

## NORME COMPORTAMENTALI PER LAVORARE IN SICUREZZA NEI LABORATORI

### 1. NORME GENERALI

- 1.1 Nei laboratori è necessario indossare il **camice prima** di ogni attività lavorativa e non va indossato in aree diverse da quella del laboratorio.
- 1.2 E' proibito **fumare** nei laboratori e in qualsiasi spazio del Dipartimento.
- 1.3 **Cibi e bevande** non possono essere consumati nei locali di lavoro, nè possono essere conservati nelle camere fredde o nei frigoriferi adibiti alla conservazione di prodotti chimici, biologici ecc.
- 1.4 Nessuno dove **lavorare da solo** nei laboratori.
- 1.5 E' fatto assoluto divieto di lavorare nei laboratori a borsisti con borsa erogata da terzi, tesisti, dottorandi, tirocinanti e volontari se sprovvisti di **copertura assicurativa**.
- 1.6 La lavoratrice non appena accertato lo **stato di gravidanza** deve darne comunicazione al Direttore del Dipartimento allegando il certificato medico del ginecologo che attesti tale stato. ([http://progetti.iss.it/binary/prev/cont/tutela\\_ottobre\\_2010.pdf](http://progetti.iss.it/binary/prev/cont/tutela_ottobre_2010.pdf)).
- 1.7 Tutto il personale deve sottoporsi alla **visita medica** entro le scadenze previste dal programma di sorveglianza sanitaria. ([http://progetti.iss.it/binary/prev/cont/sorveglianza\\_sanitaria.pdf](http://progetti.iss.it/binary/prev/cont/sorveglianza_sanitaria.pdf)).
- 1.8 Prima di manipolare una qualsiasi sostanza o prodotto chimico leggere sempre attentamente **l'etichetta e la relativa scheda di sicurezza** e predisporre le necessarie misure di sicurezza. Evitare l'utilizzo di sostanze i cui recipienti non riportano una chiara indicazione del contenuto. I materiali pericolosi sono normalmente contrassegnati da un simbolo (posto sull'etichetta della confezione originale) indicante la natura del pericolo.
- 1.9 Qualora in un laboratorio abbiano luogo **lavorazioni pericolose**, occorre segnalare con apposito avviso la natura del pericolo.
- 1.10 Maneggiare **vetreria** di laboratorio comporta il rischio di rotture con conseguenti possibili lesioni all'operatore. Pertanto è necessario, proteggere le mani con guanti adeguati. Non usare mai vetreria incrinata o sbeccata.
- 1.11 Tutto il personale deve essere a conoscenza dell'ubicazione delle **cassette di pronto soccorso**.
- 1.12 **Identificare sempre** il contenuto dei contenitori conservati nelle camere fredde, nei frigoriferi e nei freezer di uso comune. Evidenziare sui contenitori di miscele o diluizioni di agenti chimici: il nome dell'operatore, la data, i costituenti del preparato.
- 1.13 Tutto il personale è responsabile del mantenimento del proprio laboratorio in condizioni di **pulizia e di ordine** e dello **smaltimento sicuro** di prodotti chimici, solventi, colture, ecc. secondo le norme presenti nell'ISS.
- 1.14 Tutto il personale è responsabile della sicurezza e dell'assenza di **contaminazione** delle proprie apparecchiature e delle proprie zone di lavoro.
- 1.15 Tutte le apparecchiature **collegate all'acqua corrente** devono essere provviste di tubi robusti assicurati con le apposite fascette ai rubinetti, e i tubi di scarico devono essere accuratamente sistemati e fissati così da prevenire allagamenti.
- 1.16 Ogni apparecchiatura lasciata **in funzione durante la notte** deve essere controllata dal personale interessato prima di lasciare il posto di lavoro per evitare pericoli di incendio o di allagamento. Apporre un avviso firmato e datato con l'indicazione della durata dell'esperimento.

- 1.17 Le ultime persone ad abbandonare il laboratorio la sera o al fine settimana sono **responsabili del controllo finale** del laboratorio.
- 1.18 Tutti gli **incidenti** e tutte le situazioni pericolose devono essere riferite immediatamente ai capi reparto, al Direttore del Dipartimento e al Servizio Prevenzione e Protezione.

## 2. NORME PER LA MANIPOLAZIONE DI AGENTI CHIMICI

In attesa della pubblicazione del manuale relativo, si puo' consultare la pagina del Servizio Prevenzione e Protezione:

<http://progetti.iss.it/prev/risc/cont.php?id=35&lang=1&tipo=29>

Gli agenti chimici possono esercitare il loro effetto:

- a) per ingestione
  - b) per assorbimento cutaneo
  - c) per inalazione.
- 2.1 Leggere sempre attentamente la scheda di sicurezza prima di manipolare sostanze: tossiche, mutagene, cancerogene, teratogene, nocive, irritanti ecc.
- 2.2 Indossare i guanti adeguati e certificati nei confronti del prodotto impiegato. **E' vietato uscire dai laboratori indossando guanti protettivi, rimuoverli quando si toccano oggetti "puliti"**. I guanti devono essere usati durante la manipolazione di una qualsiasi sostanza chimica, devono essere nuovi e indossati solo al momento dell'attività lavorativa. Sostituire i guanti durante l'attività. Consultare il link:  
[http://progetti.iss.it/binary/prev/cont/Compatibilit\\_Guanti.pdf](http://progetti.iss.it/binary/prev/cont/Compatibilit_Guanti.pdf)
- 2.3 **Occhiali o visiere** devono essere indossati durante l'esecuzione di procedure (chimiche o biologiche) con rischio di contaminazione del volto. Si devono usare occhiali protettivi durante le procedure che possono generare aerosol. Nel caso di rischio biologico questi dispositivi devono essere resistenti al trattamento con disinfettante che deve essere utilizzato a ogni rimozione del dispositivo. E' obbligatorio che l'operatore si assicuri della disponibilità di tali dispositivi prima di iniziare l'attività lavorativa che implica un potenziale rischio per gli occhi e il viso e che li usi.
- 2.4 **Non pipettare** mai a bocca, usare le propipette. Tra le sostanze pericolose di uso comune si ricordano l'acido solforico, che miscelato con acqua sviluppa una reazione esotermica con produzione di schizzi e rischio di ustioni, e varie altre sostanze, come acidi forti in genere, e basi forti (idrossido di sodio o di potassio) ecc.
- SI RICORDA CHE LA DILUIZIONE DI ACIDI E BASI VA FATTA AGGIUNGENDO L'ACIDO O BASE ALL'ACQUA, MAI VICEVERSA.**
- 2.5 Usare sempre sotto cappa i **solventi volatili** ed altre sostanze che diano luogo ad emissioni di vapori.
- 2.6 Prendere particolari precauzioni e utilizzare DPI adeguati nel pesare **polveri** di sostanze tossiche o potenzialmente cancerogene. Se necessario, indossare una **maschera**.
- 2.7 **Non immagazzinare** sul pavimento, sotto cappa e sul bancone sostanze o preparati chimici.
- 2.8 **Smaltire correttamente** le sostanze e i prodotti chimici che hanno perso stabilità e reattività. Non accumularli nel posto di lavoro.

2.9 **Il trasporto delle sostanze** deve essere effettuato tenendo conto dell'incompatibilità e della classe di pericolosità. Il contenitore adatto viene fornito dal vigilante dei rifiuti. Non si devono usare altri contenitori.

### 3. **NORME PER L'USO DI SOSTANZE ALTAMENTE INFIAMMABILI E POTENZIALMENTE ESPLOSIVE**

3.1 Conservare quantità più basse possibili di queste sostanze, e toglierle dai banchi di lavoro appena possibile. Non usare **fiamme libere** nella medesima zona in cui siano presenti materiali altamente infiammabili o esplosivi. Per la pulizia non usare miscela cromica o altri acidi, ma usare detergenti specifici. I **liquidi facilmente infiammabili e che necessitano di basse temperature** non vanno posti nei frigoriferi o freezer di tipo domestico, ma devono essere alloggiati in frigoriferi antideflagranti ad uso esclusivo.

#### 3.2 **ETERI**

L'etere deve essere usato sempre sotto cappa, ed il suo uso deve essere segnalato con appositi cartelli. Gli eteri in contatto con l'aria formano perossidi. Prima di distillare o evaporare, saggiare l'etere per la presenza di perossidi; se presenti, devono essere eliminati prima dell'inizio dell'esperimento. Condensazioni anomale di vapori altamente infiammabili come quelli dell'etere possono produrre un'**atmosfera esplosiva**. Usare solo cappe aspiranti adatte e di buona efficienza.

#### 3.3 **ACIDO PERCLORICO**

L'acido perclorico può andare incontro a **esplosioni** violente quando viene riscaldato o quando è a contatto con materiale organico. I suoi vapori acidi possono condensare e formare miscele esplosive, per esempio nei condotti delle cappe. Se l'acido è assorbito nei condotti delle cappe o sui banchi di lavoro, questi possono esplodere se soggetti ad urti meccanici o colpi. Usare estrema attenzione e informare il capogruppo quando si usa l'acido perclorico anidro (72%). Se l'acido perclorico è versato accidentalmente, occorre informare subito il responsabile. Sistemare le bottiglie di acido perclorico su appositi recipienti, così da contenere eventuali perdite. Anche i perclorati, una volta secchi, possono esplodere facilmente all'urto o anche spontaneamente.

Tra gli altri composti soggetti al rischio di esplosioni, ricordiamo gli **idruri**, i **diazocomposti** e l'**idrazina**. **Sodio e potassio metallici** a contatto con acqua reagiscono violentemente con sviluppo di idrogeno, e possono quindi dar luogo ad esplosioni ed incendi. **Le azidi sono estremamente tossiche**, e non devono venire a contatto con tubazioni o materiale di rame o piombo per evitare la formazione di sali esplosivi.

Usare i **composti ossidanti** con grande precauzione, specialmente quelli che possono causare incendio anche in assenza d'aria (ad esempio **perossidi, permanganati, clorati, cromati, nitrati inorganici, perclorati**, ecc.). Quando si usa una **pompa da vuoto** a olio o una linea da vuoto per evaporare solventi infiammabili, bisogna usare una trappola appropriata prima della pompa. I vapori di solvente non devono mai giungere al sistema da vuoto, perché ciò è molto pericoloso, e inoltre danneggia i componenti della pompa.

### 4. **NORME PER IL DEPOSITO DI REAGENTI E SOLVENTI**

4.1 **Tenere in laboratorio solo il minimo necessario di sostanze chimiche.**

4.2 Non conservare materiale pericoloso su **mensole o scaffali** posti all'altezza del volto.

4.3 Non usare le **cappe** come luogo di deposito.

- 4.4 I **solventi infiammabili** possono essere conservati in laboratorio solo in quantità minime e devono essere invece alloggiati negli appositi armadi antincendio o nel locale appositamente predisposto.
- 4.5 Le bottiglie degli **acidi** non devono essere tenute insieme ai solventi organici.
- 4.6 Le sostanze **cancerogene/altamente tossiche** devono essere contrassegnate con apposita indicazione sul contenitore. Se necessario, conservarle in un doppio contenitore di protezione. Al termine del loro utilizzo vanno posti negli appositi armadi di sicurezza aspirati e chiusi a chiave.
- 4.7 Riportare su di un foglio affisso sull' armadietto di sicurezza: la data, l'elenco degli agenti chimici contenuti con le indicazioni di pericolo, il riferimento su dove trovare le relative schede di sicurezza, nome e numero di telefono del responsabile di laboratorio

## 5. INDICAZIONI PER L'USO IN SICUREZZA DELLE CAPPE CHIMICHE

**In Istituto e' attivo un servizio di manutenzione delle cappe chimiche, con controllo semestrale delle funzionalità.**

Esse rappresentano il dispositivo di protezione collettiva più diffuso ed efficace quando si manipolano agenti chimici. La cappa chimica consente di aspirare e filtrare i vapori, fumi, ecc. che possono svilupparsi durante la lavorazione. Sono dotate di filtri a carbone attivo ed eventuale filtri specifici, e hanno solitamente lo scarico all'esterno. Le cappe chimiche sono da considerarsi zone di potenziale pericolo. All'interno di esse possono svilupparsi atmosfere anche estremamente infiammabili, esplosive o tossiche. Per tale motivo la cappa deve essere utilizzata correttamente e mantenuta sempre in perfetta efficienza.

- Prima di iniziare le attività, accertarsi che la cappa sia in funzione.
- Verificare che l'aspirazione funzioni con metodi empirici (ad esempio con un foglio di carta). Se ci sono dubbi sul funzionamento o sulla effettuazione delle verifiche, contattare la Ditta di Manutenzione (telefono sulla targhetta di manutenzione periodica).
- Evitare di creare correnti d'aria in prossimità di una cappa in funzione (apertura di porte o finestre, transito frequente di persone).
- La zona lavorativa e tutto il materiale devono essere lontani dall'apertura frontale almeno 15-20 cm, mantenendo sempre a 40 cm di apertura il frontale della cappa durante l'attività lavorativa. Ricordarsi che più il frontale è abbassato, meno il funzionamento della cappa risente di correnti nella stanza
- Non introdurre la testa all'interno della cappa.
- Mantenere pulito ed ordinato il piano di lavoro dopo ogni attività usando prodotti specifici a seconda delle sostanze adoperate in modo da evitare rischi impropri per chi la userà in tempi successivi.
- Tenere sotto cappa solo il materiale strettamente necessario all'attività: non usare la cappa come deposito.
- Non ostruire il passaggio dell'aria lungo il piano della cappa e, qualora sia necessario utilizzare attrezzature che ingombrano il piano, sollevarle almeno di 5 cm rispetto al piano stesso con opportuni supporti e tenerle distanziate anche dalle pareti. Tener conto in ogni caso che non vanno ostruite le feritoie di aspirazione della cappa.
- Non utilizzare la cappa come mezzo per lo smaltimento dei reagenti mediante evaporazione forzata.
- Quando la cappa non è in uso, spegnere l'aspirazione e chiudere il frontale, a meno che siano presenti bottiglie di solventi in uso.

- Verificare che il frontale scorra senza particolari resistenze.
- Qualora si utilizzino all'interno della cappa apparecchiature elettriche ogni connessione alla rete elettrica deve essere esterna alla cappa.

## 6. NORME PER LA MANIPOLAZIONE DI SANGUE, TESSUTI UMANI E LINEE CELLULARI DI ORIGINE UMANA.

Consultare la “guida operativa per la manipolazione di materiali a rischio biologico” – Rapporto Istisan 11/31:

[http://progetti.iss.it/binary/prev/cont/Guida\\_operativa\\_per\\_la\\_manipolazione\\_di\\_materiali\\_a\\_rischio\\_biologico.pdf](http://progetti.iss.it/binary/prev/cont/Guida_operativa_per_la_manipolazione_di_materiali_a_rischio_biologico.pdf)

L'uso di **sangue, tessuti e cellule di origine umana** costituisce un **rischio**; questi materiali devono pertanto essere maneggiati in laboratorio con molta attenzione. Le procedure generali da seguire sono simili a quelle usate per i microorganismi potenzialmente pericolosi, e bisogna adottare misure corrispondenti almeno a quelle del secondo livello di contenimento . In particolare:

- 6.1 Non mangiare, bere o fumare nel laboratorio.
- 6.2 Non pipettare a bocca.
- 6.3 Usare sempre guanti da laboratorio in lattice o vinile. Questi devono essere scartati se presentano difetti visibili ad occhio nudo e non essere indossati per un tempo superiore a 30 minuti
- 6.4 Lavare sempre le mani prima di uscire dal laboratorio in cui si manipolano agenti biologici, agenti chimici e radioisotopi, e quando cessa l'attività lavorativa.
- 6.5 Eventuali tagli o abrasioni sulla cute devono essere accuratamente protetti.
- 6.6 Deve essere disponibile un disinfettante efficace. E' obbligatorio procedere a specifiche e appropriate procedure di disinfezione nel caso di contaminazione con liquidi biologici delle strumentazioni in uso e, a fine attività lavorativa, dei banconi degli attrezzi utilizzati. Il banco di lavoro deve essere dotato di una superficie idrorepellente e di facile pulitura.
- 6.7 Tutto il materiale contaminato deve essere sterilizzato in autoclave o sottoposto a trattamento con disinfettante.
- 6.8 Bisogna porre estrema attenzione nel maneggiare oggetti affilati e taglienti che, una volta contaminati, vanno immediatamente riposti in contenitori di sicurezza e sterilizzati.
- 6.9 Minimizzare la produzione di aerosols (soprattutto in operazioni di omogenizzazione, frantumazione, agitazione e sonicazione).
- 6.10 Segnalare i laboratori ove presente il rischio biologico con il simbolo internazionale di rischio biologico.
- 6.11 I rifiuti devono essere trattati con procedure atte ad eliminarne la pericolosità.
- 6.12 Il materiale biologico potenzialmente pericoloso deve essere conservato in un deposito sicuro.
- 6.13 L'accesso ai laboratori dove vengono usati gli agenti biologici deve essere limitato al personale a conoscenza del rischio e delle procedure.

## 7. INDICAZIONI PER L'USO IN SICUREZZA DELLE CAPPE BIOLOGICHE

**In Istituto e' attivo un servizio di manutenzione delle cappe biologiche, con controllo semestrale delle funzionalità.**

Nelle attività di laboratorio con manipolazione di materiale infetto assume un ruolo rilevante, nella prevenzione dell'eventuale contaminazione dell'operatore e dell'ambiente, il corretto utilizzo delle cappe di sicurezza biologica (*biohazard*). Le cappe biologiche sono considerate dispositivi di protezione collettiva e come tali da utilizzare in modo prioritario rispetto alle misure di protezione individuale.

In base agli standard internazionali, le cappe di sicurezza biologica sono suddivise in 3 classi a seconda del livello di protezione garantito, che dipende dalla barriera d'aria in aspirazione, dalla eventuale barriera anche fisica e dal sistema di filtrazione d'aria. La filtrazione dell'aria avviene tramite passaggio su filtri HEPA (*High Efficiency Particulate Air Filter*), capaci di trattenere oltre il 99,97% delle particelle con diametro uguale o maggiore di 0,3  $\mu\text{m}$ , il che equivale a trattenere la maggior parte dei patogeni.

Le cappe di **classe I** sono cappe ventilate aperte frontalmente; garantiscono la protezione dell'operatore mediante un flusso d'aria entrante ma non del prodotto in quanto l'aria in entrata non è filtrata. Possono essere utilizzate per la manipolazione di agenti biologici a basso rischio (classe 1 e 2) e allorché si compiono operazioni che non richiedono protezione del prodotto.

Le cappe di **classe II** sono cappe a flusso laminare verticale, aperte frontalmente, progettate per la protezione dell'operatore, dei prodotti al suo interno e dell'ambiente circostante. Sia il flusso d'aria in entrata che quello in uscita passano attraverso un filtro HEPA. Vengono suddivise in sottoclassi in base alla percentuale d'aria riciclata/espulsa.

Sono utilizzate per lavorare con agenti biologici di classe 2 e 3.

Le cappe di **classe III** sono cappe ventilate, totalmente chiuse e a tenuta statica. L'aria entra attraverso un filtro HEPA e fuoriesce passando per due filtri HEPA posti in serie. Il lavoro viene svolto con guanti a manica in gomma attaccati alla cappa. Sono utilizzate per lavorare con microrganismi ad alto rischio (classe 4) in quanto forniscono una barriera totale tra l'operatore e il prodotto.

Tutte le procedure sperimentali nelle quali siano presenti agenti infettivi devono essere condotte in cappe di sicurezza biologica. Alcune procedure, come operazioni di pipettamento, di trasferimento, di mescolamento, di centrifugazione, di sonicazione e di agitazione generano una rilevante quantità di aerosol con rischi per l'operatore.

I seguenti suggerimenti sono utili nel contenimento di microorganismi:

- 7.1 Mantenere la griglia anteriore libera; se il flusso d'aria attraverso la griglia viene bloccato non si otterrà la massima protezione dalla cappa.
- 7.2 Quando si maneggiano agenti infettivi devono essere usati due paia di guanti, indossati fino sopra i polsini del camice. I guanti esterni vanno rimossi quando sono terminate le manipolazioni sotto la cappa.
- 7.3 I materiali che vengono riutilizzati senza essere autoclavati (contenitori, provette e piccoli strumenti) devono essere trattati con disinfettanti.
- 7.4 Non sono permessi fornelli Bunsen all'interno delle cappe (si danneggiano i filtri Hepa, oltre a rischi di esplosione e incendi); in caso fosse necessario sterilizzare anse per batteriologia, usare microbruciatori elettrici o materiale monouso.
- 7.5 E' essenziale una rigorosa pulizia della cappa prima e dopo l'uso; è inoltre buona regola lasciare la cappa priva di materiale da eliminare e pronta per il successivo operatore.

- 7.6 I contenitori per le pipette da eliminare o da autoclavare dovrebbero essere posizionati all'interno della cappa per non interrompere l'integrità del flusso d'aria, che potrebbe compromettere sia la protezione personale che quella del prodotto.
- 7.7 All'inizio e al termine delle procedure sperimentali:
- spegnere gli UV (se trovati accesi al momento di iniziare il lavoro);
  - la cappa va messa in funzione mezz'ora prima dell'inizio del lavoro e spenta mezz'ora dopo l'attività;
  - pulire la cappa con un disinfettante.
  - assicurarsi che la griglia di aspirazione non sia bloccata da materiale o quaderni;
  - tenere poco materiale sotto cappa e separare il materiale pulito dall'infecto;
  - il materiale da autoclavare deve essere raccolto nel contenitore per rifiuti speciali;
  - riporre il materiale da conservare appropriatamente;
  - eliminare i guanti nel contenitore per rifiuti speciali ospedalieri;
  - accendere gli UV alla fine del lavoro.

## **8. NORME PER LA MANIPOLAZIONE DI SOSTANZE MARCATE CON ISOTOPI RADIOATTIVI**

**CONSULTARE il manuale operativo di radioprotezione presente sul sito del Servizio Prevenzione e Protezione:**

[http://progetti.iss.it/binary/prev/cont/11\\_28\\_web.pdf](http://progetti.iss.it/binary/prev/cont/11_28_web.pdf)

Gli operatori, autorizzati all'uso di sorgenti radioattive sigillate e non, devono attenersi alle seguenti norme generali di radioprotezione:

- 8.1. Sottoporsi ai controlli ed alle visite mediche preventive, periodiche e al cessare dell'attività con isotopi radioattivi
- 8.2. Prendere visione delle norme di sicurezza e di emergenza e osservare le norme operative di radioprotezione e quelle impartite dal preposto e dal responsabile dell'attività.
- 8.3. Le manipolazioni di radioisotopi devono essere finalizzate unicamente alle attività di controllo e ricerca.
- 8.4. Il numero di persone presente all'interno del laboratorio deve essere limitato al minimo indispensabile; non lavorare mai soli in laboratorio e al di fuori del normale orario di lavoro (questo va osservato per qualsiasi attività svolta negli ambienti di lavoro).
- 8.5. I locali devono essere sempre mantenuti puliti e sgombri da materiali inutili.
- 8.6. Svolgere tutte le manipolazioni di sostanze radioattive in aree autorizzate ben definite, delimitate e segnalate adottando tutte le precauzioni per contenere al massimo la dispersione di materiale, liquidi, gas o polveri, (manipolare sotto cappa, sopra vassoi, ricoprire, limitatamente all'area in uso, la superficie del banco con carta assorbente con strato posteriore impermeabile, usare materiale infrangibile e monouso).
- 8.7. Utilizzare correttamente i dosimetri personali e ridurre al minimo il tempo di esposizione alle radiazioni ionizzanti; usare la minima attività necessaria all'esecuzione dell'esperimento e mantenere la massima distanza consentita dalla sorgente radioattiva.
- 8.8. Ove possibile, eseguire prima di ogni nuovo procedimento una prova in bianco, ossia priva di materiale radioattivo.

- 8.9. Utilizzare in modo corretto gli schermi, i dispositivi di sicurezza e gli indumenti protettivi (camice, guanti monouso da sostituire ogni mezz'ora, soprascarpe, ecc.). Segnalare immediatamente la loro mancanza, deterioramento o malfunzionamento, nonché altre condizioni di pericolo di cui vengano a conoscenza al responsabile delle attività e al preposto; il camice va lasciato all'interno dell'area.

## 9. NORME PER L'USO DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE

- 9.1 Segnalare prontamente ogni eventuale cattivo collegamento elettrico, **malfunzionamento** di apparecchi elettrici, o la presenza di fili elettrici consunti e di spine o prese danneggiate.
- 9.2 Non sostituire autonomamente parti elettriche o meccaniche né tentare riparazioni di fortuna di un qualsiasi apparecchio elettrico.
- 9.3 Ogni **spina** deve essere inserita nella sua presa: non usare adattatori multipli.
- 9.4 Usare con cura le attrezzature e le apparecchiature seguendo le indicazioni scritte sulle avvertenze o sui manuali d'uso.
- 9.5 Non toccare con le mani bagnate apparecchi elettrici sotto tensione.
- 9.6 Nel caso si verifichino versamenti di acqua sul banco di lavoro o sul pavimento, isolare l'alimentazione elettrica del bancone o della zona allagata
- 9.7 Il funzionamento difettoso di un **termostato** è una causa comune di incendio. Prima di lasciare operante una qualsiasi apparecchiatura riscaldante controllare che la temperatura sia costante. E' consigliabile che apparecchiature di questo tipo, lasciate accese durante la notte, siano collegate ad un interruttore di sicurezza.
- 9.8 E' essenziale che i **fusibili** abbiano un amperaggio corretto. Se salta un fusibile, non sostituire mai il fusibile con uno di amperaggio superiore.
- 9.9 Non usare apparecchi con **motori elettrici** in vicinanza di materiali infiammabili o esplosivi.
- 9.10 Il voltaggio degli **apparecchi elettroforetici** può essere letale. Segnalare il pericolo con appositi cartelli.
- 9.11 Leggere e rispettare sempre le indicazioni dei cartelli di segnalazione e informazione posti sulle attrezzature e strumentazioni dei laboratori.

## 10. PRECAUZIONI NELL'IMPIEGO DI RADIAZIONI ULTRAVIOLETTE

- 10.1 Le sorgenti di **radiazione ultravioletta** (UV) sono di uso comune in laboratorio (ad esempio lampade per gel elettroforetici o per cromatografia, lampade germicide); è indispensabile schermare la sorgente o indossare gli speciali **occhiali di protezione per UV**.
- 10.2 La radiazione UV a corta lunghezza d'onda (UV-B e UV-C) porta alla formazione di **ozono** per reazione fotochimica con l'ossigeno dell'aria. Concentrazioni di ozono maggiori di 0,1 ppm possono causare bruciore agli occhi e fastidi al naso e alla gola. Per evitare rischi da ozono (particolarmente rilevanti con alcune apparecchiature che utilizzano lampade UV di elevata potenza, come per es. i fluorimetri) occorre provvedere ad una buona **ventilazione** della zona dove è presente la sorgente UV.

## 11. NORME PER L'USO DI GAS COMPRESSI IN BOMBOLE

Nel nostro Istituto e' stato attivato un servizio di trasporto interno di bombole. Per la richiesta, inviare via fax la richiesta utilizzando il modulo in appendice.

Si riporta il link della procedura utilizzo bombole gas compressi, presente nel sito del Servizio prevenzione e protezione:

[http://progetti.iss.it/binary/prev/cont/pro\\_bom.1226060949.pdf](http://progetti.iss.it/binary/prev/cont/pro_bom.1226060949.pdf)

## 12. NORME PER L'USO DI LIQUIDI CRIOGENICI

Il contatto con il liquido criogenico provoca sulla pelle lesioni del tutto simili alle ustioni (da cui il nome di ustioni criogeniche). L'entità del danno aumenta con il diminuire della temperatura e con il prolungarsi della durata e vastità del contatto. Bisogna pertanto evitare di toccare con le mani (o con parti del corpo non protette) le tubazioni o recipienti non isolati contenenti liquidi criogenici, in quanto la superficie estremamente fredda può incollarsi saldamente alla pelle.

Quando vengono introdotti nel liquido materiali a temperatura ambiente si ha l'ebollizione del liquido con emissione di notevoli quantità di vapori, come pure durante le operazioni di travaso di azoto liquido. L'utilizzo di azoto liquido (come pure di ghiaccio secco) può portare anche alla formazione di una atmosfera sotto ossigenata (con pericolo di asfissia), dovuta all'evaporazione eccessiva di liquido criogenico, sia durante il suo normale utilizzo che a seguito di evenienze accidentali dovute ad esempio a sbandimenti di liquido al di fuori degli adatti contenitori.

Anche quantità molto piccole di liquido si trasformano in grandi quantità di gas (rischio di sovrappressioni ed esplosioni).

Per ridurre i rischi connessi ai pericoli sopraindicati è necessario :

- 12.1 Usare occhiali o visiere facciali durante le operazioni per le quali si prevedono spruzzi o schizzi di liquido, ad esempio, nelle fasi di estrazione della colonnina porta-cassetti dai contenitori di azoto liquido, oppure durante le operazioni di prelievo di azoto liquido dai serbatoi presenti in Istituto.
  - 12.2 Indossare appositi guanti per criogenia confortevoli in modo da poterli sfilare facilmente.
  - 12.3 Indossare tute o camici di cotone.
  - 12.4 Non indossare scarpe aperte o forate. Per precauzione portare sempre i pantaloni all'esterno di stivali o scarpe e maneggiare i recipienti con cautela onde evitare sobbalzi e schizzi.
  - 12.5 Usare appositi attrezzi per immergere o estrarre materiali dal criogenico.
  - 12.6 Evitare di portare orologi o gioielli, particolarmente con ciondoli; tenere i capelli lunghi raccolti.
  - 12.7 Usare esclusivamente **contenitori** progettati specificamente per contenere i liquidi criogenici, che sopportano le grandi differenze di temperatura. Usare unicamente i tappi forniti insieme al contenitore.
- Non tenere mai **ghiaccio secco** nelle camere fredde, nei freezer o in contenitori ermeticamente chiusi (sviluppo di grandi quantità di anidride carbonica con pericolo di soffocamento o di esplosione del contenitore).

### 13. NORME PER L'USO DELLE CENTRIFUGHE

Il personale che intende usare le centrifughe deve essere perfettamente a conoscenza delle loro **modalità d'uso** . In particolare:

- 13.1 Tutte le centrifughe devono essere provviste di un dispositivo che impedisca l'avviamento con il **coperchio aperto**.
- 13.2 Non superare le **velocità angolari** massime consentite, in relazione anche alla densità del materiale da centrifugare.
- 13.3 **Equilibrare** con cura i contenitori da sottoporre a centrifugazione. Fermare immediatamente una centrifuga che vibri o che emetta rumori anomali.
- 13.4 Tenere il manuale d'uso e manutenzione della centrifuga a portata di mano.
- 13.5 Centrifuga e rotori devono essere lasciati **perfettamente puliti** dopo l'uso,
- 13.6 Gli utenti delle centrifughe dovranno apporre la loro **firma su un apposito quaderno** posto accanto ad ogni apparecchio, specificando tra l'altro la durata e le modalità della centrifugazione (tipo di rotore, rpm).

### 14. USO DELLE AUTOCLAVI

Per le piccole autoclavi, tenere presenti le seguenti avvertenze:

- 14.1 Assicurarsi che il materiale da autoclavare **resista alla temperatura** che si raggiunge in autoclave. Non tutti i materiali plastici sono autoclavabili; quando ciò è possibile viene esplicitamente indicato.
- 14.2 Accertarsi che il **livello dell'acqua** sul fondo corrisponda alla base del cestello.
- 14.3 Chiudere la camera di sterilizzazione ed accertarsi che il coperchio sia **bloccato**.
- 14.4 Accertarsi che durante il funzionamento ci sia fuoriuscita di vapore dalla valvola di scarico, restando a debita distanza dall'autoclave.
- 14.5 Mettere i materiali in contenitori poco profondi per favorire la penetrazione del calore.
- 14.6 Provvedere alla verifica della sterilizzazione mediante l'uso di indicatori di sterilità.
- 14.7 Non stipare i materiali nella camera.
- 14.8 Collegare l'apparecchio ad una presa interbloccata.
- 14.9 Evitare di destinare la stessa autoclave per la sterilizzazione dei rifiuti e del materiale destinato al riutilizzo.
- 14.10 Terminato il processo di sterilizzazione, aprire il coperchio soltanto quando il **manometro** è tornato al valore di pressione atmosferica.

## 15. SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

In Istituto e' attivo un servizio di raccolta al piano di tutti i rifiuti speciali.

Per la classificazione, gestione e smaltimento dei rifiuti generati nell'ISS consultare sul sito del Servizio Prevenzione e Protezione:

### MANUALE OPERATIVO PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI PRODOTTI ALL'INTERNO DELL'ISS

[http://progetti.iss.it/binary/prev/cont/manuale\\_operativo\\_gestione\\_rifiuti\\_revisione\\_0\\_2\\_19\\_03\\_2012\\_.pdf](http://progetti.iss.it/binary/prev/cont/manuale_operativo_gestione_rifiuti_revisione_0_2_19_03_2012_.pdf)

e:

### NUOVE PROCEDURE DI RACCOLTA DEI RIFIUTI SPECIALI A RISCHIO CHIMICO E INFETTIVO E DEI RIFIUTI RADIOATTIVI

<http://progetti.iss.it/prev/norm/cont.php?id=54&lang=1&tipo=13>

- 15.1 Le sostanze chimiche, non devono mai essere gettate nei rifiuti ordinari **Nessuna sostanza chimica deve essere versata nei lavandini**. Accertarsi che le sostanze chimiche che vengono versate negli appositi contenitori per lo scarico non diano luogo a miscele pericolose. **CONSULTARE al seguente link la incompatibilita' tra sostanze chimiche:**

[http://progetti.iss.it/binary/prev/cont/SOSTANZE\\_CHIMICHE\\_INCOMPATIBILI.pdf](http://progetti.iss.it/binary/prev/cont/SOSTANZE_CHIMICHE_INCOMPATIBILI.pdf)

## APPENDICE I

Vengono qui elencate alcune sostanze tossiche, mutagene o cancerogene, di uso comune o frequente in laboratorio. E' chiaro quindi che questo elenco non vuole e non può essere in alcun modo completo.

<b>SOSTANZA</b>	<b>TIPOLOGIA</b>
Acetaldeide	cancerogeno
aceto nitrile	estremamente tossico
acido perclorico, perclorati	esplosivo
acrilammide	cancerogeno, neurotossico
azidi (azoturi)	estremamente tossico, esplosivo (con metalli)
benzene	cancerogeno, infiammabile
bromuro di cianogeno	estremamente tossico
cloroformio*	cancerogeno, teratogeno, tossico
cromati, bicromati	cancerogeno
1,4-diossano	cancerogeno
etidio bromuro	mutageno
etilenimina	cancerogeno
fenolo	caustico, tossico
formaldeide	cancerogeno
formammide	teratogeno
idrazina	cancerogeno, esplosivo

\*Il cloroformio, non stabilizzato con alcool, può dare origine a fosgene. Se l'amilene è stato usato come stabilizzante, il rischio sussiste. Le confezioni di cloroformio non stabilizzato dovrebbero essere eliminate dopo un anno come rifiuti pericolosi.

## APPENDICE II

Consultare le schede di sicurezza ai seguenti link:

<http://www.zetalab.it/schede/schedeA.html>

[http://www.arpa.emr.it/sostanze\\_pericolose.asp](http://www.arpa.emr.it/sostanze_pericolose.asp)

## APPENDICE III

**Numeri telefonici per emergenze:**

<b>In caso di incidente chiamare il Centro Operativo per le emergenze dell'ISS:</b>	<b>2440-2441</b>
<b>Avvisare il Servizio Prevenzione e Protezione (SPP):</b>	<b>6111 - 6112</b>
Soccorso pubblico di emergenza	112; 113
Vigili del fuoco	115
Pronto soccorso ambulanze	118; 065510
Pronto soccorso Policlinico Umberto I	064462341
Pronto soccorso oftalmologico Policlinico Umberto I	0649977290 / 9
Centro antiveneni Policlinico Umberto I	0649970814
Centro antiveneni Policlinico Gemelli	063054343
Questura centrale	064686
Gas (guasti e dispersioni)	800900999



**APPENDICE IV MODULO PER LA RICHIESTA DI BOMBOLE GAS COMPRESSI**

ALL'UFFICIO DEL CONSEGnatARIO  
MAGAZZINO BOMBOLE GAS COMPRESSI

**FAX N. 0649387160** sede

Dipartimento richiedente : ..... Reparto: .....

Richiedente: ..... tel.: ..... Direttore di Reparto: .....

Ubicazione bombola: Edificio: ..... Piano: ..... Stanza: ..... Corpo: .....

L'area sottostante è riservata all'Ufficio del Consegnatario

GAS	QUANTITA'	MATRICOLA	CAPACITA'	LOTTO	B.G.G.

Roma, ..... Firma del richiedente (leggibile): .....

Data consegna: ..... Firma ricevente : .....

**BOMBOLE RESTITUITE**

GAS	MATRICOLA

Data consegna bombole vuote: .....