti i microrganismi, attraverso agenti chimico/fisici, da oggetti o superfici*

Disinfettante (esempi)	Modalità d'impiego
Alcool etilico	Solo su cute integra, mantenere per almeno 2'. Causa secchezza e irritazione della pelle. Aumenta l'efficacia se utilizzato con altri principi attivi (es.: iodio e derivati). Volatile e infiammabile.
Iodio e iodofori	Potenzialmente irritanti per la cute; utilizzati in soluzione acquosa a bassa concentrazione, sono indicati per piccole ferite.
Cloroderivati	Per oggetti e/o superfici contaminate da sangue, materiale organico. Da impiegare in concentrazione di 5000-10000 ppm. Non usare in presenza di acidi. Danneggiano i metalli. Prodotti tossici, utilizzare guanti e occhiali protettivi.



Cappe a flusso laminare

- Accertarsi che la cappa sia idonea al campione da trattare
- Accertarsi del buon funzionamento della cappa
- Accendere il flusso almeno 15 minuti prima di iniziare l'attività
- Accendere la lampada germicida (se prevista) 15 minuti prima di iniziare l'attività
- Disporre sotto cappa i materiali necessari all'attività
- Evitare di introdurre altri materiali dopo l'inizio del lavoro
- Eseguire le attività mantenendosi il più possibile vicini al fondo della cappa.



Cappe a flusso laminare

- Evitare movimenti bruschi degli avambracci: possono causare il rovesciamento dei materiali e alterare il flusso
- Estrarre tutto il materiale potenzialmente infetto o contaminato e collocarlo in contenitori chiusi ermeticamente, a tenuta, ben puliti esternamente e etichettati
- Lasciare attivo il flusso per 15' dopo la conclusione del lavoro
- Effettuare la pulizia e disinfezione della cappa ogni volta che si termina il lavoro.



Cappe a flusso laminare

CLASSE	% aria di ricircolo	Caratteristiche principali	Impieghi	Protezione Operatore	Protezione Ambiente	Protezione Campione
I		Contenimento dato dal richiamo di aria esterna attraverso l'apertura frontale. Filtro HEPA sull'uscita.	Agenti di gruppo 1-2	Buona	Ottima	Bassa
II A	70	Flusso laminare verticale nell'ara di lavoro. Filtri HEPA in ingresso e uscita ambiente.	Agenti gruppi 2-3	Buona	Ottima	Ottima
II B 1	30					
II B 2	0					
III glove box		Chiusura a tenuta di gas, funzionamento a pressione negativa e accesso tramite guanti. Filtro HEPA in ingresso, filtro doppio HEPA in uscita.	Agenti gruppo 4	Ottima	Ottima	Buona



Dispositivi di Protezione Individuale - DPI

Tra i DPI più utilizzati troviamo:

- Camici
- Guanti monouso
- Occhiali/visiere/schermo facciale
- Maschere protettive

Il lavoratore deve:

- Utilizzarli correttamente
- Evitare modifiche
- Conservarli con cura, tenendoli puliti e disinfettati
- Segnalare immediatamente difetti, rotture, inconvenienti.

Norme per Laboratori Chimici



Definizioni

- **Agente Chimico** *tutti i prodotti chimici utilizzati durante l'esperienza didattica anche potenzialmente non dannosi per la salute*
- **Sostanze** *gli elementi chimici ed i loro composti allo stato naturale o ottenuti mediante qualsiasi processo di produzione*
- **Preparati** *miscele o soluzioni costituite da più sostanze*
- **Rischio Chimico** *rischio connesso all'utilizzo ed alla manipolazione di agenti chimici*



Classificazione agenti chimici

Gli strumenti che permettono l'identificazione di una sostanza sono:

a) Etichette

Nome commerciale del preparato;

- Nome chimico dei componenti più significativi dal punto di vista tossicologico;
- Pittogramma di rischio preminente;
- Frasi H/EUH (frasi di rischio);
- Frasi P (consigli di prudenza o di sicurezza);
- Quantità;
- Nome, indirizzo, numero telefonico del fabbricante / importatore / distributore.








b) Schede di Sicurezza Modello europeo standard, articolata in 16 sezioni:

1. Identificazione della sostanza/miscela e della società/impresa produttrice
2. identificazione dei pericoli
3. composizione/informazione sugli ingredienti
4. misure di primo soccorso
5. misure antincendio
6. misure in caso di rilascio accidentale
7. manipolazione e immagazzinamento
8. controllo dell'esposizione / protezione individuale
9. proprietà fisiche e chimiche
10. stabilità e reattività
11. informazioni tossicologiche
12. informazioni ecologiche
13. considerazioni sullo smaltimento
14. informazioni sul trasporto
15. informazioni sulla regolamentazione
16. altre informazioni




Pittogrammi e loro significato

Pittogramma di pericolo e denominazione (regolamento CE 1272/2008)	Simbolo e denominazione (direttiva 67/548/CEE, obsoleta)	Significato (definizione e precauzioni)
 GHS01 ESPLOSIVO	 E Esplorivo	<p>Classificazione: sostanze o preparazioni che possono esplodere a causa di una scintilla o che sono molto sensibili agli urti o allo sfregamento.</p> <p>Precauzioni: evitare colpi, scuotimenti, sfregamenti, fiamme o fonti di calore.</p>
 GHS02 INFIAMMABILE	 F INFIAMMABILE	<p>Classificazione: Sostanze o preparazioni che possono surriscaldarsi e successivamente infiammarsi al contatto con l'aria a una temperatura compresa tra i 21 e i 55 °C; acqua; sorgenti di innesco (scintille, fiamme, calore ...);</p> <p>Precauzioni: evitare il contatto con materiali (come aria e acqua).</p>
	 F+ ESTREMAMENTE INFIAMMABILE	

Pittogramma di pericolo e denominazione (regolamento CE 1272/2008)	Simbolo e denominazione (direttiva 67/548/CEE, obsoleta)	Significato (definizione e precauzioni)
 GHS03 COMBURENTE	 O Comburente	<p>Classificazione: Reagendo con altre sostanze questi prodotti possono facilmente ossidarsi o liberare ossigeno. Per tali motivi possono provocare o aggravare incendi di sostanze combustibili.</p> <p>Precauzioni: evitare il contatto con materiali combustibili.</p>
 GHS04 GAS SOTTO PRESSIONE	<p>(nessuna corrispondenza)</p>	<p>Classificazione: bombole o altri contenitori di gas sotto pressione, compressi, liquefatti, refrigerati, disciolti.</p> <p>Precauzioni: trasportare, manipolare e utilizzare con la necessaria cautela.</p>
 GHS05 CORROSIVO	 C CORROSIVO	<p>Classificazione: questi prodotti chimici causano la distruzione di tessuti viventi e/o attrezzature.</p> <p>Precauzioni: non inalare ed evitare il contatto con la pelle, gli occhi e gli abiti.</p>

Pittogrammi e loro significato

Pittogramma di pericolo e denominazione (regolamento CE 1272/2008)	Simbolo e denominazione (direttiva 67/548/CEE, obsoleta)	Significato (definizione e precauzioni)
 GHS06 TOSSICO ACUTO	 T <u>TOSSICO</u>	<p>Classificazione: sostanze o preparazioni che, per inalazione, ingestione o penetrazione nella pelle, possono implicare rischi gravi, acuti o cronici, e anche la morte.</p> <p>Precauzioni: deve essere evitato il contatto con il corpo.</p>
 GHS08 TOSSICO A LUNGO TERMINE	 T+ <u>ESTREMAMENTE TOSSICO</u>	<p>Classificazione: sostanze o preparazioni che, per inalazione, ingestione o assorbimento attraverso la pelle, provocano rischi estremamente gravi, acuti o cronici, e facilmente la morte.</p> <p>Precauzioni: deve essere evitato il contatto con il corpo, l'inalazione e l'ingestione, nonché un'esposizione continua o ripetitiva anche a basse concentrazioni della sostanza o preparato.</p>
 GHS07 IRRITANTE	 Xi <u>IRRITANTE</u>	<p>Classificazione: sostanze o preparazioni non corrosive che, al contatto immediato, prolungato o ripetuto con la pelle o le mucose possono provocare un'azione irritante.</p> <p>Precauzioni: i vapori non devono essere inalati e il contatto con la pelle deve essere evitato.</p>

Pittogramma di pericolo e denominazione (regolamento CE 1272/2008)	Simbolo e denominazione (direttiva 67/548/CEE, obsoleta)	Significato (definizione e precauzioni)
NOCIVO	 Xn <u>Nocivo</u>	<p>Classificazione: sostanze o preparazioni che, per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono implicare rischi per la salute non mortali; oppure sostanze che per inalazione o contatto possono causare reazioni allergiche o asmatiche.</p> <p>Precauzioni: i vapori non devono essere inalati e il contatto con la pelle deve essere evitato.</p>
 GHS09 PERICOLOSO PER L' AMBIENTE	 N <u>Pericoloso per l'ambiente</u>	<p>Classificazione: il contatto dell'ambiente con queste sostanze o preparazioni può provocare danni all'ecosistema (flora, fauna, acqua, ecc..) a corto o a lungo periodo.</p> <p>Precauzioni: le sostanze non devono essere disperse nell'ambiente.</p>



Precauzioni generali

In laboratorio è vietato:

- Fumare, bere, mangiare e conservare cibi e bevande
- Truccarsi e manipolare lenti a contatto
- Introdurre zaini e altri effetti personali

È opportuno:

- Togliersi anelli, orologi, collane
- Raccogliere i capelli
- Evitare scarpe aperte o porose
- Adottare abbigliamento pratico.



Precauzioni generali

Ricordarsi sempre di:

- Non lavorare mai da soli
- Seguire le indicazioni del Responsabile o del Docente
- Non eseguire esperimenti di propria iniziativa
- Rispettare la segnaletica di sicurezza
- Non utilizzare strumenti e apparecchiature di cui non si conoscono le modalità di utilizzo.



Precauzioni generali

- Indossare sempre il camice all'interno del laboratorio
- Utilizzare sempre gli occhiali di protezione
- Lavarsi sempre le mani dopo la conclusione delle attività
- Mantenere il laboratorio pulito e ordinato
- Leggere sempre attentamente le etichette dei prodotti che si utilizzano
- Le operazioni in cui si sviluppano sostanze gassose, fumi o vapori pericolosi vanno eseguite sotto cappa
- In caso di allarme antincendio e in qualsiasi situazione di emergenza abbandonare il laboratorio attenendosi alle disposizioni del docente e del personale tecnico



Precauzioni generali

- Variazioni nelle ricette, che includono cambiamenti in quantità o in tipi di reagente, possono essere pericolose. Tali modifiche possono essere effettuate solo con l'approvazione del docente.
- Usare pinze o altre opportune protezioni fornite dal docente o dal personale tecnico quando si manipolano oggetti caldi.
- Prestare attenzione alle sostanze irritanti: se avviene un contatto, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua la parte interessata. Avvisare sempre e tempestivamente il docente o il personale tecnico in caso di malessere, anche lieve, proprio o dei compagni.



Precauzioni generali

- Maneggiare con cautela la vetreria e controllarne sempre lo stato prima di utilizzarla: non usare vetreria anche minimamente incrinata, specie se si deve applicare il vuoto mediante pompa meccanica
- Non toccare mai apparecchiature elettriche con le mani bagnate. In caso di versamento di acqua sul bancone, staccare immediatamente la corrente dal banco di lavoro
- Evitare qualsiasi contatto tra cavi elettrici e piastre riscaldanti o altre superfici calde
- E' assolutamente vietato versare prodotti di reazione o altro materiale nei lavandini, a meno che il docente o il personale tecnico non l'abbiano espressamente autorizzato
- Al termine delle esercitazioni lavare con cura la vetreria utilizzata. Lasciare la postazione di lavoro pulita e in ordine.



Cappa chimica

- La cappa deve essere utilizzata per la manipolazione di sostanze e preparati chimici pericolosi. L'uso è obbligatorio allorché vi sia tale indicazione nelle MSDS delle sostanze da utilizzare.
- assicurarsi che la classificazione della cappa sia conforme alla tipologia di sostanza da utilizzare
- accertarsi dell'effettivo funzionamento del dispositivo con un foglio di carta o un fazzoletto e abbassare il frontale fino a circa 40 cm dal piano di lavoro
- per le cappe con regolazione automatica della velocità, abbassare lo schermo all'altezza minima indispensabile per lavorare in sicurezza e comodità.
- se il pannello frontale è dotato di vetri scorrevoli orizzontalmente, tenerli chiusi.
- non sporgere la testa verso la zona di lavoro
- mantenere sotto cappa il minimo quantitativo necessario all'attività
- collocare il materiale sotto cappa ad una distanza di 15-20 cm dal bordo anteriore e ad una distanza sufficiente dalle prese di aspirazione posteriori.



Cappa chimica

- l'operatore deve posizionarsi in modo leggermente discosto dall'apertura frontale per non generare turbolenze;
- gli apparecchi elettrici introdotti devono essere alimentati dall'esterno e, se necessario, certificati per essere utilizzati in atmosfere a rischio incendio/esplosione;
- è proibita la presenza di prese elettriche all'interno del vano della cappa;
- preferire, quando possibile, cappe con comandi dei gas/fluidi tecnici in remoto per evitare di entrare con le braccia all'interno del vano cappa;
- non ostruire il passaggio dell'aria lungo il piano della cappa. Qualora sia necessario utilizzare attrezzature che ingombrano il piano di lavoro, sollevarle di almeno 5 cm al di sopra di esso e tenerle distanziate anche dalle pareti.



Cappa chimica

- In caso di malfunzionamento durante l'attività è necessario interrompere il lavoro e avvertire il responsabile di laboratorio.
- Non utilizzare la cappa come deposito
- Non utilizzare la cappa per lo smaltimento dei reagenti tramite evaporazione
- Quando la cappa non è utilizzata, mantenere chiuso il frontale e spegnere l'aspirazione.
- Al termine dell'attività pulire il piano di lavoro e lasciare il piano ordinato.



Riferimenti utili

In caso di incidente o infortunio – anche lieve - contattare subito il Responsabile di laboratorio per l'avvio delle procedure necessarie.

- Numero di emergenza (tutti i tipi di emergenza): 112
- Centro antiveneni Milano Niguarda: 0266101029