

corrente Buona Prassi di Laboratorio e Sicurezza

Roberto Ligugnana

BPL, Norme ISO e UNI EN 17025

- La BPL “riguarda il processo di organizzazione e le condizioni in cui gli studi di laboratorio vengono programmati, eseguiti, controllati, registrati e resi noti”.
- “Lo scopo di questi principi di BPL consiste nel promuovere lo sviluppo di dati sperimentali di buona qualità”.

cBPL, Norme ISO e UNI EN 17025

- La BPL è nata nel 1976 quando la FDA ha pubblicato le GLP per avere uno strumento in grado di valutare obiettivamente la qualità dei dati analitici in campo tossicologico.
- In Europa la normativa relativa alla BPL è codificata con le direttive 88/320 e 90/18 CEE.
- In Italia è recepita con il D.L.vo n.120 del 27.01.1992.

BPL, Norme ISO e UNI EN 17025

- In ambito internazionale esistono altre normative che trattano l'organizzazione del laboratorio al fine di garantire la qualità dei servizi forniti.
- Le norme ISO corrispondono in Europa alle norme della serie EN ed in Italia alle norme della serie UNI EN.
- Un laboratorio di analisi che voglia lavorare con un sistema di qualità deve operare secondo i criteri esposti nella norma EN17025.

cBPL e Sicurezza

corrente Buona Prassi di Laboratorio e

Sicurezza

sono due elementi inscindibili

cBPL e Sicurezza

Non c' è
corrente Buona Prassi di Laboratorio
se non c' è
Sicurezza
e non c' è **Sicurezza**
se non c' è
corrente Buona Prassi di Laboratorio

CBPL e Sicurezza

- Cattiva Prassi di Laboratorio
oppure
- Buona Prassi di Laboratorio?

LA CATTIVA PRASSI DI LABORATORIO

IL PERSONALE

- **Operatori impreparati, non formati, non addestrati**
- **Mancanza di “job description”**
- **Assenza di diagrammi aziendali organizzativi**
- **Mancata osservanza precauzioni sicurezza**
- **Mancato uso di indumenti protettivi**
- **Mancato rispetto gerarchie**
- **Mancanza di Procedure Operative Standard**
- **Non partecipazione a Corsi Aggiornamento**

LA CATTIVA PRASSI DI LABORATORIO

I LOCALI

- Non conformi alla legislazione vigente
- Parte chimica non separata da quella biologica
- Chiunque ha possibilità di accesso
- Mancanza planimetria organizzativa
- Mancanza Procedure Operative Standard per le operazioni di pulizia

LA CATTIVA PRASSI DI LABORATORIO

LA STRUMENTAZIONE

- **Mancanza di documenti identificativi**
- **Allacciamenti elettrici non conformi**
- **Mancanza programma manutenzione ordinaria e straordinaria**
- **Mancanza manuali di istruzione**
- **Mancanza Procedure Operative Standard**

LA CATTIVA PRASSI DI LABORATORIO

TARATURA E VERIFICA STRUMENTAZIONE

- Mancanza di strumenti di riferimento aziendali
- Mancanza di Procedure Operative Standard per tarature e verifiche
- Mancanza documenti di certificazione
- Mancato rinnovo certificazione degli strumenti di riferimento

LA CATTIVA PRASSI DI LABORATORIO

REAGENTI

- Etichette non conformi
- Flaconi di reagenti senza etichette
- Reagenti conservati in luoghi e temperature non idonee
- Mancanza di Procedure Operative Standard per C.Q.
- Mancanza schede di sicurezza
- Mancanza poster e/o Manuali con indicazione Frasi di rischio e Consigli di prudenza

LA CATTIVA PRASSI DI LABORATORIO

POS

- **Procedure Operative Standard inesistenti**
- **Procedure Operative Standard di difficile reperibilità**
- **Procedure Operative Standard incomplete**
- **Procedure Operative Standard di difficile comprensione**
- **Mancato aggiornamento delle Procedure Operative Standard**

LA CATTIVA PRASSI DI LABORATORIO

CAMPIONAMENTO

- **Mancanza di POS**
- **Mancato addestramento del personale al corretto campionamento**
- **Mancanza sistemi campionamento idonei**
- **Trasporto campioni in modo inidoneo ed a temperatura non controllata**

LA CATTIVA PRASSI DI LABORATORIO

PREPARAZIONE DEL CAMPIONE

- **Mancanza di POS**
- **Conservazione campioni in laboratorio a temperatura non corretta**
- **Utilizzazione di un unico frigorifero per campioni, reagenti, alimenti**
- **Il campione durante l' iter analitico all' interno del laboratorio è difficilmente rintracciabile**
- **Non esiste in laboratorio un responsabile accettazione campioni**

LA CATTIVA PRASSI DI LABORATORIO

CONTROLLO ISPETTIVO DA PARTE DI TERZI

- Mancanza di controllo ispettivo da parte di terzi (Enti o persone)
- Controllo insufficiente

LA CATTIVA PRASSI DI LABORATORIO

AUTOCONTROLLO

- **Mancanza campioni di riferimento**
- **Non partecipazione a circuiti inter-laboratori**
- **Mancata elaborazione statistica dei risultati**
- **Mancata comparazione risultati con metodi alternativi**
- **Mancata coerenza dei risultati**

LA CATTIVA PRASSI DI LABORATORIO

METODI ANALITICI

- Non attenersi a metodi e protocolli ufficiali
- Non indicare il metodo seguito sui documenti di analisi
- Documentazione a cui fare riferimento inadeguata alle esigenze del laboratorio

LA CATTIVA PRASSI DI LABORATORIO

REGISTRAZIONE RISULTATI

- Non riportare direttamente i risultati grezzi sui registri ufficiali
- Apportare cancellature senza darne spiegazione e senza firma dell' operatore e controfirma del responsabile

LE PROCEDURE OPERATIVE STANDARD

- Tutte le procedure di laboratorio devono essere codificate in documenti scritti (POS)
- Le POS sono l'appendice integrativa del Manuale della Qualità e devono essere comprensibili a qualsiasi persona che inizia l'attività nel primo giorno di lavoro
- Le POS devono essere a disposizione di tutto il personale

LE PROCEDURE OPERATIVE STANDARD

- **Ogni laboratorio deve essere artefice delle sue POS: chi meglio dei componenti il laboratorio è in grado di sapere e dire come ci si deve comportare nel proprio laboratorio?**
- **Le POS non sono un documento rigido, bloccato ma in continua evoluzione e devono pertanto essere tenute aggiornate**

LE PROCEDURE OPERATIVE STANDARD

- Le POS devono essere identificate singolarmente da un numero di protocollo, data di emissione, validità, numero in progressione e totale delle pagine, numero di revisione, nome del compilatore, nome di chi ha approvato

LE PROCEDURE OPERATIVE STANDARD

- POS a carattere gestionale (indicano i criteri per la gestione di determinati aspetti come ad esempio la manutenzione)
- POS a carattere tecnico (ruolo applicativo e di dettaglio come ad esempio il trattamento e la preparazione dei campioni)

LE PROCEDURE OPERATIVE STANDARD

Le POS devono comprendere:

- **Oggetto**
- **Obiettivo**
- **Riferimenti Legislativi**
- **Terminologia**
- **Responsabile Applicazione/aggiornam.**
- **Materiale (mezzi e reperibilità)**
- **Protocollo**
- **Non conformità ed azioni correttive**

DOCUMENTAZIONE A CORRREDO DELLA STRUMENTAZIONE

- 1. Manuale di Istruzioni
- 2. Manuale di manutenzione (se necessario)
- 3. Scheda identificativa dello strumento
- 4. Scheda manutenzione
- 5. Certificato calibrazione
- 6. Targa con estremi identificazione e validità taratura dello strumento
- 7. Targa per apparecchiature fuori servizio

CHECK-LIST PER LA CALIBRAZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

- 1. Lo strumento è dotato di documentazione in accordo a EN17025?
- 2. Lo strumento è dotato di etichetta o foglio con dati di calibrazione (data, scadenza, persona/ente che ha eseguito la calibrazione, etc.)?
- 3. Esiste POS che riporti protocollo e frequenza di calibrazione?

CHECK-LIST PER LA CALIBRAZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

- 4. Esiste una registrazione delle calibrazioni degli ultimi 24 mesi?
- 5. E' stata rispettata la frequenza di calibrazione prevista?
- 6. Quali standard di riferimento sono stati impiegati?
- 7. La documentazione fa riferimento a standard nazionali od internazionali?

CHECK-LIST PER LA CALIBRAZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

- 8. Con risultati al di fuori delle specifiche, quali azioni sono state intraprese?
- 9. Gli strumenti di calibrazione (ad es. termometri) sono conservati in accordo alle specifiche del fabbricante?
- 10. Esiste un documento che riporti le date di scadenza per l'invio al fabbricante degli strumenti di calibrazione?

UTENSILI, STRUMENTI, APPARECCHIATURE

- Quale differenza esiste in laboratorio tra utensile, strumento, apparecchiatura?
- Sono tutti da validare?

UTENSILI

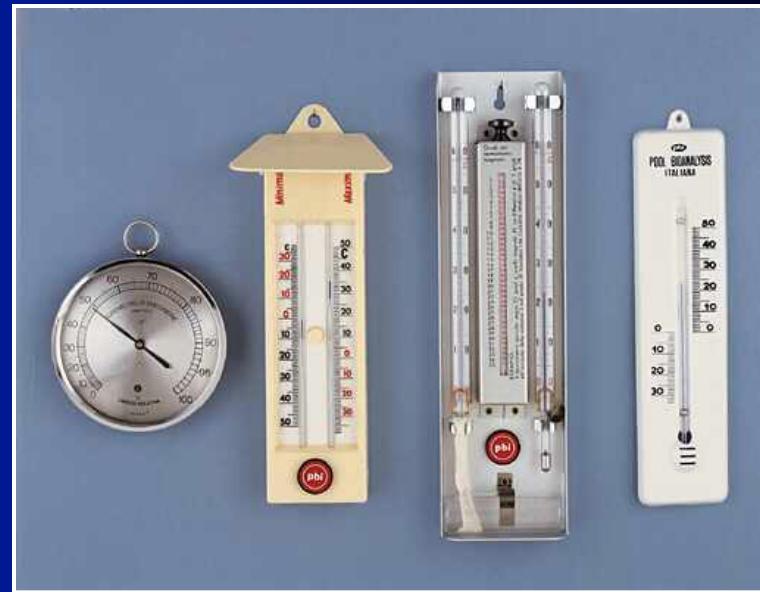
- L' utensile è un mezzo che non necessita di specifici controlli e misurazioni e non richiede validazione.
- Ci si deve preoccupare solo della corretta pulizia, impiego, conservazione.



”

STRUMENTI

- Lo strumento è un mezzo che rileva una misura fisica e lo esprime con un valore analogico o digitale ma non ha una funzione analitica.



TERMOMETRO

STRUMENTI

**Contasecondi,
temporizzatore, termometro,
anemometro, barometro non
richiedono validazione ma un
controllo di taratura iniziale
ed uno successivo a scadenza
prefissata.**

CONTASECONDI



APPARECCHIATURE

- L' apparecchiatura è un mezzo che determina un processo per produrre un risultato e deve essere sottoposta a validazione.



PHMETRO

APPARECCHIATURE

- Autoclave, stufa, incubatore, bagnomaria
- Fotometro, pHmetro, Aw richiedono validazione



APPARECCHIATURE

- La validazione non ha solo funzione di un corretto risultato analitico, ma anche di garanzia della sicurezza dell' operatore.

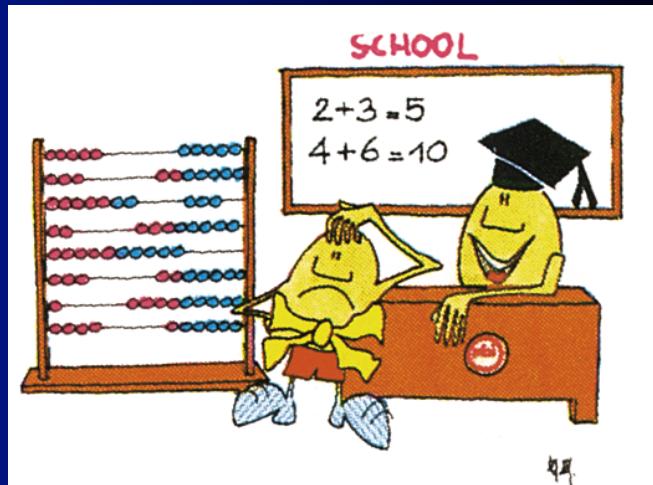


ISO 17025

La ISO ha emesso alla fine del 1999 la nuova norma di riferimento per i laboratori che applicano la cBPL. Il titolo della norma 17025 è “General Requirements for the competence of testing and calibration laboratories”.

SENSIBILIZZAZIONE, FORMAZIONE, MOTIVAZIONE, ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE

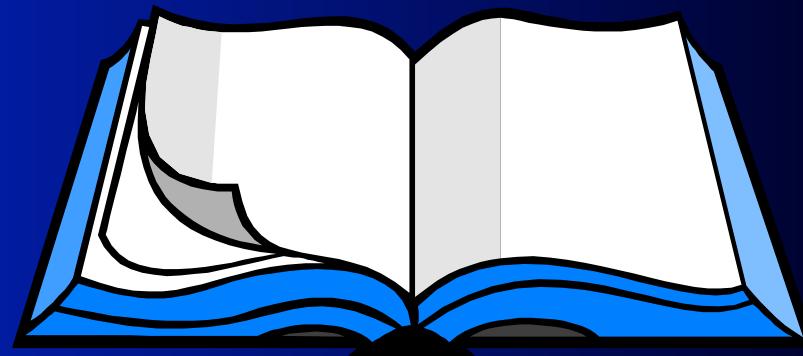
- Difficilmente si potrà applicare in laboratorio la cBPL se il personale non è debitamente coinvolto



LA DOTAZIONE PER LA cBPL

FORMAZIONE DEL PERSONALE

- **Manuali di Buona Prassi di Laboratorio**
- **Corsi didattici propedeutici o di aggiornamento**



RACCOLTA NOTE APPLICATIVE

LA DOTAZIONE PER LA cBPL

TRASPORTO CAMPIONI

- Impiego di frigorifero portatile con registrazione temperatura



LA DOTAZIONE PER LA cBPL

AMBIENTE DI LAVORO

- Monitoraggio ambientale
temperatura, umidità
- Germodepuratore ambientale



LA DOTAZIONE PER LA cBPL

SISTEMI DI SCRITTURA

- Registrazione dati analitici su fogli e quaderni indistruttibili



LA DOTAZIONE PER LA cBPL

SISTEMI DI RICONOSCIMENTO

- Nastri adesivi colorati e etichette autoadesive indistruttibili



LA DOTAZIONE PER LA cBPL

REAGENTI

- Spruzzette con indicazioni normalizzate, armadi di stoccaggio, vassoi per travaso



LA DOTAZIONE PER LA cBPL

REAGENTI

- Il Regolamento CE n. 1272/2008, denominato CLP (Classification, Labelling and Packaging), entrato in vigore nell'Unione Europea il 20 gennaio 2009, ha introdotto un nuovo sistema di classificazione, etichettatura ed imballaggio dei prodotti chimici

LA DOTAZIONE PER LA cBPL

REAGENTI

- I principali cambiamenti:
- Una soluzione composta di due o più sostanze non si chiama più preparato ma miscela
- Le sostanze non sono più divise in categorie di pericolo (es. infiammabili, nocivi) ma in classi di pericolo (28 nel CLP). Le classi di pericolo nel CLP vengono suddivise in categorie che specificano la gravità del pericolo.

LA DOTAZIONE PER LA cBPL

REAGENTI

- Le frasi di prudenza (frasi S) vengono sostituite con consigli di prudenza (Precautionary statements).
- I nuovi pittogrammi possono essere visti su:
- [http://www.unibo.it/NR/rdonlyres/
CA1A693E-901D-4D98-
BE1E-513B1B04AC69/225356/
Nuove_etichette.pdf](http://www.unibo.it/NR/rdonlyres/CA1A693E-901D-4D98-BE1E-513B1B04AC69/225356/Nuove_etichette.pdf)

LA DOTAZIONE PER LA cBPL

REAGENTI

- Spiegazione Pittogrammi di Pericolo
- A cura dell’Agenzia Europea (ECHA) per la salute e la sicurezza sul lavoro.
- Previeni malattie e infortuni sul lavoro imparando qualcosa in più sui nuovi pittogrammi.
- https://osha.europa.eu/it/publications/promotional_material/clp-leaflet

LA DOTAZIONE PER LA cBPL

BILANCIA

- Pesi certificati

BILANCIA



LA DOTAZIONE PER LA cBPL

FRIGORIFERO

- Controllo temperatura con termometri a massima-minima o registratori

TERMOIGROMETRO



LA DOTAZIONE PER LA cBPL

CONGELATORE

- Controllo temperatura con termometro max-min o registratore



LA DOTAZIONE PER LA cBPL

FOTOMETRO, SPETTROFOTOMETRO

- Attenersi alle istruzioni del fornitore



“SPETTROFOTOMETRO
”

LA DOTAZIONE PER LA cBPL

STUFA, INCUBATORE, BAGNOMARIA

- Controllo temperatura con termometro certificato



INCUBATORE

LA DOTAZIONE PER LA cBPL

AUTOCLAVE

- Controllo temperatura con termometro certificato



LA DOTAZIONE PER LA cBPL

CENTRIFUGA

- Bilancia per equilibrare provette
- Etichette identificative
- Centrifuga specifica per materiale a rischio biologico



CENTRIFUGA “CLEARSPIN”

LA DOTAZIONE PER LA cBPL

AW

- Soluzioni di taratura certificate

“AW” (acqua libera)



LA DOTAZIONE PER LA CBPL

CAMPIONATORE MICROBIOLOGICO D'ARIA

- Monitoraggio volume d' aria aspirato



LA DOTAZIONE PER LA cBPL

CAPPE A FLUSSO LAMINARE

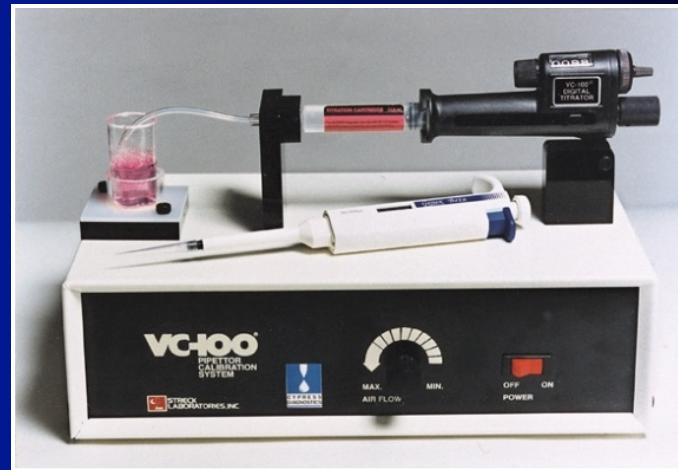
- Monitoraggio flusso d' aria e tenuta



LA DOTAZIONE PER LA cBPL

MICROPIPETTE

- Conservazione sempre nell' apposito supporto in posizione verticale
- Controllo taratura mediante pesata o titolazione



LA DOTAZIONE PER LA cBPL

STOMACHER

- Diluizione con diluitore automatico per riferibilità campione



LA DOTAZIONE PER LA cBPL

PREPARATORI DI TERRENO NUTRIENTE

- Test di sterilità e di fertilità dei terreni microbiologici.



CONCLUSIONI

Aristotele dice:

LA QUALITA' NON E' UNA
ATTIVITA'

LA QUALITA' E' UNA ABITUDINE

SICUREZZA

DECRETO LEGISLATIVO N. 81

SICUREZZA

**Nel lavorare in laboratorio
non dobbiamo confidare
sempre nell' aiuto degli
extra-terrestri**

“SICURMAN”



GLI ATTORI DELLA SICUREZZA NEL MONDO DEL LAVORO

- **Datore di lavoro**
- **Medico Competente**
- **Responsabile Servizio Prevenz/Protez.**
- **Dirigente**
- **Preposto**
- **Lavoratore**
- **Rappresentanti dei lavoratori per la Sic.**

GLI ATTORI DELLA SICUREZZA NEL MONDO DELLA SCUOLA

- Il Rettore / Provveditore
- Il Preside
- L' Insegnante
- Lo Studente

GLI ATTORI DELLA SICUREZZA NEL MONDO DELLA SCUOLA

- Il Medico Competente
- Il Responsabile Servizio Protezione
- Il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza

GLI ATTORI DELLA SICUREZZA NEL MONDO DELLA SCUOLA

- Il Decreto n.363 del 5.08.1998 pubblicato sulla G.U. n. 246 del 21.10.1998 riporta il Regolamento del Ministero dell' Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica recente le norme per gli Istituti Universitari

DEFINIZIONI

- L' attività di laboratorio comporta alcuni pericoli intrinseci che costituiscono un rischio e si possono trasformare in danno.
- Con opportune misure di prevenzione si possono ridurre a livelli ragionevoli rischio e pericolo.
- Con opportune misure di protezione si può proteggere il personale dai possibili danni.

DEFINIZIONI

I rischi di laboratorio possono essere di ordine:

- **Chimico**
- **Fisico**
- **Biologico**

DEFINIZIONI

- L' incidente è un evento anomalo nello svolgimento di una attività; improvviso ed imprevisto; imprevedibile il momento dell'accadimento; provoca danni materiali o lesioni personali.
- L' infortunio è l' incidente che provoca un evento lesivo dovuta ad una causa violenta ed improvvisa.

DEFINIZIONI

Le cause che determinano l' infortunio sono di due tipi:

- **OGGETTIVE** - riguardano le condizioni ambientali (aria, luce, calore, umidità, rumore) e la sicurezza delle attrezzature (mancanza di protezione, impianti obsoleti, carenze progettuali,etc.).
- **SOGGETTIVE** - riguardano il fattore umano (distrazioni, inesperienza, errori di valutazione, etc.)

SOGGETTIVI OD OGGETTIVI ?

- Circa l' 80% degli infortuni sul lavoro è determinato da fattori Soggettivi che però, nella maggior parte dei casi, sono associati a carenze Oggettive.

DEFINIZIONI

- D.P.I. - Dispositivi di Protezione Individuale (maschera, maschera filtrante, occhiali, guanti, calzare, camice, tuta, grembiule, schermo,etc.).
- D.P.C. - Dispositivi di Protezione Collettiva (Cabina di sicurezza a flusso unidirezionale, cappa aspirante,

Valutazione del Rischio

- Scala delle Gravità

- 1
- 2
- 3

- 1 = molto grave
- 2 = abbastanza grave
- 3 = poco grave

- Scala delle Probabilità

- 1
- 2
- 3

- 1 = alta probabilità
- 2 = media probabilità
- 3 = bassa probabilità

Valutazione del Rischio

- Conoscere la pericolosità di una sostanza, strumentazione, procedura non è sufficiente: essa deve essere considerata nel contesto nel quale è usata
- La pericolosità fa riferimento alle intrinsiche proprietà di una sostanza, riguardante il suo potenziale a causare danni

Valutazione del Rischio

- Il rischio è la probabilità che una sostanza, prodotto o atto possa causare un danno nelle reali condizioni di impiego ed esposizione
- PERICOLOSITA' X ESPOSIZIONE = RISCHIO

NORME GENERALI DI COMPORTAMENTO NEL LABORATORIO DI ANALISI

INCIDENTI IN LABORATORIO

- Quali sono le cause?

Le 3 più comuni cause di incidenti in laboratorio

- Non ci ho pensato
- Non lo ho visto
- Non lo sapevo

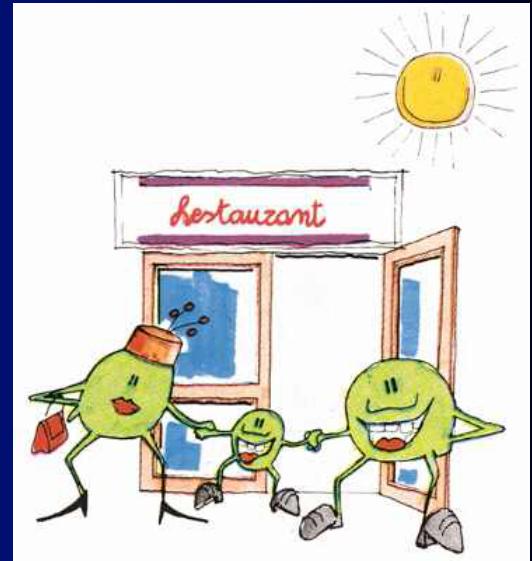
Gli incidenti più comuni in ordine di frequenza

- 1. Bruciature
- 2. Tagli
- 3. Inalazione prodotti pericolosi
- 4. Contaminazione della pelle
- 5. Shock elettrico

NORME DI COMPORTAMENTO

NON LAVORARE MAI SOLI

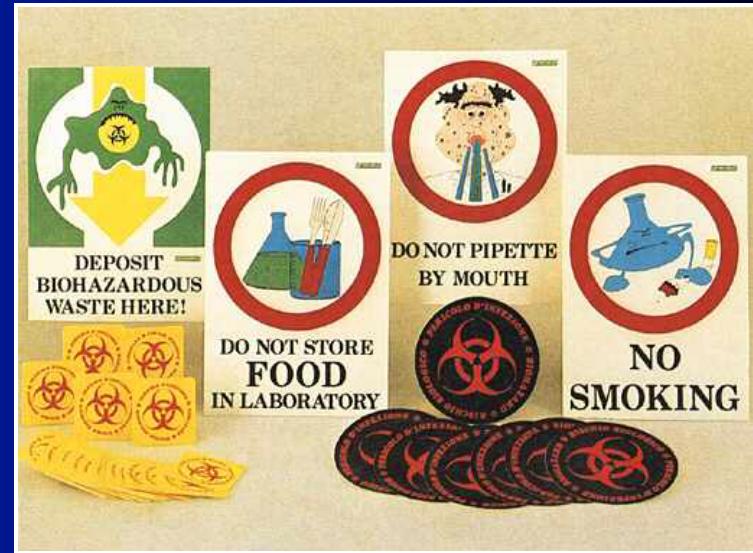
- **Gli incidenti accadono sempre senza preavviso e possono risultare fatali in mancanza di soccorso immediato**



NORME DI COMPORTAMENTO

IGIENE DELLA PERSONA

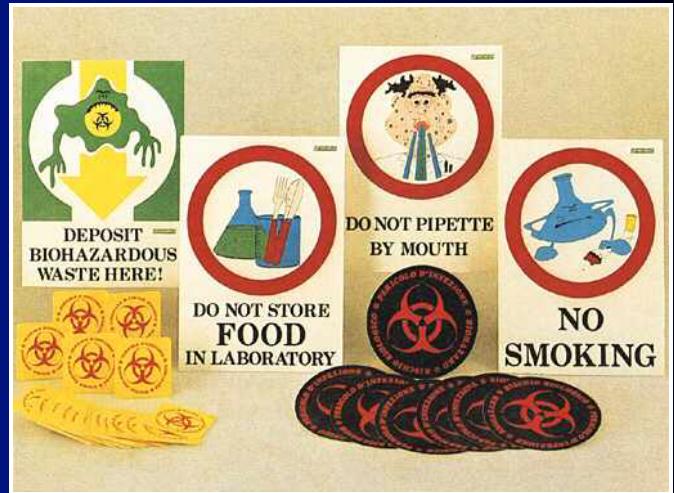
- Tutti gli alimenti sono strettamente proibiti in laboratorio.
- Il fumo è proibito negli ambienti di lavoro.
- Non usare i recipienti di laboratorio per bevande ed alimenti



NORME DI COMPORTAMENTO

FUMO

- **Non fumare in laboratorio.**
Tale abitudine, oltre ad aumentare i rischi di incendio, può essere dannosa per l'organismo perché sostanze innocue possono formare composti nocivi attraverso la brace



NORME DI COMPORTAMENTO

GAS

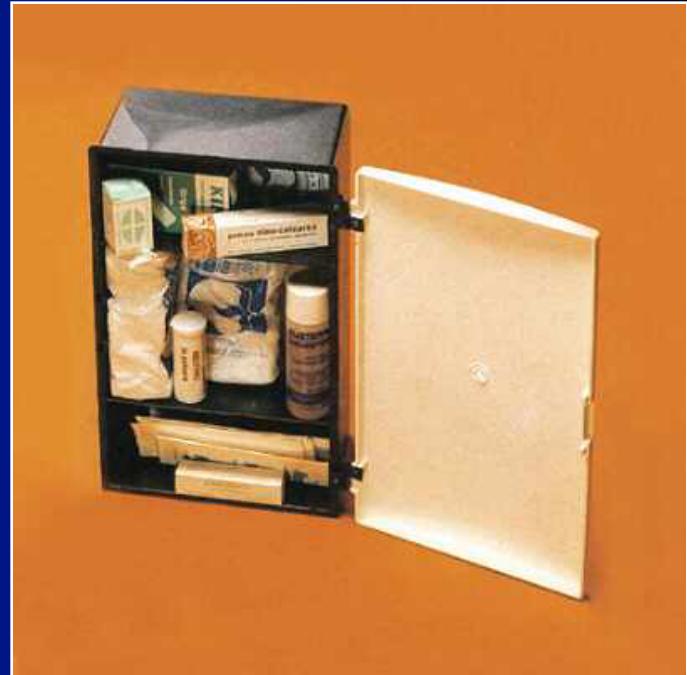
- **Adottare becchi Bunsen di Sicurezza (la erogazione del gas cessa se manca la fiamma)**



NORME DI COMPORTAMENTO

PRONTO SOCCORSO

- **Imparare bene le norme di Pronto Soccorso. Anche 1 minuto di ritardo può avere gravi conseguenze.**
- **Controllare l' armadietto di Pronto Soccorso.**



NORME DI COMPORTAMENTO

OCCHIALI

- Indossare sempre gli occhiali di sicurezza.
- Non usare lenti a contatto in laboratorio: non offrono alcuna protezione, ma anzi peggiorano la situazione in caso di incidente.



“OCCHIALI”

NORME DI COMPORTAMENTO

MANI

- **Proteggere sempre le mani in operazioni a potenziale rischio. Scegliere il tipo di guanto più idoneo allo specifico scopo (anti-scottatura, anti-taglio, etc.)**

“GUANTI”



NORME DI COMPORTAMENTO

MANI

- **Proteggere le mani con
creme ad effetto barriera**

GUANTO CHIMICO



NORME DI COMPORTAMENTO

DOSAGGIO LIQUIDI

- Usare le pipette solo ed esclusivamente con aspirapipette

ASPIRAPIPETTE



NORME DI COMPORTAMENTO

VIE RESPIRATORIE

- **Proteggere sempre le vie respiratorie con maschera o mascherina. Scegliere il tipo più idoneo allo specifico scopo.**



MASCHERA

NORME DI COMPORTAMENTO

CORPO

- **Proteggere sempre il corpo con indumenti adatti.
Scegliere il tipo più idoneo allo specifico scopo**

TUTA



NORME DI COMPORTAMENTO

AZIONI A RISCHIO

Prima di eseguire operazioni pericolose, avvisare sempre i colleghi affinchè prendano le opportune precauzioni.

NORME DI COMPORTAMENTO

VETRERIA

- Ove possibile, sostituire il materiale in vetro con materiale in resina plastica infrangibile



NORME DI COMPORTAMENTO

REAZIONI

- Non lasciare incustoditi strumenti con reazioni in corso senza prima aver adottato i sistemi di sicurezza (ad es. per surriscaldamento)



NORME DI COMPORTAMENTO

REAGENTI

- **Schede di Sicurezza**
- **Tutti in laboratorio devono avere libero accesso alle schede di sicurezza**
- **Tutti in laboratorio devono essere stati educati alla corretta lettura ed interpretazione delle schede di sicurezza**



SCHEDA DI SICUREZZA

I 16 PUNTI

- 1. Identificazione prodotto e società
- 2. Composizione / Informazione ingredienti
- 3. Identificazione Rischi
- 4. Misure Pronto Soccorso
- 5. Misure Antincendio
- 6. Misure per accidentali fuoriuscite
- 7. Manipolazione e conservazione

SCHEMA DI SICUREZZA

I 16 PUNTI

- 8. Dispositivi Protezione Personale
- 9. Proprietà Chimico Fisiche
- 10. Stabilità e Reattività
- 11. Informazioni Tossicologiche
- 12. Informazioni Ecologiche
- 13. Informazioni sullo smaltimento
- 14. Informazioni sul trasporto

SCHEMA DI SICUREZZA

I 16 PUNTI

- 15. Informazioni sulle normative
- 16. Altre informazioni

NORME DI COMPORTAMENTO

ETICHETTE REAGENTI

- **Nome chimico dei componenti**
- **Simbolo**
- **Frasi di rischio (R)**
- **Consigli di Prudenza (S)**
- **Quantità**

NORME DI COMPORTAMENTO

ETICHETTE REAGENTI

- Il Regolamento CE n. 1272/2008, denominato CLP (Classification, Labelling and Packaging), entrato in vigore nell'Unione Europea il 20 gennaio 2009, ha introdotto un nuovo sistema di classificazione, etichettatura dal 2015 (al termine di un periodo di transizione durante il quale sono applicabili sia il vecchio sistema che il nuovo)

NORME DI COMPORTAMENTO

VOLUFI DI REAGENTI

- Non lavorare mai su grandi quantità di sostanze.
- Usare reagenti corrosivi o pericolosi in piccoli flaconi infrangibili.



NORME DI COMPORTAMENTO

REAGENTI

- **Non appoggiare mai recipienti, bicchieri, strumenti vicino al bordo del banco di lavoro per evitarne la caduta.**
- **Non conservare reagenti sulla mensola al di sopra del banco di lavoro.**



NORME DI COMPORTAMENTO

REAGENTI

- Tutti i flaconi contenenti reagenti devono avere etichetta identificativa con indicazione dei relativi rischi



NORME DI COMPORTAMENTO

REAGENTI

- I reagenti pericolosi devono essere conservati negli appositi armadi.



ARMADIO PER REAGENTI

NORME DI COMPORTAMENTO

REAGENTI

- I reagenti devono essere trasferiti SEMPRE dal luogo di conservazione al laboratorio di analisi per la loro utilizzazione negli appositi cestelli protettivi



CESTELLI PER FLACONI

NORME DI COMPORTAMENTO

REAGENTI

- Per piccoli travasi o manipolazione di reagenti, se non si lavora sotto cappa, adottare il piano di lavoro con vasca di recupero.



NORME DI COMPORTAMENTO

REAGENTI

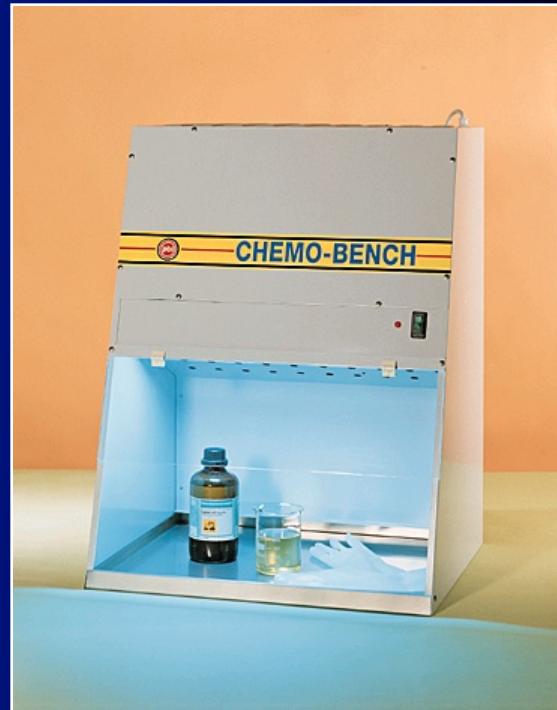
- Per operazioni sul campo di prodotti pericolosi o sostanze radioattive, adottare la cabina gonfiabile che incorpora i guanti



NORME DI COMPORTAMENTO

SOLVENTI

- Con I solventi operare sempre sotto cappa aspirante



NORME DI COMPORTAMENTO

SOLVENTI

- Trasvasare i solventi da eliminare negli appositi contenitori ad imbuto
- Mai eliminare i solventi nel lavandino!



NORME DI COMPORTAMENTO

SOLVENTI, ACIDI, CORROSIVI

- I liquidi corrosivi, infiammabili devono essere stoccati negli appositi contenitori di sicurezza**

CONTENITORI DI SICUREZZA



NORME DI COMPORTAMENTO CHEMIOTERAPICI

- I chemioterapici antiblastici devono essere trasferiti in appositi contenitori a tenuta stagna



NORME DI COMPORTAMENTO

OGGETTI TAGLIENTI

- **Non portare mai in tasca forbici, tubi di vetro, oggetti taglienti ed accuminati.**
- **Raccogliere la vetreria rottata nei contenitori a parete rigida.**



NORME DI COMPORTAMENTO

OGGETTI TAGLIENTI

- L'elettrodo in vetro del pH-metro dovrebbe essere sostituito con l'elettrodo metallico ISFET di nuova generazione

NORME DI COMPORTAMENTO

VUOTO / PRESSIONE

- **Usare le apposite tubazioni e non quelle per acqua.**
- **Proteggersi con schermo.**



NORME DI COMPORTAMENTO

RUMORE

- Operando con strumenti rumorosi, dotarsi della cuffia anti-rumore o di filtro auricolare.



NORME DI COMPORTAMENTO

INCENDIO

- Tutti in laboratorio devono conoscere la dislocazione degli estintori
- Tutti devono essere in grado di utilizzare da soli la coperta tagliafuoco (se prevista)
- Tutti devono conoscere le vie di fuga
- Tutti devono sapere come comportarsi in caso di incendio (allarme, etc.)

NORME DI COMPORTAMENTO SMALTIMENTO RIFIUTI

- Corretta gestione dei rifiuti



NORME DI COMPORTAMENTO NELL' USO DELLE CAPPE A FILTRAZIONE MOLECOLARE

NORME DI COMPORTAMENTO

GLOSSARIO CAPPE FILTRAZ. MOLECOLARE

- BSI 7989:2001
- Canalizzazione esterna
- Carbone attivo
- Contenimento
- DIN 12927
- Filtrazione molecolare
- Filtro principale e secondario
- Macroporo e microporo
- Normative di riferimento
- Ricircolo
- Tempo di residenza
- Velocità di flusso
- Velocità frontale

TLV (Threshold Limit Value)

- Il valore TLV definisce una soglia di concentrazione (espressa in ppm) al di sopra della quale un prodotto chimico costituisce un rischio per la salute
- I valori TLV dei prodotti più comunemente usati sono elencati in apposite pubblicazioni

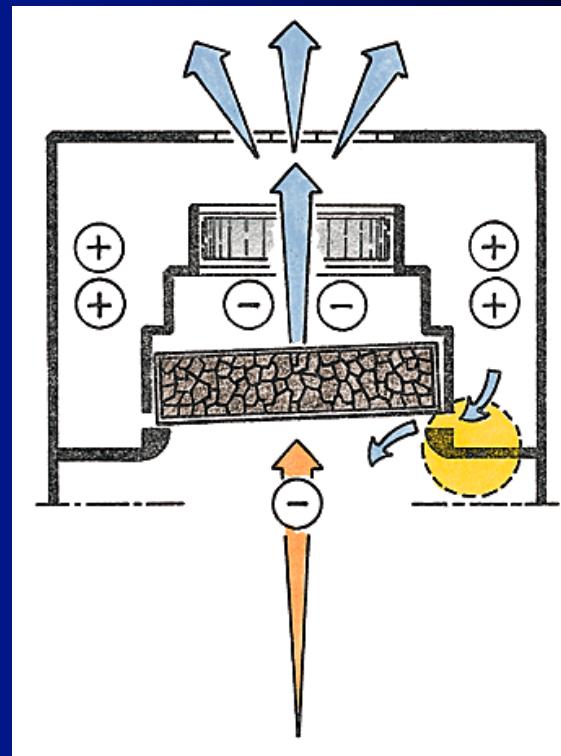
TLV (Threshold Limit Value)

- La tossicità negli ambienti di laboratorio è determinata dalla somma dei valori TLV dei prodotti coinvolti: se risulta inferiore alla soglia olfattiva, diviene pericolosa senza che ce ne possa accorgere

NORME DI COMPORTAMENTO

PRINCIPIO CAPPA FILTRAZ. MOLECOLARE

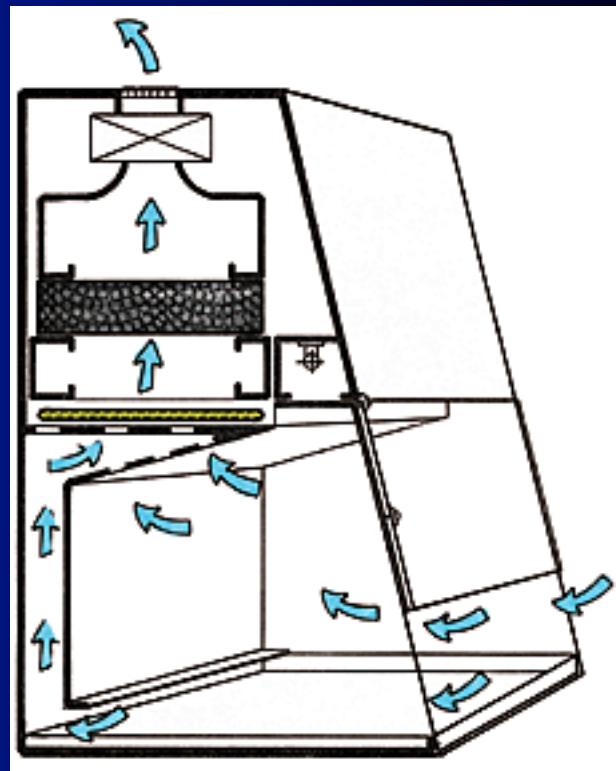
- Il punto chiave della cappa chimica a filtrazione molecolare è il filtro
- Il filtro è costituito da fibre di noce di cocco trattate



NORME DI COMPORTAMENTO

PRINCIPIO CAPPA FILTRAZ. MOLECOLARE

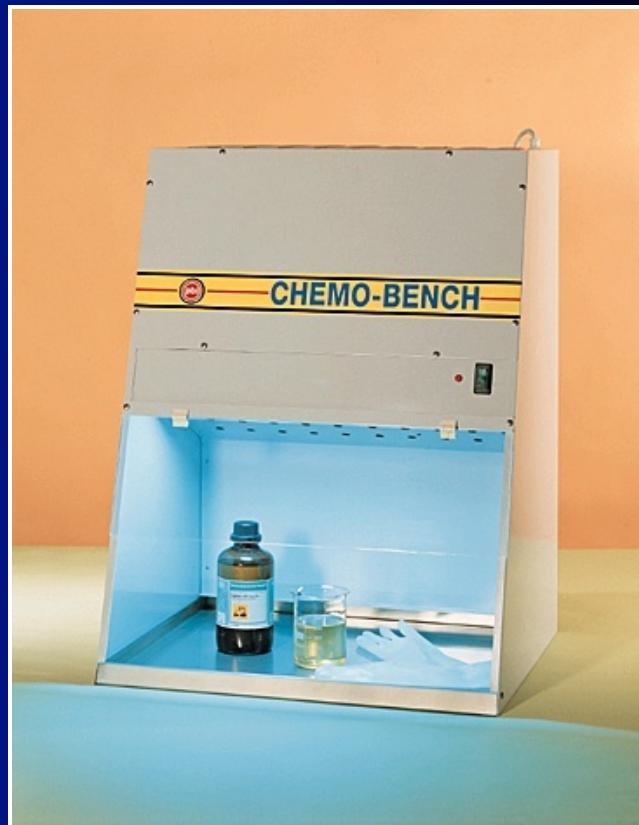
- Il pre-filtro ha lo scopo di evitare l' ostruzione dei macropori del carbone attivo del filtro causato dalle particelle presenti nell' aria



NORME DI COMPORTAMENTO

PRINCIPIO CAPPA FILTRAZ. MOLECOLARE

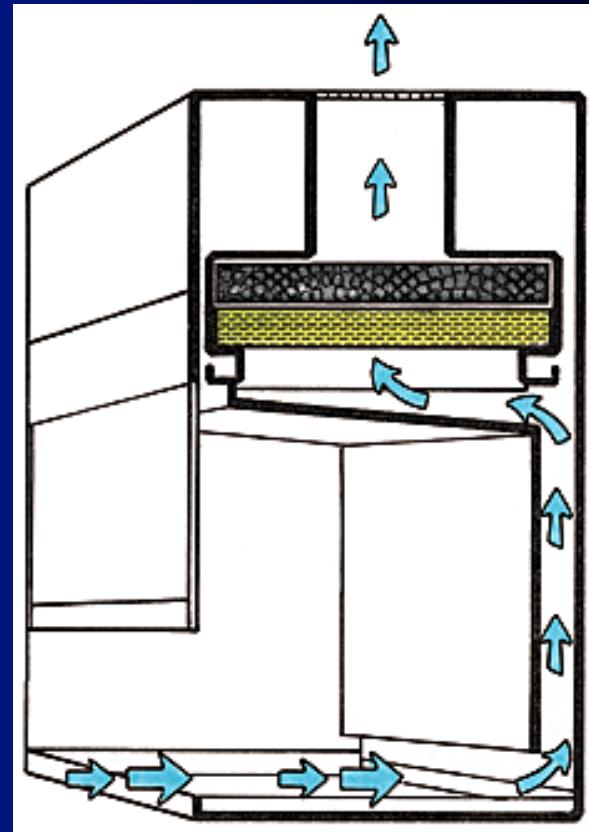
- Non esiste un filtro molecolare “universale”



NORME DI COMPORTAMENTO

IMPIEGO CAPPA FILTRAZ. MOLECOLARE

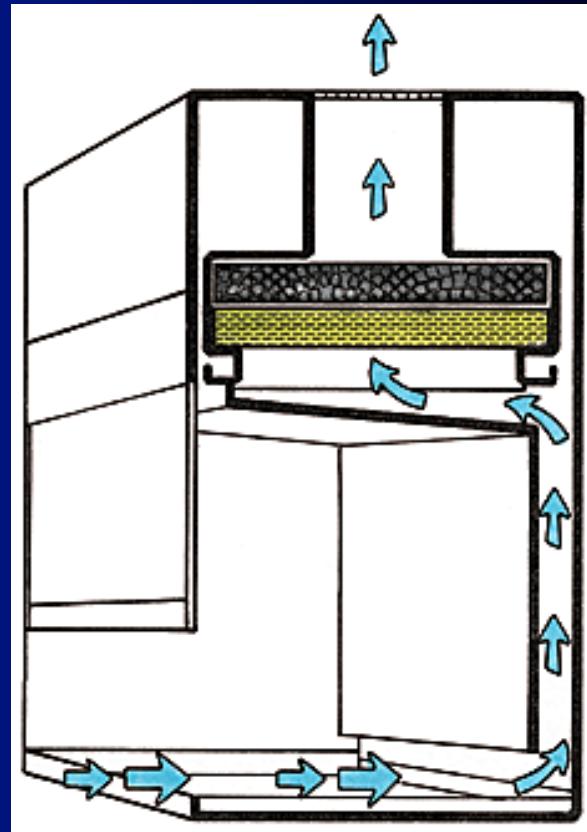
- Controllare che il filtro sia presente
- Usare la cappa solo per le sostanze compatibili con il filtro installato
- Non usare MAI la cappa spenta



NORME DI COMPORTAMENTO

IMPIEGO CAPPA FILTRAZ. MOLECOLARE

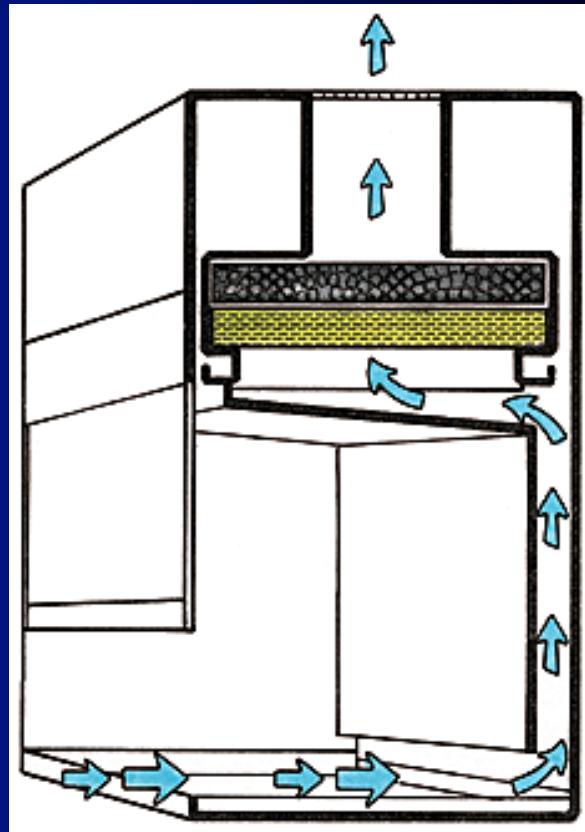
- Controllare settimanalmente lo stato di intasamento del prefiltro
- Controllare periodicamente le condizioni del filtro



NORME DI COMPORTAMENTO

IMPIEGO CAPPA FILTRAZ. MOLECOLARE

- Il carbone attivo svolge la sua azione adsorbente in modo continuativo, indipendentemente dal funzionamento del ventilatore



NORME DI COMPORTAMENTO

IMPIEGO CAPPA FILTRAZ. MOLECOLARE

- Si suggerisce di mantenere la cappa sempre in funzione per diluire i vapori aspirati e per impedire la diffusione di vapori nocivi nei locali attigui



NORME DI COMPORTAMENTO

IMPIEGO CAPPA FILTRAZ. MOLECOLARE

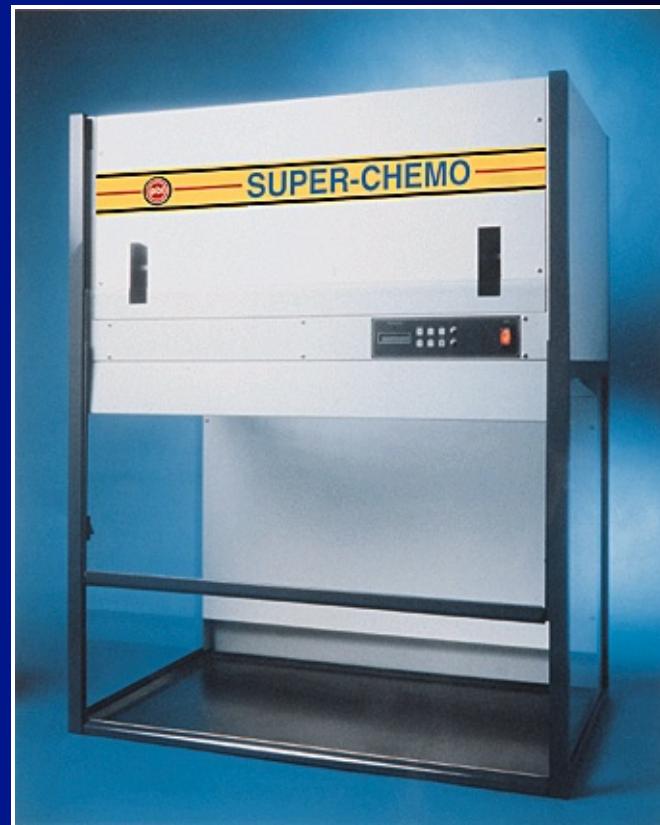
- I contenitori di recupero dei liquidi esauriti devono essere conservati nell' armadietto in costante depressione rispetto all' ambiente esterno



NORME DI COMPORTAMENTO

LIMITI CAPPA FILTRAZ. MOLECOLARE

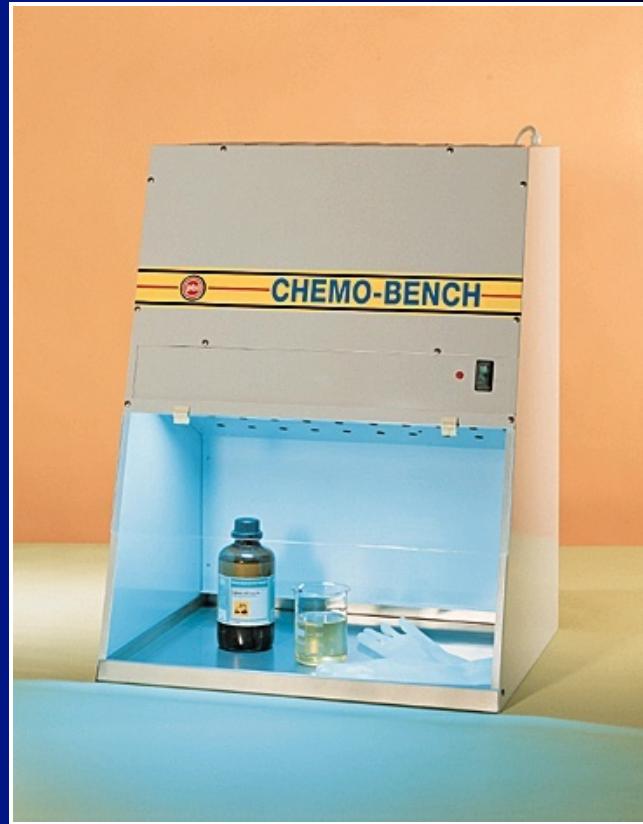
- Non eseguire mineralizzazioni o essiccazioni per evaporazione di solventi
- Non operare con sostanze tossiche, corrosive, esplosive, infiammabili, radioattive



NORME DI COMPORTAMENTO

SOSTITUZIONE FILTRI

- I filtri esauriti sono rifiuti tossico-nocivi in funzione delle sostanze assorbite e devono essere conservati sigillati in sacchi di plastica robusti ed avviati allo smaltimento

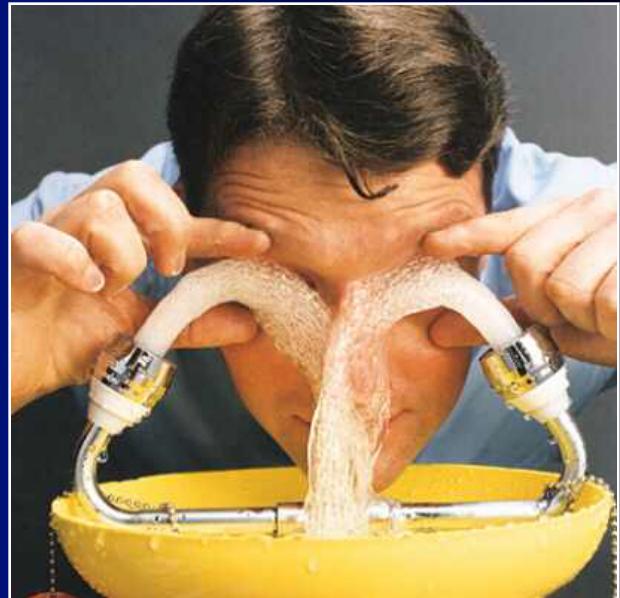


NORME DI COMPORTAMENTO

ADDESTRAMENTO

- Il personale deve essere addestrato all' uso dei mezzi di pronto intervento presenti in laboratorio: estintori, lavaocchi, doccia, coperte tagliafuoco

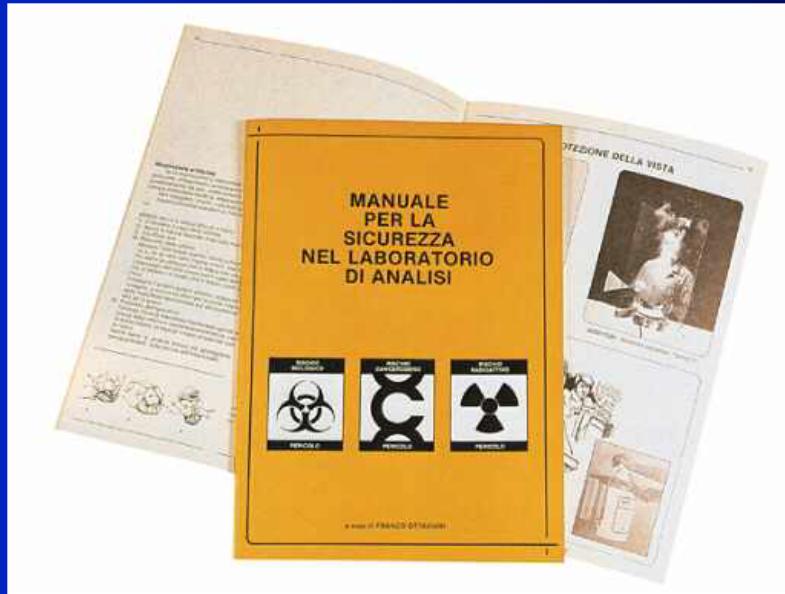
“LAVAOCCHI”



NORME DI COMPORTAMENTO

ADDESTRAMENTO

- In laboratorio tutti devono aver accesso al Manuale della Sicurezza di Laboratorio



NORME DI COMPORTAMENTO

ADDESTRAMENTO

- Tutti in laboratorio devono conoscere il significato dei pittogrammi di sicurezza



NORME DI COMPORTAMENTO

ADDESTRAMENTO

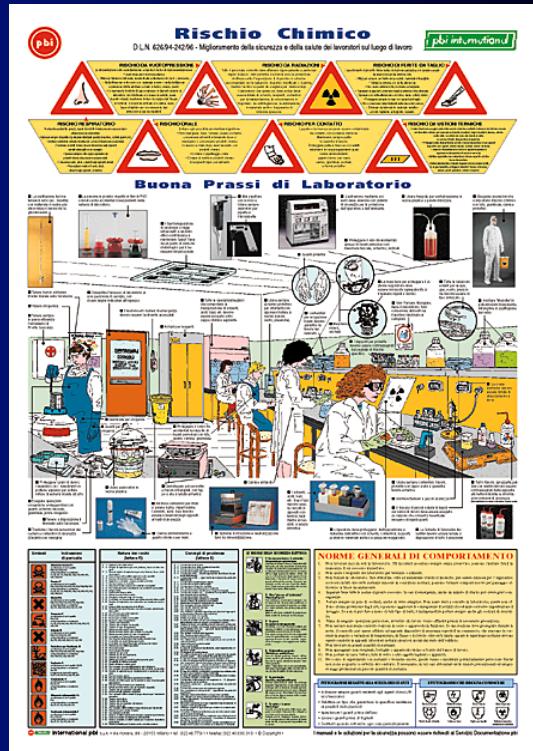
- Devono essere ben visibili in laboratorio i poster relativi al Rischio Biologico



NORME DI COMPORTAMENTO

ADDESTRAMENTO

- Devono essere ben visibili in laboratorio i poster relativi al Rischio Chimico



NORME DI COMPORTAMENTO

ADDESTRAMENTO

- Il Responsabile della Sicurezza in Laboratorio deve prevedere corsi di aggiornamento per tutti gli operatori



NORME DI COMPORTAMENTO NEL LABORATORIO DI MICROBIOLOGIA



Batteri amici o nemici?

Glossario

- Agenti patogeni classificati
- Barriere Primarie
- Barriere Secondarie
- D.P.I.
- D.P.C.
- Gruppi di Rischio (I, II, III, IV)
- Livelli di Contenimento (1, 2, 3, 4)

Esposizione agli agenti infettivi

- Inalazione
- Ingestione
- Inoculazione
- Contatto



NORME DI COMPORTAMENTO

I LOCALI

- Identificare chiaramente l' entrata dei locali in cui si effettuano analisi microbiologiche con potenziale rischio con cartelli indicatori di Rischio Biologico e di accesso consentito al solo personale addetto.

ETICHETTA DI “RISCHIO BIOLOGICO”



NORME DI COMPORTAMENTO

INDUMENTI

- **Indossare camice con chiusura frontale completa e con polsini ad elastico.**
- **Cambiarsi di abito prima di entrare in laboratorio.**
- **Lavare con cura le mani prima di entrare e prima di uscire dal laboratorio.**

NORME DI COMPORTAMENTO

INDUMENTI

- Indossare **SEMPRE** guanti monouso per qualsiasi manipolazione considerata a rischio biologico.
- Sostituire immediatamente i guanti se si ha qualche dubbio di rottura.
- Proteggere la pelle con sottoguanti.

NORME DI COMPORTAMENTO

BANCO DI LAVORO

- Ripulire frequentemente, ed in ogni caso all' inizio ed alla fine dell' attività, il piano di lavoro con fogli assorbenti, disinfettanti per evitare contaminazione crociata



NORME DI COMPORTAMENTO

PESATA TERRENI NUTRITIVI

I terreni nutritivi in polvere costituiscono un grosso rischio di inalazione per l' operatore durante le operazioni di pesata. Per questo motivo si deve adottare un sistema di aspirazione delle polveri



NORME DI COMPORTAMENTO

BIOAEROSOL

- **Sostituire i tappi di provette e flaconi a pressione con tappi a vite.**
- **Proteggersi con mascherine ed occhiali**
- **Lavorare sempre in cabina di sicurezza biologica**



NORME DI COMPORTAMENTO

BIOAEROSOL

- Usare omogeneizzatori Stomacher o di sicurezza bio-aerosol.
- Usare sempre micropipette o pipette con aspiratore.

“STOMACHER”

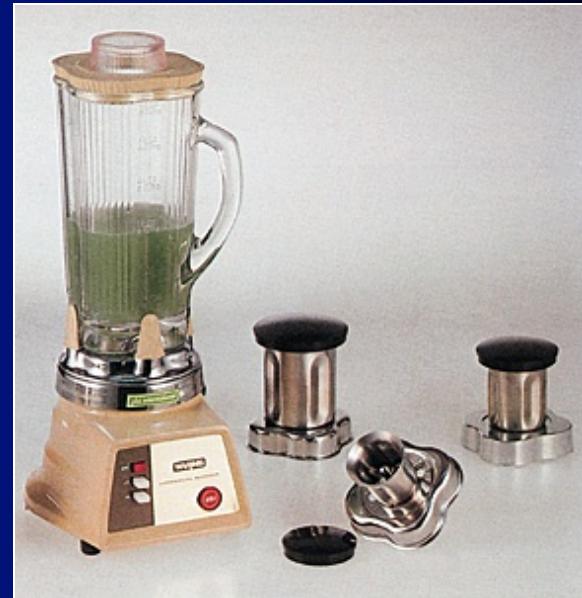


NORME DI COMPORTAMENTO

BIOAEROSOL

- Attendere sempre 15-20 minuti prima di aprire gli omogeneizzatori ad elica, per dar modo al bioaerosol di depositarsi

OMOGENEIZZATORE



NORME DI COMPORTAMENTO

BIOAEROSOL

- Adottare centrifughe con rotori a tenuta ermetica e trasparenti in modo da evidenziare eventuali spandimenti prima dell' apertura del rotore



NORME DI COMPORTAMENTO

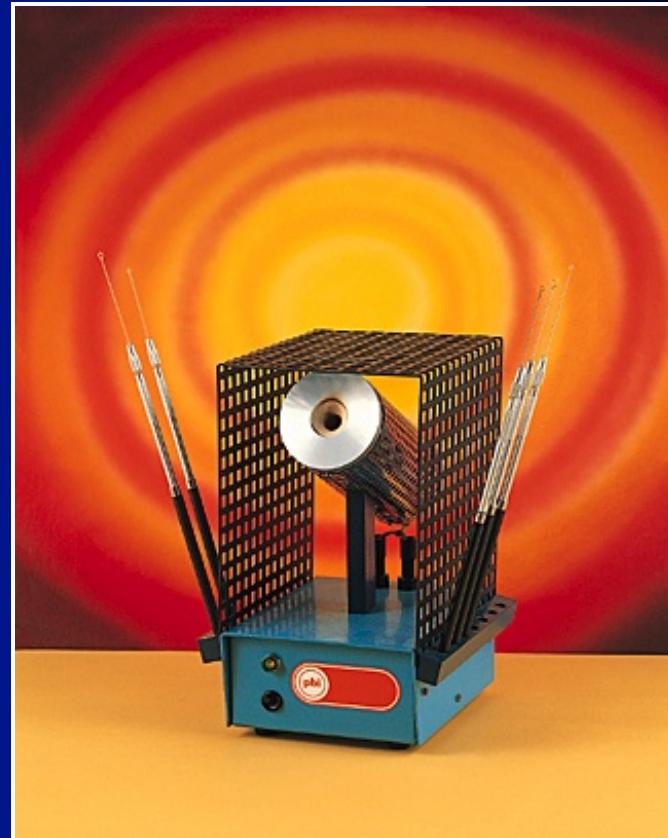
BIOAEROSOL

**Quando si elimina aria da una siringa,
mantenendola in posizione verticale,
avvolgere sempre la punta dell' ago con
cotone imbevuto di sostanza disinfettante**

NORME DI COMPORTAMENTO

BIOAEROSOL

- Quando si flamba l' ansa con materiale potenzialmente patogeno, non usare la fiamma ma l' apposito inceneritore di anse



NORME DI COMPORTAMENTO

PELLE E MEMBRANE MUCOSE

- **Proteggere pelle e mucose da possibili schizzi di sangue o materiali biologici con mascherina e schermo od occhiali**



NORME DI COMPORTAMENTO

PIPETTAMENTO

- Usare sempre micropipette o aspiratori per pipette.
- Mai pipettare a bocca!



ASPIRAPIPETTE

NORME DI COMPORTAMENTO

PIPETTAMENTO

- Utilizzare micropipette autoclavabili



MICROPIPETTA

NORME DI COMPORTAMENTO

PIPETTAMENTO

- Eliminare i puntali della micropipetta, che sono stati a contatto con liquidi biologici di qualsiasi natura, negli appositi raccoglitori



NORME DI COMPORTAMENTO

TRASPORTO CAMPIONI BIOLOGICI

- Trasportare e spedire i campioni biologici negli appositi sistemi di trasporto a tre involucri di sicurezza



NORME DI COMPORTAMENTO

TRASPORTO CAMPIONI BIOLOGICI



- **Spedire i campioni biologici negli appositi sistemi di trasporto a tre involucri di sicurezza**

NORME DI COMPORTAMENTO

TRASPORTO CAMPIONI BIOLOGICI

- Tutti i campioni biologici trasportati devono essere contrassegnati dall' apposita losanga di Rischio Biologico del Ministero della Sanità



NORME DI COMPORTAMENTO NELL' USO DELLE CABINE DI SICUREZZA BIOLOGICA

NORME DI COMPORTAMENTO

GLOSSARIO CABINE SICUREZZA BIOLOGICA

- **Barriera frontale**
- **Classe I, II, III**
- **Contaminazione crociata**
- **Filtro HEPA**
- **Filtro ULPA**
- **Norma EN 12469 Cab. Sic. Biol.**
- **Norma EN 12128 Liv. Cont. Biol.**



NORME DI COMPORTAMENTO

GLOSSARIO CABINE SICUREZZA BIOLOGICA

- **BC** Biohazard Cabinet
- **BSC** Biolog. Safety Cabinet
- **MSC** Microbiol. Safety Cabinet
- **CL**: Cleanability Index
- **LI**: Leakage Index
- **SI**: Sterilizability Index



NORME DI COMPORTAMENTO

- E' così che ci si deve "scafandrare" per proteggersi dal rischio biologico?



NORME DI COMPORTAMENTO

SCOPO CABINE SICUREZZA BIOLOGICA

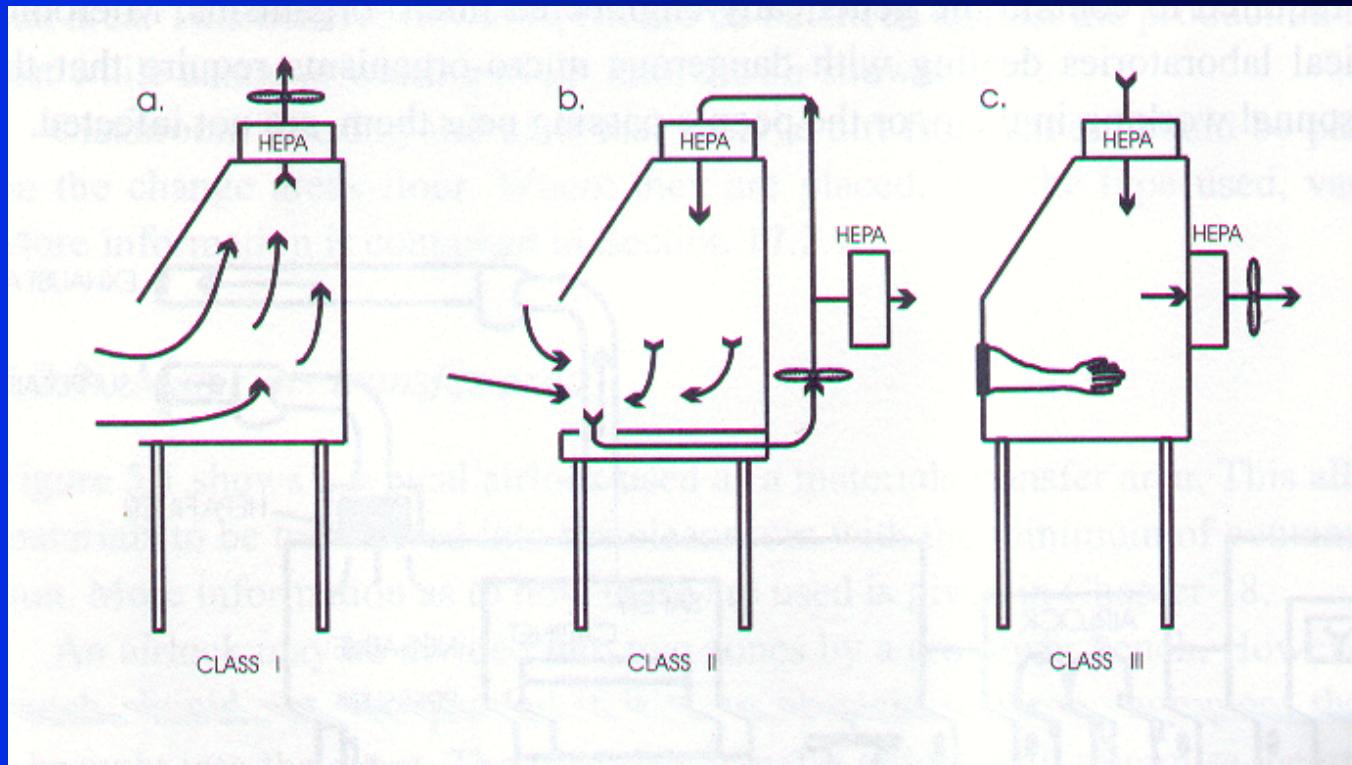
- **Proteggere:**
- **OPERATORE**
- **AMBIENTE**
- **PRODOTTO**

CABINA S.B.



NORME DI COMPORTAMENTO

PRINCIPIO CABINE SICUREZZA BIOLOGICA



NORME DI COMPORTAMENTO

PRINCIPIO CABINE SICUREZZA BIOLOGICA

La zona di lavoro è mantenuta in depressione rispetto all' ambiente per proteggere l' operatore dal rischio biologico

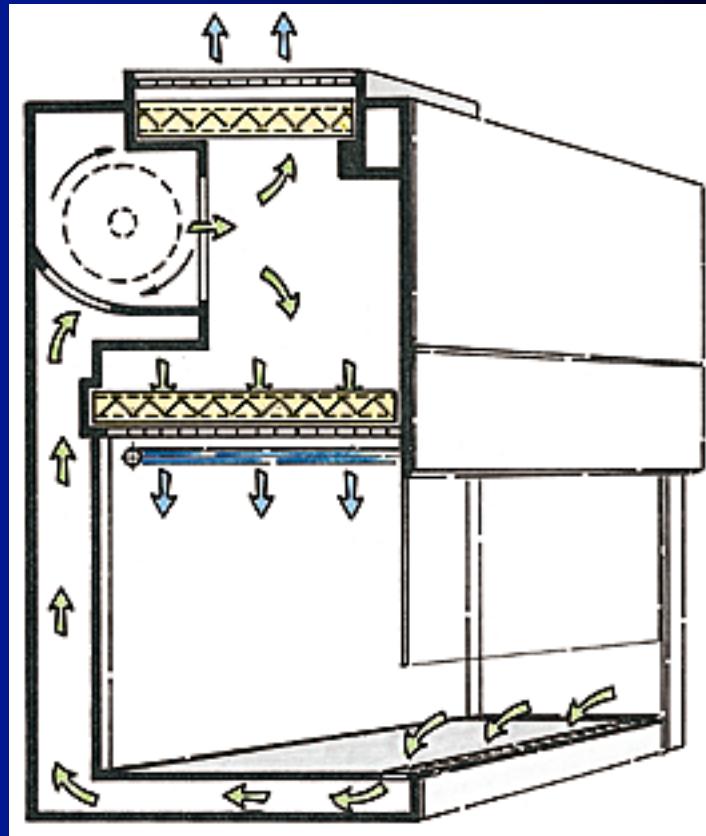
L' aria espulsa viene filtrata HEPA per proteggere l' ambiente



NORME DI COMPORTAMENTO

PRINCIPIO CABINE SICUREZZA BIOLOGICA

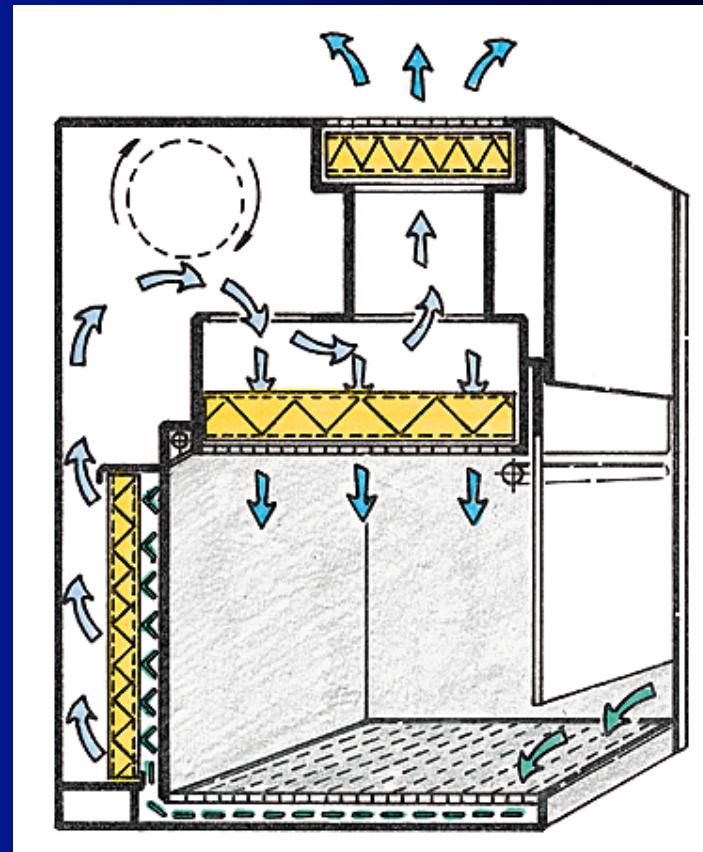
- Tutta l' aria viene filtrata attraverso il filtro HEPA
- Una parte dell' aria viene espulsa



NORME DI COMPORTAMENTO

CLASSIFICAZIONE CABINE SICUREZZA BIOL.

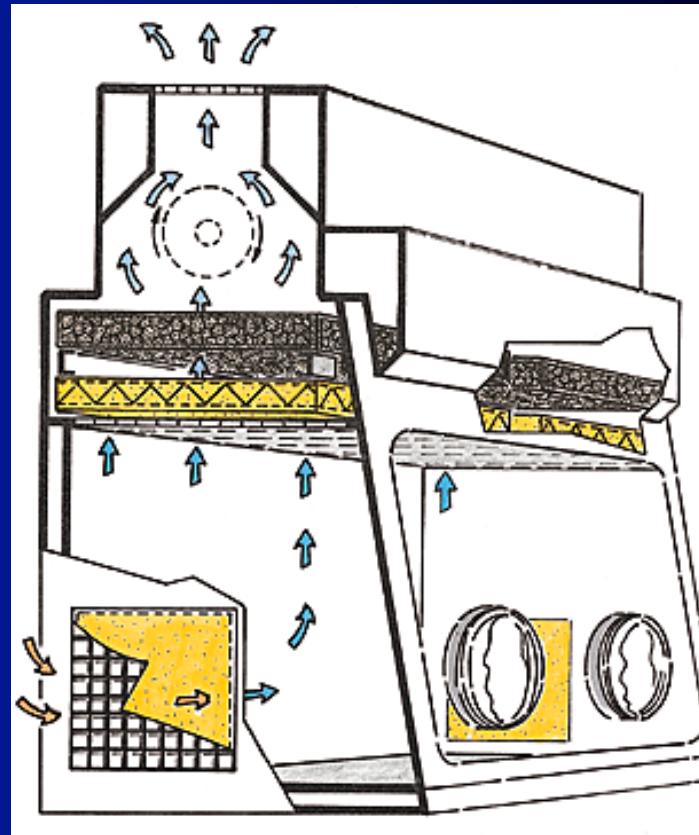
- Classe I
- Classe II Tipo A
- Classe II Tipo B1, B2, B3
- Classe III



NORME DI COMPORTAMENTO

CLASSIFICAZIONE CABINE SICUREZZA BIOL.

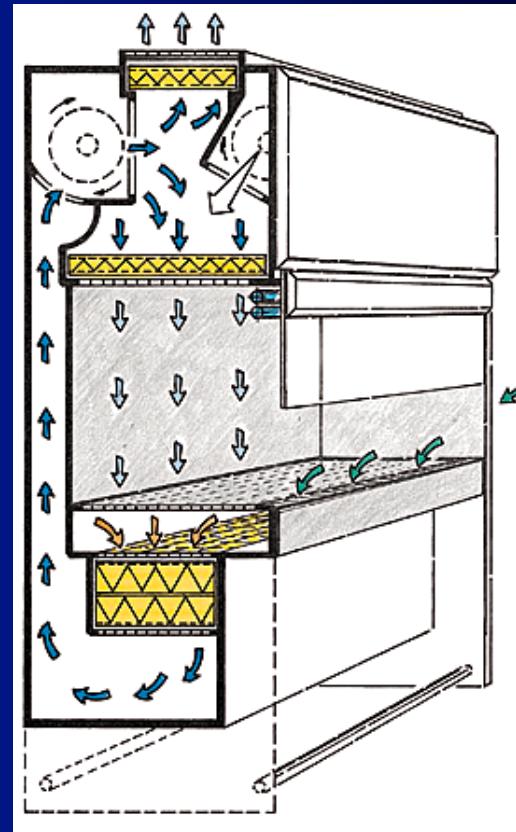
- **Cabina Sicurezza Microbiologica Classe III per agenti ad alto rischio biologico**
- **Chiusura ermetica con accesso mediante guanti incorporati nel frontale**



NORME DI COMPORTAMENTO

CABINE SICUREZZA PER CITOSTATICI

- I tre filtri HEPA, in accordo alle direttive DIN 12980, garantiscono operatore, prodotto, ambiente nella manipolazione di farmaci citostatici



NORME DI COMPORTAMENTO

IMPIEGO CABINE SICUREZZA BIOLOGICA

- **Eseguire tutte le operazioni a potenziale rischio in cabina di sicurezza biologica**
- **La cabina di sicurezza deve essere posizionata lontano da porte, finestre, sistemi di ventilazione**
- **Si deve evitare il passaggio di persone alle spalle dell' operatore**



NORME DI COMPORTAMENTO

IMPIEGO CABINE SICUREZZA BIOLOGICA

- Anche operando sotto cappa, ci si deve attenere alla Buona Prassi Microbiologica:
 - lavarsi le mani prima e dopo l' uso
 - evitare la contaminazione da monte



NORME DI COMPORTAMENTO

IMPIEGO CABINE SICUREZZA BIOLOGICA

- La zona frontale della griglia non deve essere ostruita**
- Non sovraccaricare il piano di lavoro**
- Bandire il becco Bunsen od usare Bunsen “microbiologici”**



NORME DI COMPORTAMENTO

IMPIEGO CABINE SICUREZZA BIOLOGICA

- Il bunsen di sicurezza microbiologica fornisce la fiamma solo per il tempo strettamente necessario alla flambatura



NORME DI COMPORTAMENTO

IMPIEGO CABINE SICUREZZA BIOLOGICA

- Tenere separato il materiale “sporco” da quello “pulito”**
- Disinfettare tutto ciò che viene rimosso dal piano di lavoro**
- Quando non in uso, lasciare la cabina in “Stand-by”**



NORME DI COMPORTAMENTO

IMPIEGO CABINE SICUREZZA BIOLOGICA

- In caso di spandimenti di materiale a rischio biologico, procedere alla sterilizzazione del piano di lavoro e di tutte le superfici interne



NORME DI COMPORTAMENTO

IMPIEGO CABINE SICUREZZA BIOLOGICA

- Prima di procedere alla sostituzione dei filtri, sterilizzare la cabina con formalina e neutralizzarla con ammoniaca
- Affidare questa operazione a personale specializzato



NORME DI COMPORTAMENTO

IMPIEGO CABINE SICUREZZA BIOLOGICA

**Se si usa lampada
U.V., accenderla solo
in assenza
dell' operatore**



NORME DI COMPORTAMENTO

IMPIEGO CABINE SICUREZZA BIOLOGICA

- La cabina di sicurezza deve essere sottoposta a manutenzione e controllo almeno ogni 12 mesi per accertarne il corretto funzionamento



NORME DI COMPORTAMENTO

AUTOCLAVE

- Posizionare l' autoclave in locale separato o definire chiaramente la zona a rischio.



NORME DI COMPORTAMENTO

AUTOCLAVE

- Dotarsi di autoclave con sistema di eliminazione patogeni



NORME DI COMPORTAMENTO

AUTOCLAVE

- Aprire l' autoclave quando anche i liquidi interni sono raffreddati.
- Indossare sempre i Dispositivi di Protezione Individuale



NORME DI COMPORTAMENTO

AUTOCLAVE

- **Attenzione alle scottature: sono la causa più frequente di incidente!**



NORME DI COMPORTAMENTO

AUTOCLAVE

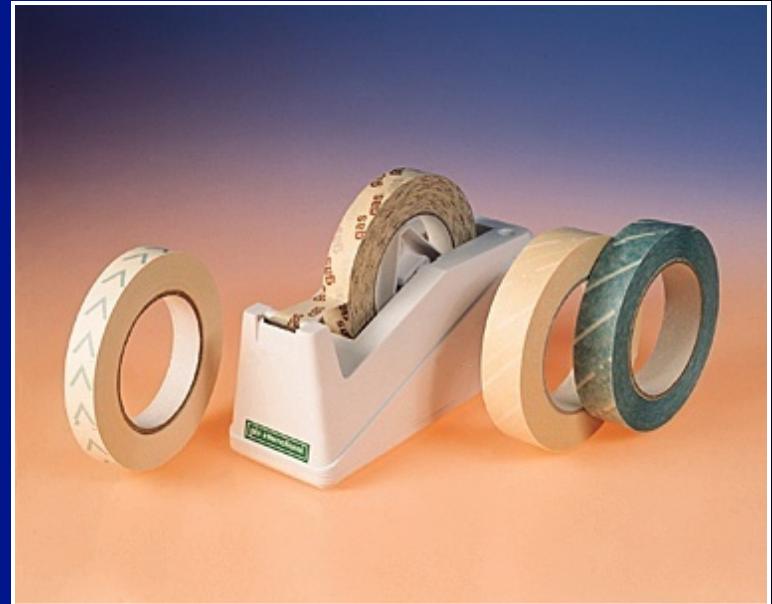
- Tenere sotto controllo l' autoclave ad intervalli regolari usando gli indicatori biologici



NORME DI COMPORTAMENTO

AUTOCLAVE

- Identificare qualsiasi oggetto sottoposto a trattamento di sterilizzazione mediante nastro od etichetta autoadesivi con viraggio di colore, per assicurare il riconoscimento del trattamento subito



NORME DI COMPORTAMENTO AUTOCLAVE

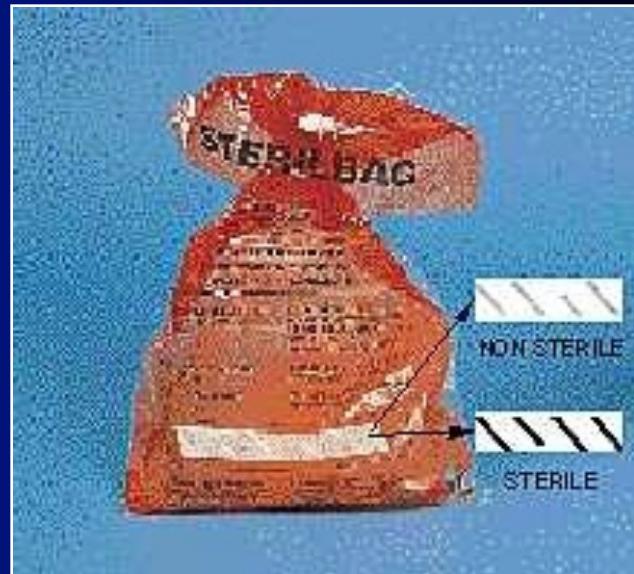
Eliminare i cattivi odori
che si sviluppano
durante la
sterilizzazione di materiale
organico utilizzando le
capsule deodoranti



NORME DI COMPORTAMENTO

ELIMINAZIONE SOSTANZE INFETTE

- Tutto il materiale che esce dal laboratorio deve essere stato neutralizzato con sterilizzazione fisica o chimica in appositi contenitori**



NORME DI COMPORTAMENTO

ELIMINAZIONE SOSTANZE INFETTE

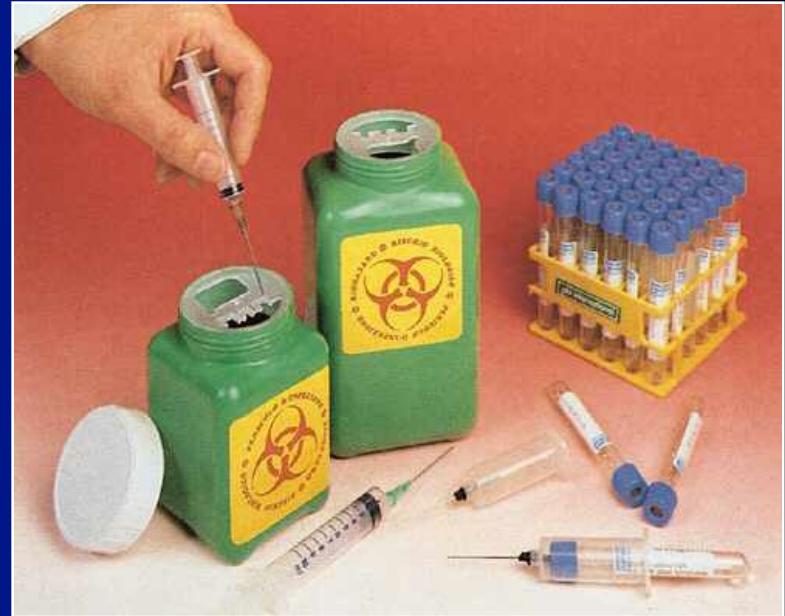
- Il D.Lvo N.219 del 26.6.2000 richiede che i contenitori inviati alla sterilizzazione siano trasportati in confezioni chiuse ermeticamente



NORME DI COMPORTAMENTO

ELIMINAZIONE SIRINGHE

- Gli aghi delle siringhe devono essere eliminati negli appositi contenitori a parete rigida
senza re-incapucciare l'ago



NORME DI COMPORTAMENTO

INATTIVAZIONE SPANDIMENTI

- Il laboratorio deve disporre dei dispositivi di Pronto Intervento per la neutralizzazione di eventuali spandimenti



NORME DI COMPORTAMENTO

INDOOR AIR QUALITY

- La qualità dell' aria e degli impianti di condizionamento / ventilazione deve essere monitorata ad intervalli prestabiliti per evidenziare anomalie con il campionatore
- Microbiologico
- dell' aria



NORME DI COMPORTAMENTO IN CRIOGENIA

NORME DI COMPORTAMENTO

MANI

- Indossare sempre i guanti per manipolazione a basse temperature



NORME DI COMPORTAMENTO

CORPO

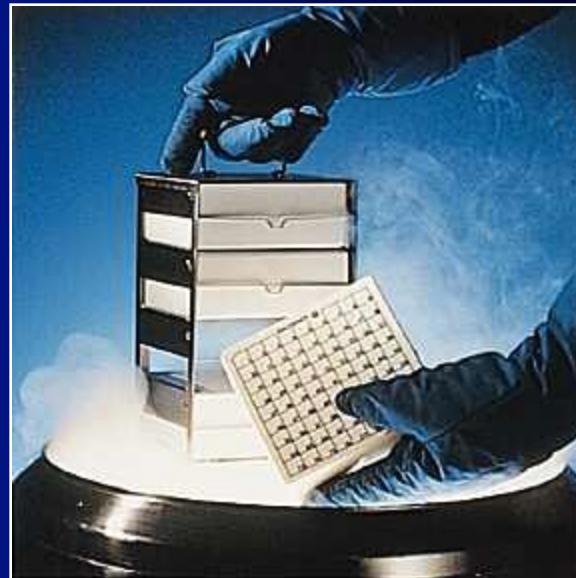
- Indossare sempre gli indumenti protettivi durante i travasi di azoto liquido



NORME DI COMPORTAMENTO

CORPO

- Trasvasare l' azoto liquido
solo con gli appositi
dispositivi



NORME DI COMPORTAMENTO

VIALS

- Sostituire le vials in vetro (rischio di rottura) con vial in resina plastica



NORME DI COMPORTAMENTO

IDENTIFICAZIONE

- Identificare tutti i campioni con apposite etichette e penne che resistono alle basse temperature



CONCLUSIONI

Alla base
della corrente Buona Prassi di Laboratorio
(in accordo alla Norma EN17025)
e della Sicurezza nel laboratorio di analisi
(in accordo ai D.L.vigenti)
sta il

**BUON SENSO, LA
PROFESSIONALITA' E LA
VOLONTA' DI FARLO**

CONCLUSIONI

Aristotele dice:

LA QUALITA' NON E' UNA
ATTIVITA'

LA QUALITA' E' UNA ABITUDINE