



ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE
Altiero Spinelli



ITIS INFORMATICA - ELETTRONICA - MECCANICA E MECCATRONICA -- IPSIA MANUTENZIONE ED ASSISTENZA TECNICA -- LICEO SCIENTIFICO PER LE SCIENZE APPLICATE
Via Leopardi 132, 20099 Sesto San Giovanni (MI) Tel. 022403441, C.F. 85016670151
Sez. agg. I.P.S.I.A. "Carlo Molaschi" - Via Mazzini, 30 Cusano Milanino
sito web: www.iisaltierospinelli.it mail: miis008006@istruzione.it - (PEC) miis008006@pec.istruzione.it

REGOLAMENTO LABORATORI DI CHIMICA / BIOLOGIA

ad uso di docenti, studenti, personale ATA tecnico

(Approvato dal Consiglio d'istituto con delibera n.64 del 24 maggio 2023)

Finalità dei laboratori e del loro utilizzo

I laboratori hanno come finalità principale e primaria quello didattico-scolastico, rivolto a soddisfare le esigenze didattiche delle diverse discipline a carattere tecnico-pratico previste dai percorsi di studio dell'Istituto "A. Spinelli".

Sicurezza e prevenzione

La sicurezza e la prevenzione degli infortuni sul posto di lavoro (i laboratori) è disciplinata dal D.Lgs. 81/2008 integrato dal D.Lgs 106/2009.

Il laboratorio "a norma" deve:

- essere munito di armadi di sicurezza per la conservazione delle sostanze pericolose;
- avere spazi sufficienti per il movimento senza intralcio tra le persone utilizzatori;
- avere spazio sufficiente sgombero da ogni materiale lungo le vie di fuga e possedere più vie di fuga;
- essere dotato di cappe aspiranti funzionanti e che siano in grado di aspirare anche gli aerosol solidi;
- essere dotato di segnaletica di emergenza;
- essere dotato di equipaggiamenti di sicurezza:
 - o estintori,
 - o allarme antincendio e rilevatori di fumo e di fughe di gas,
 - o doccia oculare di emergenza (con un proprio spazio oppure annesso ad un lavabo) e soluzione per gli occhi con spruzzetta lava occhi,
 - o doccia di sicurezza (con proprio spazio oppure anche annessa ad un lavabo),
 - o cassetta di pronto soccorso.
- essere dotato di un sistema di raccolta differenziato per le sostanze chimiche esauste e per i materiali solidi (carta, guanti, etc.) contaminati (sporcati) da sostanze chimiche;
- essere dotato di inventario delle sostanze chimiche e schede di sicurezza;

Accesso ai Laboratori

L'accesso ai laboratori è consentito al personale docente, al tecnico di laboratorio e al personale ATA indicato dal DSGA nell'ordine di servizio. **Gli studenti sono ammessi in laboratorio solo in presenza di un docente.**

Disposizioni e Regole generali di comportamento sicuro nei Laboratori

Si riassumono nei seguenti punti le buone prescrizioni generali, valide in qualsiasi laboratorio di chimica e biologia, atte a garantire la sicurezza delle persone e ad evitare situazioni di pericolo. Nei laboratori:

1. non si possono fare festuciole o tenere momenti conviviali, è vietato introdurre cibo e bevande personali che possono essere consumati solo all'esterno degli stessi;
2. non si utilizza la vetreria di laboratorio per bere neppure acqua dal rubinetto e non si fuma;
3. è vietato correre, spingere, giocare, saltare, lanciare qualsiasi oggetto, aprire violentemente le porte;
4. è vietato usare le cuffiette (per ascoltare musica o altro) durante l'attività di laboratorio per motivi di sicurezza;
5. è vietato introdurre in laboratorio zaini, borse, sgabelli e sedie: nel caso siano necessari chiedere prima l'autorizzazione al Responsabile di laboratorio;
6. l'abbigliamento deve essere consono all'ambiente: **vietati berretti, guanti di stoffa o materiale infiammabile, scarpe e foulard, sandali (maschili e femminili), tacchi alti, calzoni corti** (D.Lgs. 106/2009) ed ogni indumento che possa avere parti libere di "svolazzare" con il rischio di impigliarsi nel mobilio o in altra strumentazione;
7. è **obbligatorio l'uso di scarpe chiuse e ben allacciate, tacchi bassi** (D.Lgs. 81/2008);
8. è **obbligatorio togliere gioielli o braccialetti con ciondoli o pendenti**;
9. i **capelli lunghi devono essere raccolti** per evitare il contatto con strumenti caldi;
10. è vietato appoggiarsi con il corpo agli strumenti e sdraiarsi sui banconi di lavoro;
11. qualora si manifestino dei **malesseri** anche leggeri (non sottovalutare le situazioni) si deve avvisare il docente ed uscire immediatamente dal laboratorio per motivi di sicurezza personale;
12. non si ripongono oggetti appuntiti, forbici, coltelli o bacchette di vetro nel camice;
13. lavarsi sempre le mani al termine di analisi chimiche;
14. **non toccare le sostanze chimiche con le mani nude**: utilizzare sempre un attrezzo opportuno (spatole, bacchette di vetro, ecc.). In caso di contaminazione accidentale o di sospetta contaminazione, lavarsi subito le mani con sapone ed abbondante acqua;
15. **è vietato sottrarre oggetti del corredo e/o sostanze chimiche dal laboratorio**;
16. gli **studenti sprovvisti di camice e di D.P.I. non possono partecipare alle esercitazioni in laboratorio**;

Disposizioni generali per la salute degli studenti

Gli allievi devono sempre dichiarare ai docenti ogni infortunio a loro capitato durante le attività pratiche, immediatamente, anche se di piccola entità. L'allievo deve informare il docente anche per infortuni avvenuti esternamente all'attività di laboratorio e che possano compromettere la mobilità dello studente durante le operazioni di analisi, ma anche in caso di eventuali sgomberi d'urgenza.

Responsabilità del preposto

Il docente o i docenti presenti in laboratorio durante l'attività pratica sono a tutti gli effetti il/i preposto/i ai sensi del D.Lgs. 81/2008. Gli studenti si identificano come lavoratori a tutti gli effetti quando conducono attività di laboratorio. Il/i preposto/i ha/hanno tutti gli obblighi ascritti loro dalla normativa vigente:

- sovrintendere e vigilare sulla osservanza da parte di tutti degli obblighi di legge in merito alla sicurezza sul posto di lavoro;
- sovrintendere e vigilare sull'utilizzo corretto dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) da parte di tutte le persone coinvolte nelle attività di laboratorio;
- richiedere l'osservanza delle misure per il controllo delle situazioni di rischio;
- provvedere alla formazione degli studenti in merito ai rischi nei laboratori;

- inserire, nella loro programmazione didattica, lezioni tendenti ad informare, formare, addestrare gli studenti circa i protocolli da perseguire per la sicurezza in laboratorio. Tali attività formative dovranno essere oggetto di verifica ai fini della valutazione e certificazione degli studenti.

Indossare sempre i Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.) idonei a proteggere dal rischio connesso con l'operazione in corso o con la sostanza manipolata. Prima di manipolare qualsiasi sostanza avere ben chiaro cosa prevede la scheda di sicurezza per quella sostanza in termini di pericoli, rischi e sistemi di sicurezza.

Dispositivi di Protezione Individuali (DPI): il camice.

Il D.Lgs. 81/2008 definisce il camice come strumento primario e fondamentale nella difesa contro gli schizzi di sostanze chimiche e ne prevede l'uso nei laboratori chimici ma non lo identifica come DPI. Successivamente il D.Lgs 106/2009 ne ha introdotto l'uso obbligatorio (quindi diventa DPI) per tutti i laboratori chimici e biologici.

Il camice deve:

- essere di **colore bianco** (D.Lgs 106/2009) al fine di poter riconoscere, identificare e localizzare, in caso di emergenza, eventuali sostanze aggressive cadute su di esso.
- essere **sempre completamente abbottonato o chiuso** (D. Lgs. 106/2009);
- avere gli elastici al polsino (D.Lgs 81/2008);
- essere lungo fino al ginocchio (D.Lgs 81/2008);
- essere senza martingala (D.Lgs. 106/2009);
- essere preferibilmente di cotone puro 100% (D.Lgs. 81/2008);
- essere **sempre indossato** nei laboratori chimici o biologici (D. Lgs. 106/2009);

Pertanto NON esiste alcuna possibilità, deroga o altro per docenti e studenti: quando si fanno analisi chimiche o esperienze con sostanze chimiche è obbligatorio l'uso del camice. Quale diretta conseguenza, **non è possibile accettare in laboratorio studenti privi di camice.**

Dispositivi di Protezione Individuali (DPI): guanti.

Sono obbligatori i guanti quando necessari (vedere scheda di sicurezza della sostanza chimica) e devono essere del materiale idoneo alle sostanze da maneggiare o alle operazioni da eseguire. I guanti possono essere semplici e leggeri (lattice, acrilonitrile, polietilene, PVC) oppure grossi e pesanti in funzione delle sostanze da gestire (gomma, neoprene, nitrile, butile, PVC).

I guanti vanno sostituiti ogni qualvolta si nota un cambiamento di colore o un deterioramento ma nel caso di guanti semplici e leggeri vanno cambiati al massimo ogni 20 minuti di utilizzo. L'uso prolungato dei guanti di qualsiasi genere può portare inavvertitamente a toccare varie sostanze senza ricordarsi delle eventuali impurità presenti sui guanti, determinando contaminazioni che, a volte, possono diventare pericolose specie se sostanze incompatibili.

Dispositivi di Protezione Individuali (DPI): mascherine.

È necessaria la mascherina anti polveri in presenza di sostanze volatili.

Sostanze liquide aggressive, corrosive, infiammabili, tossiche vanno sempre gestite sotto cappa accesa da almeno 10 minuti al fine di essere sicuri della stabilità dei flussi d'aria. Evitare aperture improvvise di porte e finestre.

Strumentazioni elettriche

È vietato toccare gli strumenti collegati alla rete elettrica con le mani bagnate anche se sono spenti.

Il docente, durante il periodo in cui rimane in laboratorio, è responsabile per tutti i materiali di consumo e strumenti presenti nel laboratorio stesso. Il docente, pertanto, è tenuto a vigilare sugli studenti affinché non

vi siano ammanchi o sottrazione di beni o rotture degli stessi. È altresì responsabilità del docente impedire agli studenti di toccare eventuali tastiere, pulsanti e regolatori sugli strumenti al fine di evitare rotture anche in fase di non funzionamento degli stessi (molti strumenti non sono mai del tutto spenti ed una eventuale azione sui tasti potrebbe comportare rotture per gli stessi).

Norme generali di utilizzo dei laboratori

Norme ed obblighi specifici nei laboratori

- Sicurezza:
 - prima di iniziare a lavorare in laboratorio leggere tutta la procedura di analisi e le schede di sicurezza al fine di aver chiari i Dispositivi di Protezione Individuale da utilizzare;
 - Durante le procedure non si toccano gli occhi e la bocca;
 - Non sollevare mai le bottiglie o contenitori per il tappo;
 - Non lasciare mai sostanze infiammabili sopra o vicino a sorgenti di calore o alla luce del sole diretta (controllare i percorsi dei fasci di luce solare che potrebbero entrare da finestre e lucernari e raggiungere eventuali contenitori posizionati sopra banconi);

- Modalità di lavoro:
 - Lavorare rigorosamente sotto cappa aspirante accesa (da almeno 10 minuti) quando si utilizzano sostanze volatili, solventi, acidi e basi concentrati, sostanze infiammabili, sostanze tossiche e/o nocive, sostanze cancerogene e/o mutagene;
 - È tassativamente vietato prelevare liquidi con pipette aspirando con la bocca;
 - Gli studenti non sono autorizzati, salvo disposizione del docente e sotto il suo diretto controllo, all'utilizzo della strumentazione presente nei laboratori;
 - Mantenere sempre perfettamente chiusi tutti i contenitori con i prodotti chimici e non abbandonare mai, nell'area di lavoro, materiale non identificabile;
 - Etichettare sempre ed in modo corretto tutti i contenitori con sostanze e soluzioni prodotte e che si intendono conservare. Indicare anche la data di produzione;

- Reagenti:
 - I reagenti chimici hanno un costo (anche molto elevato) ed hanno un costo anche nello smaltimento. Bisogna, quindi, evitarne lo spreco inutile;
 - Prelevare i reagenti dai loro contenitori nelle quantità strettamente necessarie, usando una spatola ben pulita per i solidi, le pipette per i liquidi. È indispensabile non utilizzare la stessa spatola o pipetta per il prelievo di reagenti diversi per non inquinare la sostanza in purezza;
 - I reagenti residui o prelevati in eccesso non devono mai essere rimessi nella loro bottiglia o contenitore originale;
 - Non travasare mai i reagenti chimici direttamente dal loro contenitore a un recipiente appoggiato sul piatto della bilancia;
 - Non toccare con le mani nude i reattivi;

- Smaltimento rifiuti:
 - È vietato gettare prodotti chimici puri o in miscela nel lavandino o nei cestini per la carta: i rifiuti solidi o liquidi esausti (al termine analisi) vanno raccolti negli appositi contenitori predisposti per lo smaltimento;

- È vietato miscelare i rifiuti chimici se non per categorie analoghe (art. 9 D.Lgs. 22/1997) e in particolare miscelare i rifiuti pericolosi con quelli non pericolosi;
 - Non gettare nei cestini i materiali contaminati da sostanze chimiche ma nei contenitori per i solidi contaminati (chiedere al docente o al responsabile o al tecnico di laboratorio).
- Pulizia materiali e strumenti:
 - Gli utilizzatori del laboratorio devono mantenere ordine e pulizia nel laboratorio e sul posto di lavoro: ripulire il proprio spazio di lavoro, evitare di conservare sostanze chimiche che non servono più, rimuovere prontamente la vetreria e le attrezzature che non servono più;
 - La vetreria utilizzata deve essere pulita con detergente, scovolini e abbondante acqua al termine dell'analisi o esperienza e lasciata ad asciugare negli appositi spazi.
- In caso di dubbi o per ogni altra esigenza chiedere indicazioni al Responsabile di Laboratorio.

Uso delle bilance

Si distinguono le seguenti norme:

a) Accesso:

- Vietato appoggiarsi ed appoggiare altro materiale sul tavolo delle bilance.
- Evitare scuotimenti ed urti del tavolo con le bilance.
- Evitare di appoggiare quaderni o blocchi-appunti sul tavolo bilance (per scrivere ci si appoggia su altri tavoli o si tiene in mano il quaderno).

b) Utilizzo:

- È severamente proibito appoggiare oggetti caldi sulle bilance.
- È severamente proibito pesare oggetti bagnati o comunque esternamente sporchi.
- Qualunque sversamento di sostanze sul piattello della bilancia deve essere immediatamente segnalato e ripulito in condizioni di bilancia spenta, senza spostare la bilancia stessa. Per il materiale solido si utilizzerà l'apposito pennello, per i liquidi della carta assorbente.
- Prima della misura, qualsiasi sia la bilancia, è necessario controllare che sia in bolla ed effettuare la taratura a zero.

Utilizzo della strumentazione di laboratorio

La strumentazione di laboratorio presenta sempre un grado elevato di delicatezza e di attenzione, anche con il più semplice degli strumenti. A volte basta poco (un colpo, uno spigolo che spinge, una collocazione con sviluppo di tensioni sulle strutture dello strumento, un trasporto con poche o privo di precauzioni e di imballaggi di protezione, una persona che piglia tutti i pulsanti, etc.) per starare o mettere fuori uso uno strumento e trovarsi una spesa, anche gravosa, per sistemare il danno.

Pertanto, l'utilizzo della strumentazione non va improvvisato: se non si sa utilizzare uno strumento chiedere al tecnico di laboratorio oppure al responsabile di laboratorio. Lo strumento va utilizzato con le dovute cautele ed attenzioni in modo da evitare danneggiamenti e rotture.

L'uso degli strumenti è consentito ai docenti di chimica e ai tecnici di laboratorio: gli studenti potranno eventualmente utilizzare gli strumento solo per le attività didattiche preventivamente spiegate dai docenti e sotto il loro diretto controllo.

Il docente, in laboratorio, ha il compito-dovere di controllare continuamente che qualche studente non vada a maneggiare o danneggiare gli strumenti.

Smaltimento dei rifiuti speciali-pericolosi

La gestione dei rifiuti è attualmente regolata da una serie di norme che definiscono i comportamenti in tutte le fasi: raccolta, stoccaggio/deposito, trasporto, smaltimento/trattamento finale. In particolare le norme afferiscono al D.Lgs. 152/2006 (Testo unico normativa ambientale), D.Lgs. 4/2008 che ha corretto e definito in modo più preciso le procedure di raccolta ed eliminazione dei rifiuti speciali pericolosi e non.

La prima regola da tenere a mente è che tutti i materiali contaminati chimicamente devono essere attentamente differenziati per poter essere smaltiti correttamente dalle ditte incaricate.

Nessun rifiuto chimico può essere eliminato attraverso le fognature, i rifiuti solidi urbani, i rifiuti solidi ospedalieri o immesso in diversa forma nell'ambiente.

In considerazione della tossicità e dei pericoli dovuti alla loro natura, i reagenti e i solventi usati, mescolati, prodotti, prelevati in eccesso, devono essere versati nelle taniche ad essi destinati. Tali taniche devono essere etichettate in riferimento alla tipologia di sostanza (per consentire il corretto versamento all'interno) e riportare il codice C.E.R. di smaltimento (necessari per il trasporto e per definire i processi di smaltimento).

I residui dei prodotti chimici e delle analisi possono essere messi assieme tra loro solo se è stato accertato che non possano dare origine a reazioni esotermiche e/o nocive/tossiche. Mai mescolare tipi diversi di rifiuti se non si conoscono le possibili reazioni tra i diversi reagenti. Non buttare mai nei cestini dei rifiuti generici carta e stracci imbevuti di sostanze infiammabili (alcol, acetone, etc.).

Le sostanze chimiche utilizzate non vanno mai smaltite nei lavandini: esse vanno raccolte negli appositi contenitori (taniche/bidoni) di smaltimento. A seconda delle famiglie di composti, esse devono essere suddivise e smaltite nei seguenti contenitori differenziati:

- (CER 06.03.14) Sali e loro soluzioni
- (CER 07.07.03) Solventi organici alogenati
- (CER 07.07.04) Solventi non alogenati

Per i rifiuti solidi non reagenti e non soluzioni, vanno differenziati in:

- Rifiuti solidi contaminati di vetreria e plastica (CER 150110): tutta la vetreria rotta e la plastica (provette, pipette, cuvette, bottiglie, etc.) contaminata;
- Rifiuti solidi contaminati di materiali assorbenti (CER 150202): guanti, filtri, carta.

I rifiuti prodotti nell'ambito di attività svolte in laboratori sono temporaneamente dislocati nei laboratori stessi e successivamente, a cura degli Assistenti Tecnici conferiti nel punto di **deposito temporaneo** (Box n.90) ubicato fuori dall'Istituto.

Il responsabile di laboratorio deve tenere sotto controllo lo smaltimento dei rifiuti speciali e deve compilare un **Registro di Carico** (MODULO PER PRIMA REGISTRAZIONE RIFIUTI

SPECIALI DA TRASMETTERE ALL'UFFICIO TECNICO) nel quale vengono indicate le tipologie e la quantità di sostanze da smaltire collocate momentaneamente nel deposito.

Al momento in cui il trasportatore ritira dal deposito temporaneo il rifiuto per portarlo ad un impianto di recupero o smaltimento, il Responsabile Tecnico dell'Istituto deve compilare un **Registro di scarico** nel quale viene indicata la tipologia di rifiuto e il nome della ditta incaricata allo smaltimento.

Norme per i docenti valide per tutti i laboratori

Esigenze specifiche

Per tutte le informazioni ed esigenze specifiche di gestione o utilizzo del laboratorio e dei materiali ivi contenuti **rivolgersi sempre al Responsabile di Laboratorio.**

Acquisto di strumenti e materiali di consumo

Per gli acquisti, i docenti dovranno far pervenire le loro richieste utilizzando i moduli predisposti e compilati in ogni parte richiesta.

Il responsabile di laboratorio può, a suo insindacabile giudizio, decidere di non accogliere la richiesta di eventuali strumenti o reagenti se ritenuti non idonei ai sistemi di sicurezza presenti nei laboratori o di particolare pericolo (tossico, cancerogeno, mutageno) rispetto ai DPI disponibili a scuola e alla preparazione del personale che li andrebbe ad utilizzare.

Prelievo di strumenti e materiali dai laboratori

I trasferimenti di materiali, attrezzature, strumenti, vetreria, reagenti, per qualsiasi motivo (didattico, orientamento, promozione della scuola, etc.) da un qualsiasi laboratorio devono essere **concordati preventivamente con il Responsabile di Laboratorio. La richiesta va fatta per via scritta (mail) indicando in indirizzo il Responsabile del Laboratorio e in conoscenza al DSGA e al Tecnico di laboratorio.** Chiunque prelevi qualcosa (materiali, strumenti, attrezzature, reagenti, etc.), dopo autorizzazione del Responsabile di Laboratorio, ne diviene responsabile in toto fino alla riconsegna. Al termine dell'ora di didattica, o al termine delle lezioni ma nella stessa giornata, ovvero al termine della manifestazione/evento, i materiali dovranno ritornare in laboratorio ed essere collocati nel proprio posto.

Uso delle sostanze tossiche

L'utilizzo delle sostanze altamente tossiche/nocive e cancerogene/mutagene è **consentito solo ai docenti e al tecnico di laboratorio preposti.**

I docenti/tecnico di laboratorio dovranno:

- essere dotati dei DPI previsti dalla scheda di sicurezza;
- lavorare sotto cappa chiusa accesa e funzionante da almeno 10 minuti.

Gli studenti potranno assistere alla reazione con il vetro della cappa abbassato il più possibile e dovranno permanere nell'area il minor tempo possibile.

Agenti chimici vietati e limiti di esposizione

Sono vietate la produzione, la lavorazione e l'impiego degli agenti chimici sul lavoro e le attività indicate all'ALLEGATO XL del D.Lgs. 81/2008:

ALLEGATO XL DIVIETI

a) Agenti chimici

N. EINECS ⁽¹⁾	N. CAS ⁽²⁾	Nome dell'agente	Limite di concentrazione per l'esenzione
202-080-4	91-59-8	2-naftilammina e suoi sali	0,1% in peso
202-177-1	92-67-1	4-amminodifenile e suoi sali	0,1% in peso
202-199-1	92-87-5	Benzidina e suoi sali	0,1% in peso
202-204-7	92-93-3	4-nitrodifenile	0,1% in peso

b) Attività lavorative: Nessuna

⁽¹⁾ EINECS European Inventory of Existing Commercial Chemical Substance

⁽²⁾ CAS Chemical Abstracts Service

Il divieto non si applica se un agente è presente in una miscela, o quale componente di rifiuti, purché la concentrazione individuale sia inferiore al limite indicato nell'ALLEGATO stesso.

Nell'Allegato XXXVIII del D.Lgs. 81/2008 sono indicati tutti gli agenti chimici cui è stato assegnato un valore limite di esposizione professionale.

ALLEGATO XXXVIII
VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE PROFESSIONALE

*Allegato così modificato dal decreto del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 06 agosto 2012
pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.218 del 18 settembre 2012, in attuazione della direttiva 98/24/CE
del Consiglio e che modifica la direttiva 2009/39/CE della Commissione.*

EINECS ⁽¹⁾	CAS ⁽²⁾	Denominazione dell'agente	VALORE LIMITE				Notazione ⁽³⁾
			8 ore ⁽⁴⁾		Breve termine ⁽⁵⁾		
			mg/m ³ ⁽⁶⁾	ppm ⁽⁷⁾	mg/m ³	ppm	
200-467-2	60-29-7	Dietiletere	308	100	616	200	-
200-662-2	67-64-1	Acetone	1210	500	-	-	-
200-663-8	67-66-3	Cloroformio	10	2	-	-	pelle
200-756-3	71-55-6	Tricloroetano, 1,1,1-	555	100	1110	200	-
200-834-7	75-04-7	Etilammina	9,4	5	-	-	-
200-863-5	75-34-3	Dicloroetano, 1,1-	412	100	-	-	pelle
200-870-3	75-44-5	Fosgene	0,08	0,02	0,4	0,1	-
200-871-9	75-45-6	Clorodifluorometano	3600	1000	-	-	-
201-159-0	78-93-3	Butanone	600	200	900	300	-
201-176-3	79-09-4	Acido propionico	31	10	62	20	-
202-422-2	95-47-6	o-Xilene	221	50	442	100	pelle
202-425-9	95-50-1	Diclorobenzene, 1,2-	122	20	306	50	pelle
202-436-9	95-63-6	1,2,4-Trimetilbenzene	100	20	-	-	-
202-704-5	98-82-8	Cumene	100	20	250	50	pelle
202-705-0	98-83-9	Fenilpropene, 2-	246	50	492	100	-
202-849-4	100-41-4	Etilbenzene	442	100	884	200	pelle
203-313-2	105-60-2	e-Caprolattame (polveri e vapori) ⁽⁸⁾	10	-	40	-	-
203-388-1	106-35-4	Eptan-3-one	95	20	-	-	-
203-396-5	106-42-3	p-Xilene	221	50	442	100	pelle
203-400-5	106-46-7	Diclorobenzene, 1,4-	122	20	306	50	-
203-470-7	107-18-6	Alcole allilico	4,8	2	12,1	5	pelle
203-473-3	107-21-1	Etilen glicol	52	20	104	40	pelle
203-539-1	107-98-2	Metossipropanolo-2,1-	375	100	568	150	pelle
203-550-1	108-10-1	Metilpentan-2-one,4-	83	20	208	50	-
203-576-3	108-38-3	m-Xilene	221	50	442	100	pelle
203-603-9	108-65-6	2-Metossi-1-metiletilacetato	275	50	550	100	pelle
203-604-4	108-67-8	Mesitilene (1,3,5-trimetilbenzene)	100	20	-	-	-
203-631-1	108-94-1	Cicloesanone	40,8	10	81,6	20	pelle
203-726-8	109-99-9	Tetraidrofurano	150	50	300	100	pelle
203-737-8	110-12-3	5-metilesan-2-one	95	20	-	-	-
203-767-1	110-43-0	eptano-2-one	238	50	475	100	pelle
203-808-3	110-85-0	Piperazina (polvere e vapore) ⁽⁸⁾	0,1	-	0,3	-	-
203-905-0	111-76-2	Butossietanolo-2	98	20	246	50	pelle
203-933-3	112-07-2	2-Butossietilacetato	133	20	333	50	pelle
204-065-8	115-10-6	Etere dimetilico	1920	1000	-	-	-
204-428-0	120-82-1	1,2,4-Triclorobenzene	15,1	2	37,8	5	pelle
204-469-4	121-44-8	Trietilammina	8,4	2	12,6	3	pelle
204-662-3	123-92-2	Acetato di isoamile	270	50	540	100	-
204-697-4	124-40-3	Dimetilammina	3,8	2	9,4	5	-
204-826-4	127-19-5	N,N-Dimetilacetammide	36	10	72	20	pelle
205-480-7	141-32-2	Acrilato di n-butile	11	2	53	10	-
205-563-8	142-82-5	Eptano, n-	2085	500	-	-	-
208-394-8	526-73-8	1,2,3-Trimetilbenzene	100	20	-	-	-
208-793-7	541-85-5	5-Metileptano-3-one	53	10	107	20	-
210-946-8	626-38-0	Acetato di 1-metilbutile	270	50	540	100	-
211-047-3	628-63-7	Acetato di pentile	270	50	540	100	-
	620-11-1	Acetato di 3-amile	270	50	540	100	-

	625-16-1	Acetato di terz-amile	270	50	540	100	-
215-535-7	1330-20-7	Xilene, isomeri misti, puro	221	50	442	100	pelle
222-995-2	3689-24-5	Sulfotep	0,1	-	-	-	pelle
231-634-8	7664-39-3	Acido fluoridrico	1,5	1,8	2,5	3	-
231-131-3	7440-22-4	Argento, metallico	0,1	-	-	-	-
231-595-7	7647-01-0	Acido cloridrico	8	5	15	10	-
231-633-2	7664-38-2	Acido ortofosforico	1	-	2	-	-
231-635-3	7664-41-7	Ammoniaca anidra	14	20	36	50	-
231-945-8	7782-41-4	Fluoro	1,58	1	3,16	2	-
231-978-9	7782-41-4	Seleniuro di idrogeno	0,07	0,02	0,17	0,05	-
233-113-0	10035-10-6	Acido bromidrico	-	-	6,7	2	-
247-852-1	26628-22-8	Azoturo di sodio	0,1	-	0,3	-	pelle
252-104-2	34590-94-8	(2-metossimetiletossi)-propa nolo	308	50	-	-	pelle
		Fluoruri inorganici (espressi come F)	2,5	-	-	-	-
		Piombo inorganico e suoi composti	0,15	-	-	-	-
200-193-3	54-11-5	Nicotina	0,5	-	-	-	pelle

EINECS (1)	CAS (2)	Denominazione dell'agente	VALORE LIMITE				Notazione (3)
			8 ore (*)		Breve termine (3)		
			mg/m ³ (6)	ppm (7)	mg/m ³	ppm	
200-579-1	64-18-6	Acido formico	9	5	-	-	-
200-659-6	67-56-1	Metanolo	260	200	-	-	pelle
200-830-5	75-00-3	Cloroetano	268	100	-	-	-
200-835-2	75-05-8	Acetonitrile	35	20	-	-	pelle
201-142-8	78-78-4	Isopentano	2000	667	-	-	-
202-716-0	98-95-3	Nitrobenzene	1	0,2	-	-	pelle
203-585-2	108-46-3	Resorcinolo	45	10	-	-	-
203-625-9	108-88-3	Toluene	192	50	-	-	pelle
203-628-5	108-90-7	Monoclorobenzene	23	5	70	15	-
203-692-4	109-66-0	Pentano	2000	667	-	-	-
203-716-3	109-89-7	Dietilammina	15	5	30	10	-
203-777-6	110-54-3	n-Esano	72	20	-	-	-
203-806-2	110-82-7	Cicloesano	350	100	-	-	-
203-815-1	110-91-8	Morfolina	36	10	72	20	pelle
203-906-6	111-77-3	2-(2-Metossietossi)etanolo	50,1	10	-	-	pelle
203-961-6	112-34-5	2-(2-Butossietossi)etanolo	67,5	10	101,2	15	-
204-696-9	124-38-9	Anidride carbonica	9000	5000	-	-	-
205-483-3	141-43-5	2-Amminoetanolo	2,5	1	7,6	3	pelle
205-634-3	144-62-7	Acido ossalico	1	-	-	-	-
206-992-3	420-04-2	Cianammide	1	-	-	-	pelle
207-343-7	463-82-1	Neopentano	3000	1000	-	-	-
215-236-1	1314-56-3	Pentaossido di fosforo	1	-	-	-	-
215-242-4	1314-80-3	Pentasolfuro di difosforo	1	-	-	-	-
231-131-3		Argento (composti solubili come Ag)	0,01	-	-	-	-
		Bario (composti solubili come Ba)	0,5	-	-	-	-
		Cromo metallico, composti di cromo inorganico (II) e (III)	0,5	-	-	-	-
231-714-2	7697-37-2	Acido nitrico	-	-	2,6	1	-
231-778-1	7726-95-6	Bromo	0,7	0,1	-	-	-
231-959-5	7782-50-5	Cloro	-	-	1,5	0,5	-
232-260-8	7803-51-2	Fosfina	0,14	0,1	0,28	0,2	-
	8003-34-7	Piretro (depurato dai lattoni sensibilizzanti)	1	-	-	-	-
233-060-3	10026-13- 8	Pentacloruro di fosforo	1	-	-	-	-
200-679-5	68-12-2	<i>N,N Dimetilformamide</i>	15	5	30	10	pelle
200-843-6	75-15-0	<i>Disolfuro di carbonio</i>	3	1	-	-	pelle
201-245-8	80-05-7	<i>Bisfenolo A (polveri inalabili)</i>	10	-	-	-	-
201-297-1	80-62-6	<i>Metacrilato di metile</i>	-	50	-	100	-
202-500-6	96-33-3	<i>Metilacrilato</i>	7	2	36	10	pelle
203-545-4	108-05-4	<i>Acetato di vinile</i>	17,6	5	35,2	10	-
203-632-7	108-95-2	<i>Fenolo</i>	8	2	16	4	pelle
203-713-7	109-86-4	<i>2-Metossietanolo</i>	-	0,5	-	-	pelle
203-772-9	110-49-6	<i>2-Metossietil acetato</i>	-	0,5	-	-	pelle
203-804-1	110-80-5	<i>2-Etossi etanolo</i>	8	2	-	-	pelle

203-839-2	111-15-9	2-Etossietil acetato	11	2	-	-	pelle
204-661-8	123-91-1	1,4 Diossano	73	20	-	-	pelle
205-438-8	140-88-5	Etilacrilato	21	5	42	10	-
210-866-3	624-83-9	Isocianato di metile	-	-	-	0,02	pelle
212-828-1	872-50-4	n-metil-2-pirrolidone	40	10	80	20	pelle
216-653-1	1634-04-4	Ossido di terz-butile e metile	183,5	50	367	100	-
		Mercurio e composti inorganici divalenti del mercurio compresi ossidomercurico e cloruro di mercurio (misurati come mercurio) ⁽⁹⁾	0,02	-	-	-	pelle
231-639-5	7664-93-9	Acido solforico (nebulizzazione) ⁽¹⁰⁾ ⁽¹¹⁾	0,05	-	-	-	-
231-977-3	7783-06-4	Acido solfidrico	7	5	14	10	-

⁽¹⁾ EINECS: inventario europeo delle sostanze chimiche esistenti a carattere commerciale

⁽²⁾ CAS: Chemical Abstract Service Registry Number (inventario europeo delle sostanze chimiche).

⁽³⁾ Una notazione cutanea attribuita ai VLEP identifica la possibilità di un assorbimento significativo attraverso la pelle.

⁽⁴⁾ Misurato o calcolato in relazione a un periodo di riferimento di otto ore, come media ponderata.

⁽⁵⁾ Livello di esposizione a breve termine. Valore limite al di là del quale non si dovrebbe verificare l'esposizione e che si riferisce ad un periodo di 15 minuti, salvo indicazione contraria.

⁽⁶⁾ mg/m³: milligrammi per metro cubo d'aria a 20 °C e 101,3 Kpa. La correzione del volume a condizioni normali non deve essere effettuata in caso di aerosol.

⁽⁷⁾ ppm: parti per milione nell'aria (ml/m³).

⁽⁸⁾ Il metodo di misurazione deve rilevare contemporaneamente polvere e vapore

⁽⁹⁾ Durante il monitoraggio dell'esposizione al mercurio e ai suoi composti divalenti inorganici, occorre tenere presente le relative tecniche di monitoraggio biologico che completano i valori limite indicativi dell'esposizione professionale.

⁽¹⁰⁾ Nel selezionare un metodo adeguato di monitoraggio dell'esposizione, occorre tener conto delle limitazioni e delle interferenze potenziali che possono risultare a seguito della presenza di altri composti del fosforo.

⁽¹¹⁾ La nebulizzazione è definita come frazione toracica.

Richiami all'Allegato XXXVIII:

- [Art. 222, co. 1, lett. d](#)) - [Art. 223, co. 1, lett. e](#)) - [Art. 232, co. 2](#)

Norme specifiche per il laboratorio di Biologia

Corretto utilizzo del laboratorio

- È categoricamente vietato l'uso e la manipolazione di campioni biologici di origine umana, quali: urine, sangue, feci, espettorati, essudati di infezioni anche superficiali durante le esercitazioni, come liquido biologico è ammessa solo la saliva;
- I vetrini coprioggetto non dovranno essere lasciati nel lavandino poiché potrebbero essere causa di tagli in quanto non visibili;
- Il docente, prima di lasciare il laboratorio dovrà:
 - o Assicurarsi di aver spento tutta la strumentazione utilizzata,
 - o Aver pulito le lenti degli obiettivi
 - o Aver coperto con gli appositi teli gli strumenti utilizzati,
 - o Assicurarsi di aver riportato il materiale utilizzato al proprio posto,
 - o Assicurarsi di aver chiuso gli armadi con le rispettive chiavi.
- Gli studenti non dovranno utilizzare le pipette Pasteur in modo improprio: la vetreria utilizzata va lavata da parte degli studenti prima di lasciare il laboratorio e il posto lasciato pulito e in ordine, compreso lo sgabello;

- Non si devono annusare e toccare con mani nude i recipienti con i reagenti chimici e le capsule Petri con le colture batteriche;
- Disinfettare il banco e gli attrezzi contaminati da colture batteriche: informare il docente e chiedere la procedura da utilizzare;
- Le colture batteriche o i terreni di coltura non più utilizzati per le esercitazioni dovranno essere posti in sacchetti autoclavabili e, dopo trattamento a 121 °C per 15 minuti, smaltiti normalmente oppure utilizzare la candeggina;
- In laboratorio è consentito solo l'utilizzo di specie microbiche che presentano poche probabilità di causare malattie in soggetti umani;
- l'impossibilità di conoscere in anticipo le specie microbiche presenti nei campioni biologici di varia natura, deve fare trattare tutti i materiali in condizioni di massima sicurezza, come se fossero contaminati da specie patogene;
- è fatto divieto di portare fuori dal laboratorio colture o altro materiale che è venuto a contatto con esse; non lasciare mai scoperte le colture di microrganismi; si deve sempre contrassegnare con etichette o matita vetrografica ogni piastra.

MICROORGANISMI : Classificazione degli agenti biologici

Gli agenti biologici vengono classificati dal Titolo X in quattro categorie di crescente pericolosità, l'allegato XLVI elenca solo gli agenti dei gruppi 2, 3 e 4 suddivisi in batteri e organismi simili, virus, funghi e parassiti. Nell'ambito scolastico in genere si opera solo con microrganismi dei gruppi 1 e 2.

Classificazione degli agenti biologici

Gruppo	Danni sull'uomo	Rischio per i lavoratori	Misure profilattiche e terapeutiche	Esempi di agenti biologici
1	Scarse probabilità di causare malattie	Molto basso		<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
2	Possono causare malattie	Rischio basso; poche probabilità di propagarsi nelle comunità	Di norma disponibili	Virus influenzali, <i>Legionella pneumophila</i> , <i>Clostridium tetani</i> , <i>E.coli</i> (ceppi non patogeni), <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i>
3	In grado di provocare malattie gravi	Serio rischio; riescono a propagarsi nelle comunità	Di norma disponibili	Virus epatite B e C, virus HIV, <i>Rickettsia conorii</i> , <i>Salmonella typhi</i> , <i>Mycobacterium tuberculosis</i> , <i>Brucella abortus</i> , <i>Escherichia coli</i> (ceppi patogeni)
4	Malattie gravi	Serio rischio; possono propagarsi molto facilmente nelle comunità	Normalmente non disponibili	Virus delle febbri emorragiche