



Istituto Tecnico Commerciale per Periti Aziendali e Corrispondenti

in Lingue Estere "V. Bachelet"

Via Mons. Ruggero Bovelli, 7/13 - 44121 FERRARA

TEL. 0532/209346-203266; FAX. 0532/202365 - www.itbacheletferrara.edu.it

e-mail: fetd08000q@istruzione.it fetd08000q@pec.istruzione.it

Cod. Meccanografico FETD08000Q – Cod. Fiscale 93076260384



ISTITUTO TECNICO ECONOMICO

“V. BACHELET”

REGOLAMENTO

LABORATORIO DI

CHIMICA E FISICA

NORME DI SICUREZZA E PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI

Sommario

PREMESSA	4
1. PRINCIPALI NORME DI SICUREZZA	4
2. NORME ELEMENTARI PER LA PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI	5
2.1. Accesso al laboratorio	5
2.2 Comportamento del personale in laboratorio	5
2.3 Comportamento e compiti dei docenti in laboratorio	5
2.4 Comportamento degli studenti in laboratorio	6
2.5 Compiti principali dell'assistente tecnico:	7
2.6 Norme elementari per l'uso e manipolazione delle sostanze e preparati	7
2.7 Programmazione delle esercitazioni di laboratorio	9
2.8 Registrazione degli incidenti e degli infortuni	10
3 NORME PARTICOLARI	10
3.1 Immagazzinamento e trasporto di prodotti e materiali	10
3.1.1 Stoccaggio nel reagentario	10
3.1.2 Trasporto	11
3.2 Lavori con solventi organici	11
3.3 Sostanze che reagiscono violentemente con l'acqua	12
3.3.1 Sodio metallico (potassio)	12
3.3.2 Sostanze ossidanti	13
3.3.3 Sostanze esplosive, infiammabili, ecc.	13
3.5 Raffreddamento con acqua corrente	13
3.6 Norme particolari per l'uso e la manutenzione delle apparecchiature	14
3.6.1 Registrazione dell'uso delle apparecchiature del laboratorio	14
3.6.2 Interventi di manutenzione ordinaria	14
4 NORME DI PROTEZIONE	14
4.1 Attrezzature di protezione e di emergenza in dotazione al laboratorio	14
4.2 Dispositivi di protezione individuale diversi da quelli in dotazione ai singoli operatori	15
4.3 Dispositivi di protezione collettiva	15
4.3.1. Cappa	15
4.4. Dispositivi di emergenza	16



4.5 Segnaletica di sicurezza	16
5 PRONTO SOCCORSO	17
5.1 Pacchetto di medicazione o cassetta di pronto soccorso	17
5.3 Norme di pronto intervento negli infortuni causati da sostanze tossiche, corrosive o irritanti	17
5.3.1 Contaminazione o lesione della pelle	17
5.3.2 Contaminazione o lesione dell'apparato respiratorio	17
5.3.3 Contaminazione e lesione dell'apparato digerente	18
5.3.4 Contaminazione o lesione degli occhi	18
5.4 Norme di pronto intervento negli infortuni causati da ferite da taglio e lacero-contuse	18
5.4.1 Ferite agli occhi	18
5.4.2. Norme di pronto intervento negli infortuni causati da ustioni da fiamme o sostanze incandescenti	18
5.4.3 Norme di pronto intervento in caso di trauma	19
5.4.4 Norme di pronto intervento in caso di folgorazione	19



PREMESSA

Chi opera in un laboratorio chimico deve sempre tenere presente la salvaguardia della salute e l'incolumità fisica propria e altrui; pertanto, è necessario abbia a disposizione tutti gli strumenti di informazione attinenti al proprio lavoro, segua con scrupolo le indicazioni fornite, usi con cura le apparecchiature, conosca sia le caratteristiche di pericolosità delle sostanze che vengono impiegate sia i pericoli derivanti da operazioni errate e le norme per evitarli o minimizzarli.

Le misure generali per la protezione della salute e per la sicurezza sono le stesse valide per tutti gli ambienti di lavoro e devono essere attuate tenendo presente l'ordine gerarchico di priorità richiamato dall'art. 3 del D. Lgs 626/94, relativo alle misure generali di tutela.

1. PRINCIPALI NORME DI SICUREZZA

Le principali norme di sicurezza da rispettare nei laboratori chimici sono le seguenti:

1. le porte del laboratorio devono essere apribili verso l'esterno;
2. gli ingressi e le uscite, comprese quelle di sicurezza, devono essere facilmente accessibili ed adeguatamente segnalate ed i corridoi devono essere lasciati sgombri;
3. le zone pericolose devono essere segnalate opportunamente;
4. tutti gli impianti elettrici devono essere adeguati alla classificazione di rischio antideflagrante dei locali o strutture (per es. le cappe);
5. tutti gli apparati elettrici devono avere il collegamento elettrico a terra;
6. i cavi elettrici (compresi quelli di alimentazione delle apparecchiature di laboratorio mobili) devono essere sempre adeguatamente protetti;
7. gli estintori di incendio devono essere bene in vista e facilmente raggiungibili;
8. i Dispositivi di Protezione Individuale necessari devono essere sempre disponibili e facilmente accessibili;
9. la cassetta di pronto soccorso deve trovarsi in un luogo bene in vista e deve essere sempre completa del necessario materiale di primo intervento;
10. il locale deve essere bene aerato;
11. la cappa da laboratorio deve essere adeguata al tipo di operazioni che si svolgono;
12. su ogni apparecchio telefonico devono essere indicati i numeri dell'AMBULANZA, dei VIGILI DEL FUOCO e del CENTRO ANTIVELENI.



2. NORME ELEMENTARI PER LA PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI

2.1 Accesso al laboratorio

L'accesso al laboratorio è consentito in base a quanto stabilito nella parte generale.

Tutte le persone autorizzate a frequentare il laboratorio devono indossare camici, portare in vista un cartellino di riconoscimento, sul quale, oltre ad una fotografia devono essere indicati il nome, il cognome e la qualifica.

Non si deve mai lavorare da soli in laboratorio, salvo che per le pulizie, in quanto un incidente potrebbe risultare fatale in mancanza di soccorso immediato.

L'attività di laboratorio è sospesa al di fuori dell'orario normale di lavoro.

2.2 Comportamento del personale in laboratorio

Gli utenti del laboratorio devono osservare e seguenti indicazioni:

1. il laboratorio chimico ed i banchi di lavoro devono essere sempre ordinati e puliti, per diminuire il rischio di incidenti;
2. tenere sempre sgombri i pavimenti ed i passaggi tra i banchi e verso le porte, le porte stesse, i corridoi e tutte le vie di fuga;
3. tenere sempre chiusi i cassettei e gli armadietti dei banchi;
4. usare gli appositi contenitori per smaltire gli oggetti di vetro rotti;
5. non gettare mai scarti solidi negli scarichi dei lavelli;
6. i camici costituiscono dotazione personale e devono essere bonificati, lavati o sostituiti frequentemente e, comunque, ogni volta che si verificano contaminazioni con sostanze pericolose;
7. il personale non deve usare lenti a contatto nel laboratorio, ma solo occhiali;
8. i capelli lunghi devono essere tenuti raccolti e gli abiti devono essere ben allacciati.

2.3 Comportamento e compiti dei docenti in laboratorio

Il docente tecnico pratico (ITP) in copresenza o docente teorico ove non sia previsto ITP che utilizza il laboratorio con le proprie classi, in base all'orario delle lezioni deve annotare l'esperienza che intende svolgere su apposito registro di laboratorio, dal quale deve emergere:

- a) Il titolo dell'esperienza
- b) I materiali utilizzati
- c) Gli strumenti utilizzati
- d) Lo stato di funzionamento degli strumenti
- e) Smaltimento delle sostanze residue

In particolare, l'insegnante tecnico pratico (ITP) in quanto responsabile dell'efficienza e del funzionamento del laboratorio cui è predisposto, deve conoscere i criteri per la definizione degli interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione, le disposizioni per la custodia del materiale didattico, tecnico e scientifico e per la gestione del materiale di consumo.



Durante le ore di utilizzo, il docente (o i docenti) è (sono) responsabile del comportamento degli alunni, nonché dell'uso delle sostanze e degli strumenti. I docenti che utilizzano il laboratorio devono verificare che:

1. i pavimenti ed i passaggi tra i banchi e verso le porte, le porte stesse, i corridoi e tutte le vie di fuga siano sempre sgombri;
2. gli armadietti dei banchi siano tenuti chiusi (borse, libri abiti ombrelli ecc. devono essere lasciati negli appositi spazi al di fuori del laboratorio);
3. le sedie e gli sgabelli siano accostati alla parete del laboratorio durante l'esecuzione delle esercitazioni;
4. gli alunni abbiano sempre con sé, nelle ore di laboratorio, gli occhiali ed i guanti di sicurezza messi a loro disposizione dall' Istituto

2.4 Comportamento degli studenti in laboratorio

Gli studenti che entrano in laboratorio devono osservare le seguenti indicazioni:

1. tenere il banco di lavoro sgombro da oggetti non inerenti alle attività pratiche;
2. tenere sempre sgombri i pavimenti ed i passaggi tra i banchi e verso le porte, le porte stesse, i corridoi e tutte le vie di fuga
3. usare e conservare i guanti con le opportune precauzioni, perché siano sempre efficienti e funzionali;
4. utilizzare tutti i necessari mezzi di protezione individuale e collettivi indicati dall'insegnante per la specifica esercitazione;
5. tenere sempre chiusi gli armadietti dei banchi devono essere tenuti chiusi (borse, libri abiti ombrelli ecc. devono essere lasciati negli appositi spazi al di fuori del laboratorio);
6. segnalare immediatamente agli insegnanti ogni incidente che si verifica, anche se di lieve entità e se non ha comportato infortuni;
7. non usare lenti a contatto nel laboratorio, ma solo occhiali;
8. i capelli lunghi devono essere tenuti raccolti e gli abiti devono essere ben allacciati.

Gli studenti non devono:

1. accedere in laboratorio in assenza dell'insegnante o del personale preposto;
2. fare assolutamente scherzi di qualsiasi genere;
3. gettare mai scarti solidi negli scarichi dei lavelli;
4. correre nel laboratorio e nei corridoi adiacenti;
5. aprire o chiudere violentemente le porte;
6. eseguire esperimenti non autorizzati o non espressamente descritti e illustrati dall'insegnante;
7. sedersi o sdraiarsi sui banchi di lavoro;
8. accedere in laboratorio senza camice; chi ne fosse sprovvisto non potrà essere autorizzato a svolgere alcuna esercitazione, potrà invece essere impegnato dall'insegnante in altra attività didattica; ogni volta che l'alunno dimentica di portare il



camice per le esercitazioni di laboratorio programmate, tale comportamento deve essere registrata dall'insegnante sul registro di classe così che se ne possa tenere conto da un punto di vista disciplinare qualora il mancato rispetto di questa regola fosse ripetuto ed abituale.

2.5 Compiti principali dell'assistente tecnico:

Egli opera a fianco dei docenti prevalentemente al fine di garantire la realizzazione di attività a carattere tecnico pratico, sperimentale e di laboratorio;

È addetto alla conduzione tecnica dei laboratori e con il proprio operato deve garantirne la funzionalità e l'efficienza.

Rientrano tra i compiti dell'assistente tecnico anche la conduzione e la manutenzione ordinaria delle attrezzature e degli strumenti utilizzati nell'ambito delle attività formative di laboratorio curare le attività connesse alla sicurezza del laboratorio.

L'assistente tecnico assume responsabilità diretta in ordine alla buona tenuta e conservazione del materiale, nonché all'approntamento, alla conduzione e all'ordinaria manutenzione e riparazione delle attrezzature in laboratorio in dotazione (è inteso che si tratta di interventi che non richiedono competenze specialistiche)

Egli provvede alla preparazione delle esercitazioni pratiche, al riordino del materiale e delle attrezzature utilizzate. È suo compito prelevare e riporre il materiale necessario alle esercitazioni e verificare le scorte periodicamente, in vista di eventuali proposte di acquisto.

L'apporto dell'assistente tecnico, per ciò che concerne la sicurezza si pone in cooperazione con l'attività dei Docenti e con gli stessi alunni;

2.6 Norme elementari per l'uso e manipolazione delle sostanze e preparati

1. Tutte le sostanze e preparati utilizzati nel laboratorio devono essere accuratamente etichettate con etichette riportanti tutte le indicazioni obbligatorie per legge (simboli di rischio).
2. In ogni laboratorio deve essere possibile consultare le schede di sicurezza dei reagenti: cartacee o memorizzate su file oppure on line;
3. Prima di iniziare una nuova esercitazione, il personale incaricato non solo deve leggere sempre attentamente l'etichetta e la scheda di sicurezza dei prodotti da usare durante l'esercitazione ma anche seguire le indicazioni d'uso ed i consigli di prudenza.
4. Il personale incaricato non deve usare mai il contenuto di confezioni prive di etichetta o che non siano etichettate opportunamente; deve chiudere sempre bene i contenitori dei prodotti dopo l'uso.
5. Gli utilizzatori del laboratorio, sia personale docente ed ATA sia studente, non devono assaggiare mai una qualsiasi sostanza in laboratorio, anche quelle apparentemente



- innocue e non devono mai aspirare liquidi con la bocca, ma usare pipette a stantuffo, propipette, dosatori, ecc. (specie per le sostanze pericolose).
6. Evitare sempre il contatto di qualunque sostanza chimica con la pelle: in caso di contatto accidentale lavare subito con abbondante acqua.
 7. Prestare particolare cura nel preparare ed usare sempre i quantitativi minimi necessari di sostanze e preparati, per evitare sprechi, rischi maggiori per chi lavora, inquinamento all'ambiente con lo smaltimento di quanto non si è utilizzato.
 8. Evitare di mescolare fra di loro casualmente sostanze diverse, non conoscendo la loro natura chimica, in caso di dubbio provvedere a consultare prima le schede di sicurezza che devono essere a disposizione in laboratorio.
 9. Usare sempre le sostanze pericolose sotto cappa chimica con sufficiente aspirazione, accertandosi dell'idoneità della stessa all'uso (cappe idonee per la manipolazione di sostanze tossiche e infiammabili in particolare), e accertandosi che la cappa sia in funzione e opportunamente chiusa.
 10. Utilizzare i Dispositivi di Protezione Individuale adeguati.
 11. Non dirigere l'apertura delle provette, durante il riscaldamento, verso la persona vicina.
 12. Non usare mai fiamme libere in presenza di sostanze infiammabili.
 13. Se si utilizzano sostanze esplodenti, devono essere impiegate solo in luoghi provvisti di protezione adeguata (schermi ecc.).
 14. Le superfici dei banchi o dei pavimenti su cui siano cadute eventuali sostanze chimiche devono essere bonificate ed asciugate subito, segnalando esattamente cosa si è sversato:
 - Y gli acidi versati possono essere neutralizzati con bicarbonato di sodio (NaHCO_3), gli alcali con acido cloridrico diluito (HCl 5%);
 - Y per il confinamento, l'inertizzazione e la eliminazione di sversamenti di molti prodotti chimici possono essere utilizzate le polveri assorbenti per liquidi versati. Quando possibile, vanno utilizzati sempre gli adatti assorbenti specifici;
 - Y nel caso in cui le sostanze versate siano infiammabili (solventi organici), spegnere immediatamente le fiamme libere e staccare la corrente.
 15. Non versare materiali infiammabili nei cestini porta rifiuti.
 16. Prima di eliminare i prodotti al termine delle esercitazioni informarsi sempre sulle modalità di recupero o smaltimento più opportune al fine di evitare rischi e danni a sé, al personale in genere e all'ambiente.
 17. I contenitori vuoti dei reagenti devono essere bonificati prima di essere smaltiti.
 18. Le sostanze conservate in frigorifero, dove presente, devono essere contenute in recipienti sigillati ed etichettati, è proibito conservare in frigorifero prodotti infiammabili;
- 2.6 Norme elementari per l'uso di apparecchiature ed attrezzature
1. Usare con cura le attrezzature e le apparecchiature seguendo le indicazioni scritte sulle avvertenze o sui manuali d'uso.



2. Non cercare di fare funzionare apparecchiature che non si conoscono.
3. Non toccare con le mani bagnate apparecchi elettrici sotto tensione.
4. Nel caso si verificano versamenti di acqua sul banco di lavoro o sul pavimento, isolare la alimentazione elettrica del bancone o della zona allagata.
5. Leggere e rispettare sempre le indicazioni dei cartelli di segnalazione e informazione posti sulle attrezzature e strumentazioni dei laboratori.
6. In caso di cattivo funzionamento o di guasto delle apparecchiature evitare qualsiasi intervento o tentativo di riparazione, demandando tale compito al personale specializzato.
7. Alle fine di ogni esercitazione provvedere a spegnere le sorgenti di calore, demandando tale compito al personale del laboratorio, qualora non se ne conosca perfettamente il funzionamento, pulire e riporre tutte le apparecchiature che sono state utilizzate.
8. Non è consentito lasciare il posto di lavoro lasciando in funzione apparecchiature o strumentazioni elettriche, apparecchiature riscaldate con fiamme a gas, apparecchiature che utilizzano flussi di acqua per il raffreddamento; in caso di allontanamento, accertarsi che qualcuno le sorvegli in continuazione e che siano rispettate tutte le disposizioni per garantire al massimo l'impossibilità che si verificano incidenti.
9. Non manomettere le attrezzature e le apparecchiature di soccorso.
10. Non scaldare su fiamma diretta recipienti graduati e vetreria a parete spessa.
11. Usare con attenzione la vetreria calda (utilizzare appositi guanti anticalore e/o pinze).
12. Non appoggiare recipienti, bottiglie o apparecchi vicini al bordo del banco di lavoro.
13. Non usare vetreria da laboratorio (becher) per bere.
14. Non tenere in tasca forbici, tubi di vetro o altri oggetti taglienti o appuntiti.
15. Quando si deve infilare un tubo di vetro in un tubo di gomma o in un tappo, proteggersi le mani con guanti adatti resistenti alla perforazione e al taglio.
16. Apparecchiature in vetro complesse devono essere smontate prima di essere trasportate e devono essere rimontate nella posizione di destinazione.
17. Non cercare di forzare con le mani l'apertura di giunti smerigliati bloccati: lasciarli a bagno in acqua calda.

2.7 Programmazione delle esercitazioni di laboratorio

1. Tutte le attività didattiche del laboratorio devono essere opportunamente programmate e pianificate con anticipo sufficiente alla necessaria predisposizione di prodotti ed apparecchiature, in condizioni di massima sicurezza.
2. Gli alunni devono essere informati in modo preciso delle operazioni da compiere con particolare riferimento a quelle che possono comportare un rischio.
3. Devono essere parimenti programmate e rese note agli alunni le procedure di sicurezza da rispettare e le modalità di smaltimento dei reflui dell'esercitazione.



4. Quando si danno indicazioni agli alunni ed ai collaboratori per la preparazione dei reagenti, calcolare con esattezza le quantità richieste dalle metodiche adottate, per consentire la preparazione delle quantità minime necessarie, tenendo conto del numero di alunni e classi interessate, e della stabilità dei reattivi.
5. Quando vengono eseguite da più classi, esercitazioni simili, gli insegnanti provvedono a concordare le metodiche di lavoro, le caratteristiche e concentrazioni dei reagenti impiegati per ridurre ed ottimizzare il consumo di reattivi ed il loro recupero, ridurre i rischi per chi lavora, e l'inquinamento all'ambiente con lo smaltimento di quanto non si è utilizzato.
6. Non sono ammesse esercitazioni che prevedono l'utilizzo di sostanze classificate come cancerogene (R45 ed R49) e tossiche (T).

2.8 Registrazione degli incidenti e degli infortuni

Ogni incidente grave, anche quando non causi conseguenze per la salute, deve essere registrato sugli appositi moduli predisposti dalla Presidenza, per poter essere utilizzato come base dati per la prevenzione di possibili infortuni futuri.

Il controllo sulla compilazione del rapporto di infortunio è affidato al Responsabile del Laboratorio o al docente presente in quel momento.

La prima compilazione del rapporto di incidente viene affidata a chi "è informato dell'incidente" perché vi ha assistito o ne ha raccolto le prime testimonianze, con l'assistenza degli insegnanti e dagli assistenti tecnici presenti nel laboratorio; il personale tenterà di abbozzarne le cause, la dinamica, le misure che a prima vista potevano essere adottate per evitarlo o ridurre la gravità, le possibili altre conseguenze dannose che avrebbero potuto derivarne, anche se, casualmente sono state evitate.

La compilazione deve essere eseguita subito o comunque il più presto possibile, perché lasciare trascorrere troppo tempo potrebbe alterare il ricordo, la percezione esatta dell'accaduto.

Il rapporto così redatto viene integrato eventualmente dal Responsabile del Laboratorio che lo fa pervenire al Dirigente Scolastico

Per gli infortuni devono essere effettuate anche le registrazioni previste dalle norme di legge vigenti

3 NORME PARTICOLARI

3.1 Immagazzinamento e trasporto di prodotti e materiali

3.1.1 Stoccaggio nel reagentario

L'immagazzinamento dei prodotti deve seguire precise regole in funzione delle caratteristiche di pericolo:



1. i prodotti e preparati devono essere riposti negli appositi armadi o sulle apposite scaffalature, divisi per categoria di rischio, evitando in particolare la vicinanza di prodotti incompatibili (comburenti separati dagli infiammabili, acidi separati dagli alcali, per gli altri materiali secondo le specifiche schede di sicurezza);
2. i solventi ed i prodotti infiammabili devono essere custoditi in armadi metallici muniti di fori di aerazione o impianto di aspirazione e di bacino di contenimento, e non devono superare i 20 litri (secondo il Decreto 26 agosto 1992);
3. i prodotti tossici, e quelli nocivi devono essere custoditi in appositi armadi metallici aspirati;
4. gli acidi concentrati vanno conservati su scaffali muniti di bacinelle di contenimento in materiale resistente agli acidi e di capacità adeguata a contenere il reagente in caso di rottura accidentale;
5. i prodotti molto volatili, con temperatura di ebollizione prossima od inferiore alla temperatura ambiente e gli altri prodotti che devono essere conservati a temperature particolarmente basse (vedi indicazioni della scheda di sicurezza), devono essere conservati in appositi frigoriferi antideflagranti;
6. deve essere garantita una buona ventilazione, naturale o forzata, del locale di deposito, per garantire che non si raggiungano concentrazioni pericolose di gas o di vapori;
7. i depositi devono essere protetti dalle alte temperature estive con opportuni ombreggiamento o raffreddamento;
8. devono essere a portata di mano degli operatori i mezzi idonei per intervenire in caso di incidenti ipotizzabili (sostanze assorbenti per eventuali sversamenti, estinguenti adatti e Dispositivi di Protezione Individuale che garantiscano contro ogni eventuale rischio).

3.1.2 Trasporto

1. Le confezioni di prodotti, particolarmente i recipienti in vetro, non devono essere trasportate tenendole direttamente in mano, ma devono essere poste in contenitori che le proteggano ed evitino eventuali spandimenti in caso di rottura (è sufficiente effettuare il trasporto dentro secchi di plastica muniti di manico con un buono strato di materiale inerte sul fondo).
2. Le confezioni di prodotti fra loro incompatibili non devono essere poste nello stesso contenitore o, meglio, devono essere trasportate in tempi diversi.
3. Quando si debbono trasportare carichi di un certo peso, è necessario utilizzare gli appositi carrelli.

3.2 Lavori con solventi organici

La scorta di solventi organici nel laboratorio deve essere ridotta al minimo indispensabile. Per evitare accumuli eccessivi di solventi nel laboratorio, si raccomanda quanto segue:



1. per quanto possibile è bene evitare l'uso di solventi volatili se questi possono essere sostituiti da omologhi superiori meno volatili;
2. nel locale dove sono presenti liquidi infiammabili si devono evitare le fiamme libere, le installazioni elettriche non protette ed è assolutamente vietato fumare;
3. quando si riscaldano liquidi infiammabili si raccomanda di:
 - ✓ operare sotto cappa (apposita priva di alimentazione con gas);
 - ✓ condensare i vapori;
 - ✓ evitare fiamme libere o resistenze elettriche scoperte;
4. non si devono essiccare in stufa sostanze impregnate con solventi organici.

3.3 Sostanze che reagiscono violentemente con l'acqua

Bisogna prestare molta attenzione nell'uso in laboratorio delle sostanze che reagiscono violentemente con l'acqua o che a suo contatto sviluppano sostanze facilmente infiammabili quali:

sodio	idruro di sodio
potassio	idruro di calcio
litio	idruro alluminato di litio
sodio ammide (ammidruro di sodio)	butil - litio
	carburo di calcio

Bisogna evitare per quanto possibile il loro utilizzo sostituendole con altre sostanze meno pericolose; se proprio indispensabile il loro utilizzo, è necessario utilizzarne il quantitativo minimo solo con acqua.

Bisogna evitare di gettarne i residui nei lavandini e nei bidoni per la spazzatura; devono invece essere opportunamente distrutti secondo quanto riportato nelle schede di sicurezza.

Bisogna evitare scrupolosamente di conservarne in laboratorio ritagli e residui, in quanto ciò è inutile e pericoloso.

3.3.1 Sodio metallico (potassio)

Il sodio reagisce violentemente con l'acqua, in modo esplosivo, e deve essere trattato con le maggiori precauzioni possibili (quanto detto per il sodio vale anche per il potassio):

1. Evitare che in laboratorio se ne trovino grasse quantità; prelevarne in un piccolo contenitore la quantità minima necessaria, ricordando che va conservato immerso in idrocarburi poco volatili (petrolio non bassobollente, olio di vaselina).
2. Se il sodio è contenuto in un recipiente di vetro questo deve essere tappato e contenuto in un altro recipiente, metallico, anch'esso tappato.
3. Non usare mai il sodio durante la distillazione di solventi alogenati perché si potrebbero verificare violente esplosioni.



4. Le quantità di sodio residue delle lavorazioni devono essere distrutte volta per volta, con precauzione, con alcool etilico o isobutilico.

3.3.2 Sostanze ossidanti

Le operazioni che comportano l'impiego di sostanze ossidanti, (permanganato, bicromato, acqua ossigenata, acido nitrico fumante) devono essere eseguite sotto cappa e dietro ad uno schermo di protezione. L'operatore deve usare occhiali di sicurezza e guanti di protezione. In particolare, si raccomanda molta attenzione quando si eseguono reazioni in cui si impiega l'acqua ossigenata in presenza di piridina o di acido acetico.

3.3.3 Sostanze esplosive, infiammabili, ecc.

Molte sono le sostanze appartenenti a queste categorie che potrebbero trovare impiego in laboratorio, tra di esse vi sono in particolare:

Perclorati	Acetilene ed acetiluri
Perossidi	Nitrati e ipocloriti organici
Cloruro di azoto	N-cloro-ammine
Biossido di cloro	Composti metallo organici
Idruro-alluminato di litio	Diazo composti, azidi idrazine ecc.
	Perossidi organici

Va sottolineato che anche i processi di idrogenazione catalitica espongono agli stessi rischi. Per tutte valgono le seguenti indicazioni generali:

1. cercare di evitare l'uso di sostanze di questa categoria, se possibile sostituirle con altre meno pericolose;
2. maneggiare le sostanze solo in piccola quantità;
3. prima dell'uso leggere accuratamente le indicazioni specifiche della scheda di sicurezza e seguirle scrupolosamente;
4. evitare surriscaldamenti, la vicinanza di fiamme, la formazione di scintille, gli urti, gli sfregamenti (con spatole, agitatori ecc.);
5. disporre robusti schermi di protezione attorno alle apparecchiature;
6. usare guanti protettivi ed occhiali di sicurezza;
7. valutare la possibilità di lavorare in atmosfera inerte (azoto).

Nel laboratorio non si deve far uso di composti o sostanze esplosive.

3.5 Raffreddamento con acqua corrente

Le connessioni fra i rubinetti dell'acqua corrente ed i refrigeranti devono essere effettuate mediante tubi flessibili in gomma o plastica, fissati saldamente, preferibilmente con le apposite fascette stringi tubo.



3.6 Norme particolari per l'uso e la manutenzione delle apparecchiature

3.6.1 Registrazione dell'uso delle apparecchiature del laboratorio

L'uso delle apparecchiature del laboratorio deve essere registrato sul Registro di laboratorio dalle quali deve risultare la data, il nome dell'utilizzatore, la sua funzione, e il tipo di analisi od esercitazione eseguita.

3.6.2 Interventi di manutenzione ordinaria

Per ogni apparecchiatura dovrà essere studiato un programma di manutenzione ordinaria che indichi almeno la frequenza delle operazioni di manutenzione necessarie ed indichi chi deve effettuarle: assistente tecnico o personale specializzato.

Sulla base di queste indicazioni verrà predisposto un registro su cui verranno registrate le operazioni di manutenzione effettuata, la data dell'intervento ed il nome dell'operatore che la ha effettuata.

Tutti gli apparecchi che non rientrino nella terminologia "materiale di consumo" vanno controllati periodicamente

Principali apparecchiature che necessitano di manutenzione o controlli periodici:

1. Manutenzione - controllo: cappa, armadio aspirato .
2. Manutenzione - controllo: bilance, pHmetri, piastre elettriche, agitatori magnetici, isomantelli, centrifuga, distillatore, stufe.
3. Manutenzione - controllo: Pipette automatiche, propipette, microscopi,
4. Manutenzione: spettrofotometro AA, Gascromatografo; muffola, campionatori

4 NORME DI PROTEZIONE

4.1 Attrezzature di protezione e di emergenza in dotazione al laboratorio

Il laboratorio deve essere dotato di tutti i Dispositivi di Protezione Individuale, Collettiva e dei Dispositivi di Emergenza che si riterranno necessari, a seguito della valutazione dei rischi presenti nelle esercitazioni didattiche e nelle altre attività programmate.

Tutti i Dispositivi di Protezione Individuale e Collettiva ed i Dispositivi di Emergenza in uso nel laboratorio devono essere adeguati ai rischi specifici e rispondenti alla Normativa Europea e alle specifiche normative tecniche.

Qualora si accerti che i Dispositivi di Protezione Individuale e Collettiva non sono adeguati ai rischi specifici delle esercitazioni o attività che si stanno svolgendo, gli stessi devono essere sostituiti con altri idonei salvo rinuncia alla esercitazione prevista.

Chiunque accerti danni o guasti ai Dispositivi di Protezione o di Emergenza in dotazione al laboratorio deve immediatamente segnalarlo al Responsabile del Laboratorio.

Ogni danno o guasto provocato dolosamente ai Dispositivi di Protezione Individuale e Collettiva ed ai Dispositivi di Emergenza in dotazione al laboratorio deve essere segnalato al Responsabile di Laboratorio ed addebitato a chi è responsabile del danno (con riserva di



decidere sulla eventuale adozione di provvedimenti disciplinari specifici o altri provvedimenti sanzionatori richiesti dalla normativa di legge).

4.2 Dispositivi di protezione individuale diversi da quelli in dotazione ai singoli operatori

Qualora operatori diversi facciano un uso molto saltuario, di un Dispositivo di Protezione Individuale, è opportuno dotare dello stesso il laboratorio, anziché il singolo operatore.

In particolare, nel laboratorio è necessario siano presenti i seguenti Dispositivi di Protezione Individuale:

- ✓ guanti anticalore, in presenza di stufe, forni, muffole o altri dispositivi di riscaldamento durante le esercitazioni;
- ✓ guanti resistenti al taglio per le operazioni eseguite con rischio di rottura del vetro;
- ✓ occhiali di protezione qualora ricorra il rischio di produrre schizzi o proiezioni di reagenti chimici;

I Dispositivi di Protezione Individuale in dotazione al laboratorio devono essere conservati in posizione protetta, ma conosciuta, segnalata e facilmente accessibile a tutti, a cura degli assistenti tecnici preposti che provvedono al loro controllo periodico ed alla loro immediata sostituzione in caso di danno o guasto.

Insieme ai Dispositivi di Protezione Individuale devono essere disponibili le istruzioni di uso e di manutenzione.

Terminato l'utilizzo, i Dispositivi di Protezione Individuale in dotazione al laboratorio devono essere riposti, a cura dell'utilizzatore nello spazio a loro destinato.

4.3 Dispositivi di protezione collettiva

Il Dispositivo di Protezione Collettiva presente in laboratorio è costituito dalla cappa chimica con adeguate caratteristiche di contenimento qualora si operi con sostanze anche moderatamente tossiche.

4.3.1. Cappa

Tutte le operazioni che possono provocare l'emissione in atmosfera di sostanze anche moderatamente tossiche devono essere effettuate sotto cappa. Quando si lavora sotto cappa occorre ricordarsi di:

1. avviare l'impianto di ventilazione forzata, prima di iniziare la sperimentazione;
2. tenere il saliscendi e gli sportelli ben chiusi durante l'utilizzo;
3. sollevare il saliscendi frontale al massimo fino al blocco (40 cm di altezza) per effettuare operazioni all'interno della cappa durante l'esecuzione della sperimentazione, e riabbassarlo appena possibile, dal momento che cappe sono progettate per lavorare con il saliscendi sollevato al massimo a questa altezza: a saliscendi aperto non vi è alcuna garanzia di contenimento della cappa;
4. analogamente è necessario limitare al massimo l'apertura degli altri sportelli scorrevoli;



5. se la cappa non è dotata di by-pass è opportuno prestare attenzione alle fiamme che potrebbero facilmente spegnersi per le correnti di aria quando il saliscendi è abbassato;
6. non lasciare acidi o altri reagenti depositati sotto la cappa al termine della sperimentazione, se non si è completata l'operazione e occorre lasciare sotto cappa apparecchiature o recipienti di reazione, lasciare aperta la ventilazione.

Va ricordato che non tutte le cappe hanno le stesse caratteristiche di contenimento e gli stessi servizi. e quindi non tutte le cappe sono adatte all'utilizzo in qualsiasi condizione, pertanto:

1. deve essere indicato su ogni cappa il tipo di sostanze per la cui manipolazione sono ritenute idonee (solventi, sostanze moderatamente tossiche, sostanze tossiche ecc.);
2. è proibito utilizzare sostanze e solventi infiammabili sotto cappe provviste di alimentazione di gas combustibile;
3. è proibito l'utilizzo di acido perclorico sotto cappe non specificamente destinate a questo utilizzo;
4. è sconsigliato utilizzare sostanze che possono provocare l'emissione di gas pericolosi più densi dell'aria sotto cappe sprovviste di aspirazione all'altezza del piano di lavoro.

4.4 Dispositivi di emergenza

Tra i Dispositivi ed Impianti di Emergenza di cui potrebbe essere necessario disporre nel laboratorio vanno segnalati prioritariamente: i mezzi estintori di incendio.

Tutti gli interventi di controllo e manutenzione dei Dispositivi e degli Impianti di Emergenza devono essere registrati su apposito registro custodito nell'ufficio del Dirigente Scolastico.

4.5 Segnaletica di sicurezza

Nel laboratorio devono essere presenti e posti in posizione facilmente visibile tutti i cartelli di segnalazione previsti per disposizione di legge o che si ritengono necessari, a seguito della valutazione dei rischi presenti nelle esercitazioni didattiche e nelle altre attività programmate al fine di:

1. avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte,
2. vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo,
3. prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza,
4. fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio,
5. fornire ogni altra indicazione ritenuta utile in materia di prevenzione e sicurezza.

I cartelli di segnalazione devono essere conformi ai tipi previsti dalla Normativa Italiana ed

Europea.

È proibito asportare o danneggiare i cartelli di segnalazione di sicurezza presenti nel laboratorio: ogni danno provocato dolosamente alla segnaletica di sicurezza presente nel



laboratorio deve essere denunciato alla Dirigente Scolastica ed addebitato a chi è responsabile del danno; in seguito alla segnalazione la presidenza provvederà ad adottare i provvedimenti disciplinari necessari e le sanzioni richieste dalle disposizioni di legge.

5 PRONTO SOCCORSO

5.1 Pacchetto di medicazione o cassetta di pronto soccorso

Nel laboratorio deve essere presente e in posizione facilmente accessibile un pacchetto di medicazione o una cassetta di pronto soccorso, adeguato al numero di persone che utilizzano il laboratorio, e contenente tutti i prodotti necessari per prestare le prime immediate cure agli alunni e agli altri operatori del laboratorio feriti o colpiti da malore improvviso.

La cassetta di pronto soccorso o il pacchetto di medicazione devono essere corredati di un elenco del materiale in dotazione.

Gli assistenti tecnici del laboratorio provvedono a verificare periodicamente la dotazione del pacchetto di medicazione o della cassetta di pronto soccorso ed a richiedere l'acquisto dei presidi sanitari mancanti o scaduti.

5.3 Norme di pronto intervento negli infortuni causati da sostanze tossiche, corrosive o irritanti

Le indicazioni che vengono fornite di seguito sono riferite ad interventi di pronto soccorso di carattere generale, inerenti ad organi e apparati del corpo umano colpiti da sostanze dannose; in ogni caso, appena possibile, è necessario adottare interventi di pronto soccorso più specifici, dopo avere consultato il Centro Antiveneni ([Recapito telefonico del Centro Antiveneni di Milano 02 661 010 29](http://www.centroantiveneni.it)), la scheda di sicurezza del prodotto pericoloso.

5.3.1 Contaminazione o lesione della pelle

1. Rimuovere gli indumenti contaminati, tagliandoli se necessario;
2. lavare abbondantemente con acqua la parte interessata (eventualmente sotto la doccia di emergenza);
3. tenere l'infortunato disteso e moderatamente al caldo;
4. praticare la respirazione artificiale con ossigeno (se presente);
5. ricorrere all'assistenza medica.

5.3.2 Contaminazione o lesione dell'apparato respiratorio

1. Allontanare l'infortunato dall'ambiente inquinato, in cui occorre accedere con le dovute cautele, e portarlo in luogo sicuro;
2. tenere l'infortunato disteso e moderatamente al caldo;
3. praticare la respirazione artificiale con ossigeno (se presente);
4. ricorrere all'assistenza medica.



5.3.3 Contaminazione e lesione dell'apparato digerente

1. Se un liquido pericoloso è entrato in bocca, sciacquare la bocca immediatamente con molta acqua prima e poi con una soluzione di bicarbonato di sodio (nel caso di acidi) o con una soluzione di acido citrico o di limone (in caso di liquidi alcalini);
2. in caso di ingestione provocare immediatamente il vomito (tranne che nel caso di ingestione di sostanze corrosive o di soggetto privo di conoscenza), titillando l'interno della gola o somministrando un emetico (ad es. sciroppo di ipecacuana);
3. tenere l'infortunato disteso e moderatamente al caldo;
4. praticare la respirazione artificiale con ossigeno (se presente);
5. ricorrere all'assistenza medica.

5.3.4 Contaminazione o lesione degli occhi

1. Irrigare immediatamente ed a lungo con un getto d'acqua (usando il lavaocchi di emergenza) tenendo le palpebre bene aperte;
2. ricorrere all'assistenza medica.

5.4 Norme di pronto intervento negli infortuni causati da ferite da taglio e lacero-contuse

L'intervento di un soccorritore è particolarmente necessario nel caso di ferite gravi o molto

sanguinanti, ma si raccomanda di non trascurare nessuna ferita o escoriazione, anche se di lieve entità, perché qualunque ferita può dare origine ad infezioni, tetano ecc.

1. Le ferite vanno subito lavate, disinfettate e protette con fasciature o cerotti.
2. In caso di emorragia legare un laccio a monte della ferita se l'emorragia è arteriosa (sangue rosso vivo, che zampilla a fiotti, o a valle della ferita se l'emorragia è venosa (sangue rosso scuro, che defluisce in modo uniforme).
3. Nel caso in cui il laccio non sia applicabile (come nelle ferite del test, al collo, ecc.), si tampona l'emorragia premendo sul punto di uscita del sangue.

5.4.1 Ferite agli occhi

Nel caso di lesioni dovute a corpi estranei (schegge di vetro, ecc.) non tentare di estrarre il

corpo estraneo dall'occhio, ma ricorrere subito all'assistenza medica.

5.4.2. Norme di pronto intervento negli infortuni causati da ustioni da fiamme o sostanze incandescenti

Il pronto soccorso in questi casi deve essere affidato ad un medico, di norma in un ospedale

dove si possono trovare i mezzi adatti alla cura e dove l'infortunato deve essere accompagnato, eventualmente avvolto in una coperta.



5.4.3 Norme di pronto intervento in caso di trauma

1. In caso di traumatismo evitare di rimuovere l'infortunato (salvo il caso che l'infortunato si trovi in un ambiente inquinato o pericoloso): se oltre alle lesioni esterne vi fossero lesioni interne le sue condizioni potrebbero essere aggravate da spostamenti inopportuni;
2. chiamare immediatamente un'autoambulanza per trasportare l'infortunato in ospedale e nell'attesa tenerlo disteso e moderatamente al caldo;
3. non somministrare bevande di nessun genere.

5.4.4 Norme di pronto intervento in caso di folgorazione

1. In caso di folgorazione interrompere l'alimentazione elettrica prima di tentare di soccorrere l'infortunato, se ciò non fosse possibile, prima di intervenire, calzare guanti o, ai peggio indumenti o stracci asciutti ed isolarsi da terra con stuoie, stracci ecc.;
2. se l'infortunato può bere, possono essergli somministrati liquidi eventualmente con sostanze stimolanti;
3. se necessario praticare la respirazione artificiale;
4. se si nota sangue in bocca o al naso, limitarsi a spostare il ferito su un fianco, astenendosi da qualsiasi altro intervento;
5. chiamare immediatamente un medico e/o un'autoambulanza per trasportare l'infortunato in ospedale e nell'attesa tenerlo disteso e moderatamente al caldo.