

# La sicurezza nel laboratorio di ricerca e didattica CHIMICO E CHIMICO BIOLOGICO

D.Lgs 626/94 e succ. mod. e integr.

A.A. 2000/2001

Il Rettore svolge le funzioni di datore di lavoro ed emana specifici ordini di servizio nei confronti di tutto il personale dell'Università, ai sensi del D.Lgs 626/94 e succ. mod. e integr. e del D.M. 363/98.

Il Responsabile di Struttura (Direttore) risponde della corretta gestione delle attività all'interno della propria Struttura; egli è tenuto all'osservanza delle misure generali di tutela previste e, in relazione alla natura dell'attività della Struttura, deve valutare, nella scelta delle attrezzature di lavoro e delle sostanze o dei preparati impiegati, nonché nella sistemazione dei luoghi di lavoro, i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori. Al Direttore spetta la vigilanza sull'applicazione delle disposizioni di legge e dei regolamenti.

Il Responsabile delle attività di didattica e di ricerca (docenti e ricercatori), che coordina o sovrintende alle attività che direttamente danno o possono dare origine a rischi, nell'ambito delle proprie competenze, si deve attivare al fine di eliminare o ridurre al minimo i rischi, adottando le misure di prevenzione che si rendono necessarie. Egli elabora procedure operative specifiche che devono tenere conto anche degli aspetti di sicurezza connessi con le attività; deve inoltre informare e formare tutti i propri collaboratori sulle corrette procedure da adottare, sorvegliandone e verificandone l'operato, con particolare attenzione nei confronti degli studenti.

Ciascun operatore deve osservare le norme operative di sicurezza predisposte per le varie attività e segnalare immediatamente qualsiasi malfunzionamento o situazione di pericolo di cui venga a conoscenza, intervenendo nell'ambito delle proprie competenze per limitare o eliminare il pericolo; egli deve utilizzare, mantenere sempre efficienti e non rimuovere di propria iniziativa i dispositivi di protezione, di sicurezza e di emergenza che sono stati predisposti.

**GLI STUDENTI NON POSSONO ACCEDERE AI LABORATORI  
SENZA AUTORIZZAZIONE DEL PROPRIO RESPONSABILE CUI  
DEVONO FARE RIFERIMENTO PER UNA CORRETTA  
PREVENZIONE**

- Mantenere pulito ed in ordine il laboratorio, non introdurre sostanze ed oggetti estranei alle attività di lavoro
- Nel laboratorio è vietato fumare, conservare ed assumere cibi e bevande
- Rispettare le elementari norme igieniche, per es. lavarsi le mani alla fine del lavoro
- Non portare oggetti alla bocca; è vietato l'uso di pipette a bocca, utilizzare le propipette
- Indossare sempre il camice e, ove previsto, i dispositivi di protezione individuali (DPI): guanti, occhiali, maschere ecc.
- Prima di utilizzare qualsiasi apparecchio leggere il manuale delle istruzioni; non utilizzare apparecchiature elettriche non a norma e tenerle il più lontano possibile da fonti di umidità e/o vapori di solventi infiammabili
- Prima di utilizzare qualsiasi prodotto chimico acquisire le informazioni sulle sue caratteristiche attraverso le schede di sicurezza, le frasi di rischio ed i consigli di prudenza ed attenersi alle indicazioni riportate per la manipolazione, stoccaggio e smaltimento. Anche per l'utilizzo di agenti biologici è necessario acquisire quante più informazioni possibili
- Etichettare correttamente tutti i recipienti in modo che sia possibile riconoscerne il contenuto anche a distanza di tempo
- Utilizzare sempre le cappe chimiche per le operazioni giudicate a rischio ed il travaso o prelievo di solventi, specie se volatili; utilizzare le cappe di sicurezza biologica per la manipolazione di agenti biologici pericolosi
- Conservare in laboratorio solo quantitativi minimi di sostanze infiammabili o di solventi e, se necessario, in armadi o frigoriferi di sicurezza
- Custodire gli agenti pericolosi sotto chiave e con relativa registrazione, in particolare quelli cancerogeni (R45 - R49), mutageni (R46) radioattivi e biologici (gruppo 3 e 4)
- Non lavorare mai soli in laboratorio, specialmente fuori dai normali orari di lavoro ed in caso di operazioni complesse o pericolose
- Non lasciare mai senza controllo reazioni in corso o apparecchi in funzione e nel caso munirli di opportuni sistemi di sicurezza
- Raccogliere, separare ed eliminare in modo corretto i rifiuti chimici, biologici e radioattivi, solidi e liquidi, prodotti nei laboratori; è vietato scaricarli in fogna e nei cassonetti.
- Prima di lasciare il laboratorio accertarsi che il proprio posto di lavoro sia pulito ed in ordine e che tutti gli apparecchi, eccetto quelli necessari, siano spenti

Al di fuori dell'orario di apertura della struttura sono vietate particolari attività che comportino rischi elevati



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PAVIA

**U** Divisione  
Igiene  
e Sicurezza



Sui prodotti pericolosi sono sempre riportate le frasi di rischio, R, ed i consigli di prudenza, S, e la loro combinazione, strumenti indispensabili per una corretta prevenzione e protezione.

## FRASI DI RISCHIO R

- R 1 Esplosivo allo stato secco
- R 2 Rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti d'ignizione
- R 3 Elevato rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti d'ignizione
- R 4 Forma composti metallici esplosivi molto sensibili
- R 5 Pericolo di esplosione per riscaldamento
- R 6 Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria
- R 7 Può provocare un incendio
- R 8 Può provocare l'accensione di materie combustibili
- R 9 Esplosivo in miscela con materie combustibili
- R 10 Infiammabile
- R 11 Facilmente infiammabile
- R 12 Estremamente infiammabile
- R 14 Reagisce violentemente con l'acqua
- R 15 A contatto con l'acqua libera gas estremamente infiammabili
- R 16 Pericolo di esplosione se mescolato con sostanze comburenti
- R 17 Spontaneamente infiammabile all'aria
- R 18 Durante l'uso può formare con aria miscele esplosive o infiammabili
- R 19 Può formare perossidi esplosivi
- R 20 Nocivo per inalazione
- R 21 Nocivo a contatto con la pelle
- R 22 Nocivo per ingestione
- R 23 Tossico per inalazione
- R 24 Tossico a contatto con la pelle
- R 25 Tossico per ingestione
- R 26 Molto tossico per inalazione
- R 27 Molto tossico a contatto con la pelle
- R 28 Molto tossico per ingestione
- R 29 A contatto con l'acqua libera gas tossici
- R 30 Può divenire facilmente infiammabile durante l'uso
- R 31 A contatto con acidi libera gas tossico
- R 32 A contatto con acidi libera gas molto tossico
- R 33 Pericolo di effetti cumulativi
- R 34 Provoca ustioni
- R 35 Provoca gravi ustioni
- R 36 Irritante per gli occhi
- R 37 Irritante per le vie respiratorie
- R 38 Irritante per la pelle
- R 39 Pericolo di effetti irreversibili molto gravi
- R 40 Possibilità di effetti irreversibili
- R 41 Rischio di gravi lesioni oculari
- R 42 Può provocare sensibilizzazione per inalazione
- R 43 Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle
- R 44 Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato.
- R 45 Può provocare il cancro
- R 46 Può provocare alterazioni genetiche ereditarie
- R 47 Può provocare malformazioni congenite
- R 48 Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata

- R 49 Può provocare il cancro per inalazione
- R 50 Altamente tossico per gli organismi acquatici
- R 51 Tossico per gli organismi acquatici
- R 52 Nocivo per gli organismi acquatici
- R 53 Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico
- R 54 Tossico per la flora
- R 55 Tossico per la fauna
- R 56 Tossico per gli organismi del terreno
- R 57 Tossico per le api
- R 58 Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente
- R 59 Pericoloso per lo strato di ozono
- R 60 Può ridurre la fertilità
- R 61 Può danneggiare i bambini non ancora nati
- R 62 Possibile rischio di ridotta fertilità
- R 63 Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati
- R 64 Possibile rischio per i bambini allattati al seno
- R 65 Nocivo: può causare danni ai polmoni in caso di ingestione
- R 66 L'esposizione ai vapori può provocare secchezza e screpolature alla pelle
- R 67 L'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini

## CONSIGLI DI PRUDENZA S

- S 1 Conservare sotto chiave
- S 2 Conservare fuori della portata dei bambini
- S 3 Conservare in luogo fresco
- S 4 Conservare lontano da locali di abitazione
- S 5 Conservare sotto ... (liquido appropriato, vedi scheda di sicurezza)
- S 6 Conservare sotto ... (gas inerte, vedi scheda di sicurezza)
- S 7 Conservare il recipiente ben chiuso
- S 8 Conservare al riparo dall'umidità
- S 9 Conservare il recipiente in luogo ben ventilato
- S 12 Non chiudere ermeticamente il recipiente
- S 13 Conservare lontano da alimenti o mangimi e da bevande
- S 14 Conservare lontano da ... (sostanze incompatibili, vedi scheda di sicurezza)
- S 15 Conservare lontano dal calore
- S 16 Conservare lontano da fiamme e scintille - Non fumare
- S 17 Tenere lontano da sostanze combustibili
- S 18 Manipolare ed aprire il recipiente con cautela
- S 20 Non mangiare né bere durante l'impiego
- S 21 Non fumare durante l'impiego
- S 22 Non respirare le polveri
- S 23 Non respirare i gas, fumi, vapori e aerosoli (termine(i) appropriato(i) , vedi scheda di sicurezza)
- S 24 Evitare il contatto con la pelle
- S 25 Evitare il contatto con gli occhi
- S 26 In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare un medico
- S 27 Togliersi di dosso immediatamente gli indumenti contaminati
- S 28 In caso di contatto con la pelle lavarsi immediatamente ed abbondantemente con ... (prodotti idonei, vedi scheda di sicurezza)
- S 29 Non gettare i residui nelle fognature
- S 30 Non versare acqua sul prodotto
- S 33 Evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche
- S 34 Evitare l'urto e lo sfregamento

- S 35 Non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni
- S 36 Usare indumenti protettivi adatti
- S 37 Usare guanti adatti
- S 38 In caso di ventilazione insufficiente, usare un apparecchio respiratorio adatto
- S 39 Proteggersi gli occhi/la faccia
- S 40 Per pulire il pavimento e gli oggetti contaminati da questo prodotto usare... (vedi scheda di sicurezza)
- S 41 In caso di incendio e/o esplosione non respirare i fumi
- S 42 Durante le fumigazioni/polimerizzazioni usare un apparecchio respiratorio adatto (termine(i) appropriato(i), vedi scheda di sicurezza)
- S 43 In caso di incendio usare ... (mezzi estinguenti idonei, vedi scheda di sicurezza. Se l'acqua aumenta il rischio precisare «Non usare acqua»)
- S 44 In caso di malessere consultare il medico (se possibile mostrargli l'etichetta)
- S 45 In caso di incidente o di malessere consultare immediatamente il medico (se possibile, mostrargli l'etichetta)
- S 46 In caso d'ingestione consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta
- S 47 Conservare a temperatura non superiore a ...°C (vedi scheda di sicurezza)
- S 48 Mantenere umido con ... (mezzo appropriato, vedi scheda di sicurezza)
- S 49 Conservare soltanto nel recipiente originale
- S 50 Non mescolare con... (vedi scheda di sicurezza)
- S 51 Usare soltanto in luogo ben ventilato
- S 52 Non utilizzare su grandi superfici in locali abitati
- S 53 Evitare l'esposizione - procurarsi speciali istruzioni prima dell'uso
- S 54 Procurarsi il consenso delle Autorità di controllo dell'inquinamento prima di scaricare negli impianti di trattamento delle acque di scarico
- S 55 Utilizzare le migliori tecniche di trattamento disponibili prima di scaricare nelle fognature o nell'ambiente acquatico
- S 56 Smaltire questo materiale e relativi contenitori in un punto di raccolta rifiuti pericolosi o speciali autorizzati
- S 57 Usare contenitori adeguati per evitare l'inquinamento ambientale
- S 58 Smaltire come rifiuto pericoloso
- S 59 Richiedere informazioni al produttore/ fornitore per il recupero/ riciclaggio
- S 60 Questo materiale e il suo contenitore devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi
- S 61 Non disperdere nell'ambiente. Riferirsi alle istruzioni speciali/schede informative in materia di sicurezza
- S 62 In caso di ingestione non provocare il vomito: consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta
- S 63 In caso di ingestione per inalazione, allontanare l'infortunato dalla zona contaminata e mantenerlo a riposo
- S 64 In caso di ingestione, sciacquare la bocca con acqua (soltanto se l'infortunato è cosciente)



## SIMBOLI E INDICAZIONI DI PERICOLO SULLE SOSTANZE

Sostanze o preparati pericolosi vanno trattati secondo le indicazioni fornite



**E Esplosivo:** può esplodere per effetto della fiamma o è sensibile agli urti



**O Comburente:** a contatto con sostanze infiammabili provoca una forte reazione esotermica



**F+ Altamente infiammabile**  
**F Facilmente infiammabile**

A contatto con l'aria a temperatura ambiente può riscaldarsi e infiammarsi; allo stato solido può facilmente infiammarsi per azione di una sorgente di accensione e continuare a bruciare; allo stato liquido ha punto di infiammabilità <21 °C; allo stato gassoso si infiamma a contatto con l'aria, ovvero che a contatto con l'aria umida sprigiona gas facilmente infiammabile



**T+ Altamente tossico**  
**T Tossico**

Può comportare rischi gravi, acuti o cronici, o anche la morte, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea  
Agenti cancerogeni e mutageni etichettati R45-R49- e R46



**Xn Nocivo:** può comportare rischi di gravità limitata per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea



**Xi Irritante:** può produrre una reazione infiammatoria, al contatto con la pelle e le mucose



**C Corrosivo:** può esercitare un'azione distruttiva a contatto con i tessuti vivi



Rischio biologico



**Radioattivo**  
Emette radiazioni ionizzanti; può causare danno ai tessuti umani



**N Nocivo per l'ambiente**

## SEGNALETICA GENERALE DI SICUREZZA (DLgs 493/96)

La segnaletica di sicurezza ha un proprio codice specifico; di seguito sono riportati degli esempi



### USO DI GAS COMPRESSI

*Astenersi dall'uso dei gas se non adeguatamente istruiti; in laboratorio si possono introdurre bombole (>0,5 lt) eccezionalmente e a condizione che, appena terminata la sperimentazione, vengano riportate in deposito; in particolare, le bombole di ossigeno e di acetilene devono essere riposte all'esterno ogni sera; ciascuna bombola va sempre fissata in modo sicuro ed indipendente; non detenere nello stesso locale bombole di gas tra loro incompatibili; effettuare il trasporto con appositi carrelli; durante i movimenti apporre il cappellotto e, se si tratta di gas tossici, anche il tappo protettivo; l'erogazione del gas deve sempre avvenire mediante riduttori di pressione e, se si tratta di gas combustibili, ossigeno, aria, anche mediante dispositivi di non ritorno; non forzare, né tentare di riparare le valvole di sicurezza od i riduttori di pressione; usare condotte di materiale compatibile con il gas impiegato; non lubrificare valvole o riduttori con oli e grassi: sono un pericolo con l'ossigeno; le bombole vuote vanno contrassegnate, chiuse e conservate in deposito con le stesse precauzioni di quelle piene.*

Principali colorazioni distintive delle ogive delle bombole

Ammoniaca: giallo;	Azoto: nero;
Aria: bianco e nero a spicchi;	Etilene: viola;
Acetilene: marrone rossiccio;	Cloro: giallo;
Ossigeno: bianco;	Elio: marrone;
Idrogeno: rosso;	Protossido d'azoto: blu;
Anidride carbonica: grigio	

### RIFERIMENTI UTILI

Emergenza sanitaria	tel. 118
Soccorso pubblico di emergenza	tel. 113
Vigili del fuoco	tel. 115
Centro antiveleni Fondazione Maugeri, PV	tel. 0382/24444
Serv. Prev. Medico Fond. Maugeri, PV	tel. 0382/592.241

[www.unipv.it/safety](http://www.unipv.it/safety)

III edizione

# La sicurezza nel laboratorio di ricerca e didattica CHIMICO E CHIMICO BIOLOGICO

D.Lgs 626/94 e succ. mod. e integr.

A.A. 2000/2001



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PAVIA

Divisione  
Igiene  
e Sicurezza

Università degli Studi di Pavia  
Divisione Igiene e Sicurezza  
via S. Epifanio 12, 27100 Pavia  
tel. 0382 504 269/270/632 • fax 0382 21020