

# **REGOLAMENTO PER L'UTILIZZO DEL LABORATORIO DI CHIMICA**

## **ACCESSO AI LOCALI**

1. L'accesso ai locali del laboratorio è consentito solo alle persone espressamente autorizzate dal D.S. con documento scritto.
2. Si intendono comunque autorizzati tutti i docenti di chimica, l'aiutante tecnico e il personale ausiliario espressamente indicato dal D.S.G.A. Al personale ausiliario sono attribuiti compiti di mera pulizia del locale.
3. Il laboratorio deve rimanere chiuso quando non vi si svolge attività didattica o non è presente il personale addetto. In assenza di tale personale è vietato a chiunque accedere al laboratorio.
4. Agli alunni è fatto assoluto divieto di accesso al Laboratorio in assenza del docente. Quest'ultimo deve necessariamente essere coadiuvato dall'assistente tecnico.

## **NORME GENERALI DI COMPORTAMENTO**

1. Il Laboratorio è un luogo di studio e di lavoro. E' assolutamente vietato correre, lanciare oggetti o porre in atto comportamenti che possano arrecare danno, sia direttamente che indirettamente, alle persone o alle cose.
2. Ogni persona che si trova in Laboratorio deve conoscere la dislocazione delle uscite di emergenza e degli estintori, per cui è obbligo dei singoli docenti e del personale preposto all'assistenza in Laboratorio di dare completa informazione in merito a tutti gli allievi.
3. Usare sempre dispositivi di protezione individuale (DPI) appropriati per ogni tipo di rischio (camici, guanti adatti per l'agente che si deve manipolare, occhiali di sicurezza, maschere, etc.) che devono essere utilizzati correttamente e tenuti sempre in buono stato di manutenzione. Docenti e personale preposto all'assistenza in Laboratorio devono vigilare sulla completezza, idoneità, accessibilità ed efficienza degli strumenti di sicurezza e dei dispositivi di protezione individuale, notificando eventuali deficienze al proprio Responsabile.
4. Mantenere i capelli lunghi raccolti.
5. In Laboratorio è vietato fumare, mangiare, bere, portare cibi e bevande al suo interno, e qualsiasi altra attività non inerente al Laboratorio stesso.
6. In caso di accertata allergia o sensibilità verso certe sostanze o in presenza di asma o simili patologie avvertire il docente prima di entrare in Laboratorio.
7. Il banco di laboratorio va mantenuto sempre pulito e in ordine.
8. Gli sgabelli devono essere riposti sotto il banco se non utilizzati anche per un breve tempo e non devono assolutamente essere lasciati nelle zone di passaggio. Analogamente, zaini, cartelle e capi di vestiario vanno depositati al di fuori della zona di lavoro, in modo da non intralciare gli spazi intorno ai banchi e le vie d'uscita in caso di emergenza.

## **NORME DI COMPORTAMENTO PER GLI STUDENTI**

1. Gli studenti devono eseguire solo ciò che è stato indicato dal docente responsabile.
2. Gli studenti sono collegialmente responsabili dei danni provocati al materiale di uso comune fatto salvo i casi di palese responsabilità individuale.
3. In caso di sottrazione, mancata riconsegna o scarsa diligenza nell'utilizzo del materiale e delle attrezzature date in consegna all'alunno, o da lui utilizzate durante l'esercitazione, l'insegnante o il tecnico dovranno tempestivamente farne rapporto alla Dirigenza per i necessari provvedimenti.
4. Gli studenti non possono manovrare macchine, usare attrezzature e/o prodotti chimici se non dietro personale controllo dell'insegnante.
5. All'inizio di ogni esercitazione ciascuno studente deve controllare che il proprio posto di lavoro sia in condizioni normali e che le varie attrezzature siano funzionanti; se riscontra anomalie è tenuto ad informare l'insegnante.
6. Al termine dell'esercitazione la varie attrezzature e utensilerie vanno riconsegnate in perfetta efficienza all'insegnante che dovrà fare i necessari controlli coadiuvato dall'aiutante tecnico.
7. Nell'eventualità di un infortunio, anche se piccolo, gli allievi devono informare immediatamente il docente.

## **NORME DI LAVORO**

1. Non lavorare mai da soli in Laboratorio. Gli incidenti accadono sempre senza preavviso e possono risultare fatali in mancanza di un soccorso immediato.
2. In Laboratorio vanno eseguite solo esperienze autorizzate dal docente e sotto la sua vigilanza.
3. Tutte le attività didattiche devono essere opportunamente programmate e pianificate con anticipo sufficiente alla necessaria predisposizione di prodotti ed apparecchiature, in condizioni di massima sicurezza.
4. Gli alunni devono essere informati in modo preciso delle operazioni da compiere con particolare riferimento a quelle che possono comportare un rischio.
5. Lavare le mani frequentemente durante l'attività di laboratorio; dopo il contatto con qualsiasi sostanza e comunque sempre a lavoro ultimato lavarsi accuratamente le mani.
6. Non utilizzate mai la bocca per aspirare liquidi con una pipetta, fare sempre uso di propipette.
7. Per verificare l'odore di una sostanza non inspirare sopra il recipiente che la contiene. Si deve muovere la mano a ventaglio, spingendo i vapori verso il naso. La maggior parte delle sostanze che si incontrano in laboratorio non ha odori caratteristici, mentre alcune sviluppano vapori irritanti per le mucose.

8. È bene aprire un solo contenitore alla volta e fare attenzione, comunque, a non scambiare i tappi dei recipienti.
9. Afferrare saldamente i recipienti contenenti i reattivi quando devono essere mossi da un posto ad un altro. Non tenerli distrattamente ma sostenere i recipienti mettendo una mano sul loro fondo. Non afferrare le bottiglie per il tappo.
10. 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.
11. 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. Non rimettere mai i prodotti non utilizzati nei recipienti di provenienza
12. Evitare di mescolare fra di loro casualmente sostanze diverse, evitare comunque di mescolare fra di loro sostanze diverse se non si è certi della loro compatibilità, (in caso di dubbio provvedere a consultare prima le schede di sicurezza che sono a disposizione in Laboratorio).
13. Non appoggiare recipienti o bottiglie o apparecchi vicino al bordo dei banchi di lavoro.
14. Non portare in tasca forbici, fiale di vetro o altri oggetti taglienti o appuntiti.
15. Non orientare mai un recipiente verso sé stesso o altre persone.
16. A tutti i docenti è fatto assoluto divieto di operare con materiali e strumenti che non appartengono alla dotazione del Laboratorio, dotazione che deve essere preventivamente vagliata dal docente responsabile del Laboratorio medesimo prima del suo utilizzo;
17. A tutti i docenti è fatto assoluto divieto di chiedere agli alunni di portare da casa sostanze e/o reagenti anche moderatamente pericolosi (sostanze esplosive, comburenti, combustibili, corrosive, tossiche, irritanti e/o nocive o radioattive).
18. Tenere le apparecchiature elettriche lontane dall'acqua: in caso di contatto della parti sotto tensione con acqua si può prendere la scossa.
19. Non scaldare su fiamma libera liquidi infiammabili (esempio solventi organici): i loro gas potrebbero incendiarsi.
20. I contenitori di sostanze in polvere, i flaconi, le bottiglie dei solventi o dei reagenti puri o in soluzione devono essere rimessi al loro posto dopo il prelievo e mai lasciati sopra il piano di lavoro.
21. La vetreria adoperata va lavata e sciacquata accuratamente con acqua del rubinetto. Solo l'ultimo risciacquo va effettuato adoperando acqua distillata.
22. Lasciare sempre l'area di lavoro impiegata in ordine e pulita. Prima di lasciare il laboratorio accertarsi che tutti gli apparecchi, eccetto quelli necessari, siano spenti.
23. Riferire immediatamente al responsabile del Laboratorio, guasti o malfunzionamenti di strumenti, apparati, dispositivi di protezione collettiva e

individuale, etc.; segnalare prontamente, allo stesso, carenze od altre osservazioni che possono influire sulla sicurezza del Laboratorio.

## **MANIPOLAZIONE DI SOSTANZE PERICOLOSE**

1. Le sostanze nocive o pericolose e i reagenti chimici devono essere custoditi in armadi adeguati, con chiusura a chiave e devono essere accessibili solo ai docenti.
2. Tenere un inventario aggiornato di tutte le sostanze chimiche.
3. Leggere preventivamente ed attentamente le etichette sui contenitori, con particolare riferimento ai simboli di pericolo, alle frasi di rischio ("frasi R") ed ai consigli di prudenza ("frasi S") su esse riportati.
4. Leggere preventivamente ed attentamente le schede dati di sicurezza ( SDS ) dei prodotti chimici che si intende utilizzare. Tali schede, raccolte in un portalistini, devono essere a disposizione dell'utilizzatore nel Laboratorio.
5. Etichettare sempre i contenitori non originali, riportando nell'etichetta il nome dell'agente chimico, la concentrazione, la data e il nome del docente che utilizza detto agente.
6. Non conservare a lungo prodotti di reazione, soluzioni o altro nella vetreria, ma trasferirli in bottiglie o altri recipienti adatti ed apporre etichetta con le modalità di cui al punto precedente.
7. Adottare sempre il criterio di sostituire ciò che è pericoloso con ciò che non lo è o che è meno pericoloso.
8. Tutte le operazioni e lavorazioni con materiali pericolosi (in relazione alle loro proprietà chimico-fisiche o alla loro pericolosità per la salute, quali tossici, nocivi, ecc., o sospettati tali) devono essere effettuate sotto cappa da laboratorio chimico tenendo il pannello scorrevole frontale abbassato il più possibile.
9. Le sostanze chimiche non vanno mai toccate con le mani e tantomeno assaggiate con la bocca; in caso di contatto accidentale sciacquare subito la parte del corpo contaminata con abbondante acqua.
10. Quando si prepara una soluzione diluita di un acido o di un idrossido, partendo da acidi o idrossidi concentrati, aggiungere questi all' acqua lentamente ed agitando in continuazione e mai il contrario: prestare somma attenzione soprattutto quando si ha a che fare con H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrato o con NaOH o KOH solidi: quando questi composti vengono mescolati con H<sub>2</sub>O si sviluppa una grande quantità di calore ed in conseguenza di ciò la soluzione si riscalda molto velocemente (reazione esotermica).
11. Gli acidi versati si possono neutralizzare con bicarbonato di sodio (NaHCO<sub>3</sub>), gli alcali con acido cloridrico diluito (HCl 5%).

## **COME MANEGGIARE LA VETRERIA**

1. È necessario prestare molta attenzione alla vetreria. Bisogna sempre verificare che non vi siano incrinature; i recipienti che presentano anche solo piccoli segni devono essere scartati, perché potrebbero creare problemi una volta sottoposti a riscaldamento.
2. Non si deve mai forzare un tubo di vetro o un termometro che fanno fatica a entrare o uscire da un tappo forato. In ogni caso è meglio adoperare un po' di glicerina come lubrificante. Non cercare di forzare con le mani l'apertura di giunti smerigliati bloccati: lasciare a bagno in acqua calda per liberare il giunto bloccato.
3. La vetreria rotta non deve mai essere raccolta con le mani nude, ma con guanti o con scopino e paletta.
4. La vetreria va posta sul Bunsen sempre interponendo una reticella. Solo alcune provette di vetro o i crogioli di porcellana possono essere esposti direttamente alla fiamma.
5. La vetreria calda non si distingue a vista da quella fredda. Adoperare pinze o guanti isolanti.
6. In caso di scottature raffreddare subito la parte ustionata e poi richiedere specifica prescrizione medica.

## **I RIFIUTI E GLI SCARTI DEL LABORATORIO**

Premesso che non si deve inquinare l'ambiente, i rifiuti e gli scarti devono essere raccolti in maniera differenziata per il loro successivo smaltimento.

1. I rifiuti di tipo comune come carte, stracci, guanti monouso,..., purché non sporchi di reattivi chimici pericolosi, vanno gettati in appositi contenitori metallici non troppo grandi per evitare pericolosi accumuli.
2. I residui della vetreria rotta vanno messi in un contenitore a parte per essere smaltiti dopo essere stati ben puliti.
3. I residui dei prodotti chimici possono essere messi assieme agli altri scarti solo dopo che ci si è accertati che non possano dar luogo a reazioni esotermiche e nocive.
4. Gli acidi e le basi possono essere gettati negli scarichi solo dopo loro diluizione con molta acqua, in piccole porzioni e facendo poi scorrere altra acqua a lungo per evitare reazioni esotermiche e la corrosione dei tubi dello scarico.

## **ALLEGATO 1**

### **SOSTANZE CHIMICHE INCOMPATIBILI**

Molte sostanze chimiche comunemente usate in laboratorio reagiscono in modo pericoloso nel caso vengano a contatto con altre. Alcune di queste sostanze

incompatibili sono elencate qui di seguito.

<b>ACETILENE</b>	Con rame (tubazioni), alogeni, argento, mercurio e loro composti.
<b>ACETONE</b>	Con miscele concentrate degli acidi solforico e nitrico.
<b>ACIDO ACETICO</b>	Con acido cromico, acido nitrico, composti contenenti idrossili, glicole etilenico, acido perclorico, perossidi e permanganati.
<b>ACIDO CROMICO</b>	Con acido acetico, naftalene, canfora, alcool, glicero, trementina e altri liquidi infiammabili.
<b>ACIDO NITRICO</b>	Con acido acetico, acido cromico, cianogeno, anilina, carbonio, idrogeno solforato, sostanze liquide o gassose soggette a nitratura.
<b>ACIDO OSSALICO</b>	Con argento e mercurio.
<b>ACIDO PERCLORICO</b>	Con anidride acetica, bismuto e le sue leghe, alcool, carta, legno e altre sostanze organiche.
<b>ACIDO SOLFORICO</b>	Con clorati, perclorati, permanganati e acqua.
<b>AMMONIACA GAS</b>	Con mercurio, alogeni, ipoclorito di calcio e fluoruro di idrogeno.
<b>ANILINA</b>	Con acido nitrico e perossido di idrogeno.
<b>ARGENTO</b>	Con acetilene, acido ossalico, acido tartarico e composti ammoniacali.
<b>BIOSSIDO DI CLORO</b>	Con ammoniaca, metano, fosfina, ac. solfidrico.
<b>BROMO</b>	Con ammoniaca, acetilene, butadiene, butano, idrogeno, carburo di sodio, trementina e metalli finemente polverizzati.
<b>CARBONE ATTIVO</b>	Con tutti gli argenti ossidanti.
<b>CIANURI</b>	Con acidi.
<b>CLORATI</b>	Con sali di ammonio, acidi, polveri metalliche, solfo, composti organici o infiammabili finemente polverizzati, carbonio.
<b>CLORO</b>	Con ammoniaca, acetilene, butadiene, benzina e altri derivati del petrolio, idrogeno, carburo di sodio, trementina e metalli finemente polverizzati.
<b>IDROCARBURI</b>	Con fluoro, cloro, acido formico, acido cromico, perossido di sodio.
<b>IDROGENO SOLFORATO</b>	Con vapori di acido nitrico e gas ossidanti.
<b>IODIO</b>	Con acetilene e ammoniaca.

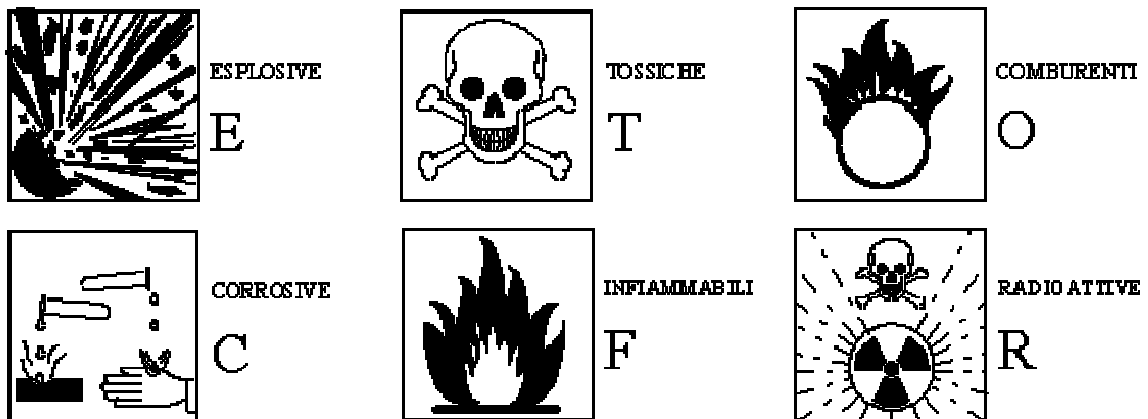
<b>MERCURIO</b>	Con acetilene, acido fulminico, idrogeno.
<b>METALLI ALCALINI (ES. NA E K)</b>	Con acqua, anidride carbonica, tetracloruro di carbonio e altri idrocarburi, clorati.
<b>NITRATO DI AMMONIO</b>	Con acidi, polveri metalliche, liquidi infiammabili, clorati, nitrati, zolfo e sostanze organiche finemente polverizzate o composti infiammabili.
<b>OSSIGENO</b>	Con olii, grassi, liquidi, solidi e gas infiammabili.
<b>PENTAOSSIDO DI FOSFORO</b>	Con acqua.
<b>PERMANGANATO DI POTASSIO</b>	Con glicerolo, glicole etilenico, benzaldeide, acido solforico.
<b>PEROSSIDO D'IDROGENO</b>	Con cromo, rame, ferro, la maggior parte degli altri metalli e i loro sali, liquidi infiammabili e altri prodotti combustibili, anilina e nitrometano.
<b>RAME</b>	Con acetilene, azide, perossido di idrogeno.
<b>SODIO</b>	Con tetracloruro di carbonio, diossido di carbonio e acqua.
<b>SODIO AZIDE</b>	Con piombo, rame ed altri metalli. <i>(Questo composto è comunemente usato come conservante, ma forma composti instabili ed esplosivi con i metalli. Se eliminato attraverso gli scarichi dei lavandini, i sifoni e i tubi potrebbero esplodere in caso di interventi di manutenzione)</i>
<b>SODIO IPOCLORITO</b>	Con acidi forti (si sviluppa cloro).

## ALLEGATO 2

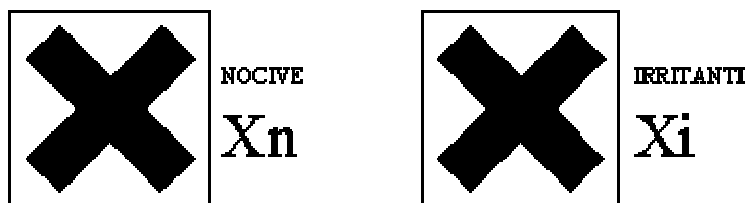
### SIMBOLI E INDICAZIONI DI PERICOLO

Secondo le norme CEE le sostanze pericolose sono divise in otto categorie principali che sono a loro volta suddivise in due gruppi di diversa pericolosità.

#### 1) SOSTANZE PIÙ PERICOLOSE



## 2) SOSTANZE UN PO' MENO PERICOLOSE DELLE PRECEDENTI



I simboli vengono stampati in nero su fondo giallo arancione.

### SOSTANZE ESPLOSIVE (E)

Sono classificate come tali le sostanze che possono esplodere in

determinate condizioni sperimentali, in particolare per esposizione a fonti di calore, e che sono più sensibili del nitrobenzene agli urti ed agli attriti.

**Esplosione:** reazione chimica o cambiamento di stato che avviene in un intervallo di tempo molto breve e che genera un notevole innalzamento di temperatura e generalmente una grande quantità di gas.

Le sostanze esplosive vanno tenute in locali isolati, arieggiati e lontani da quelli in cui sono conservate le sostanze infiammabili.

### SOSTANZE INFIAMMABILI (F)

Si definisce combustione la reazione spontanea ed esotermica nella quale una sostanza riducente (il combustibile) reagisce con un ossidante (il comburente che di solito è l'O<sub>2</sub> presente nell'aria) e viene parzialmente o completamente ossidata da questi.

È buona norma di sicurezza tenere in laboratorio solo la quantità minima indispensabile di prodotti infiammabili.

I metalli alcalini (Na, K, Li) ed alcuni idruri metallici vanno tenuti rigorosamente lontani dall'acqua e dall'umidità perché reagiscono molto violentemente formando H<sub>2</sub> che si può incendiare per il calore della reazione.

L'etere dietilico è tra i solventi più pericolosi dal punto di vista dell'infiammabilità.

### SOSTANZE COMBURENTI O OSSIDANTI (O)

Provocano una reazione esotermica quando vengono a contatto con altre sostanze soprattutto se infiammabili: possono incendiare le sostanze combustibili.

Valgono le stesse norme valide per le sostanze infiammabili e vanno tenute ben lontano da queste ultime.

### SOSTANZE TOSSICHE (T)

Sono sostanze che a seguito di ingestione o inalazione o assorbimento attraverso la



pelle possono essere causa di gravi danni alla salute ed anche di morte.

Seguire rigorosamente le istruzioni riportate sulle etichette dei contenitori. Evitare di respirare i vapori, di toccare e di ingerire tali sostanze, lavorare in ambienti ben ventilati o meglio sotto la cappa, in casi particolarmente pericolosi si richiede l'uso della maschera antigas, usare gli occhiali protettivi ed i guanti, lavarsi spesso le mani con acqua e sapone, non usare solventi organici per pulirsi da una eventuale contaminazione, perché questi potrebbero sciogliere la sostanza e disperderla facilitando il suo assorbimento attraverso la pelle. Accertarsi che ogni eventuale residuo sia stato eliminato dai recipienti e dal banco di lavoro.

Le sostanze tossiche devono essere conservate in recipienti sigillati posti in armadi chiusi a chiave e con l'indicazione del pericolo molto ben visibile.

### **SOSTANZE CORROSIVE (C)**

Sono quelle che esercitano azione distruttiva sui tessuti vivi e sulle attrezzature: evitare assolutamente il contatto con la pelle, gli occhi e la bocca. Rientrano in questa categoria tutti gli acidi e gli alcali concentrati più comuni: esempio H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>, HCl, HF, HClO<sub>4</sub>, NaOH, KOH, LiOH, CaO, NH<sub>3</sub>,...

E' obbligatorio l'uso degli occhiali di protezione, e dei guanti. Se sono volatili usare la cappa aspirante.

Vanno conservate in recipienti chiusi e di materiale in ogni caso opportuno. Ad esempio NaOH si conserva in recipienti di plastica e non di vetro che viene intaccato.

### **SOSTANZE NOCIVE (Xn)**

In seguito ad inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo provocano danni limitati. E' necessario seguire le prescrizioni riportate nelle etichette e seguire le indicazioni date per l'uso delle sostanze corrosive. Ad esempio è nocivo KMnO<sub>4</sub>.

### **SOSTANZE IRRITANTI (Xi)**

Possono provocare reazioni infiammatorie ed allergiche in seguito a contatto con la pelle. E' necessario seguire le prescrizioni riportate nelle etichette e seguire le indicazioni date per l'uso delle sostanze corrosive. Ad esempio è irritante il solvente tetraidrofurano.

Dal 1981 sono state aggiunte ulteriori categorie di rischio a quelle già esistenti:

### **ESTREMAMENTE INFIAMMABILI**

Liquidi con punto di infiammabilità < 0 °C e T ebolliz. < 35 °C.

### **MOLTO TOSSICHE**

Sostanze che per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea possono provocare lesioni gravi e la morte.

### **PERICOLOSE PER L'AMBIENTE**

Sostanze che possono provocare grave rischio a breve o lungo tempo per l'ambiente.