



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



REGOLAMENTO E NORME DI SICUREZZA PER L'UTILIZZAZIONE DEL LABORATORIO DIDATTICO DI SCIENZE



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



1 Premessa

Nei laboratori chimici, per il particolare tipo di operazioni che vi si eseguono e per la particolarità delle apparecchiature e soprattutto delle sostanze che si utilizzano, è sempre da temere il pericolo di infortuni.

Occorrerà quindi curare che la scelta e la disposizione degli ambienti e degli arredi, la organizzazione del lavoro in generale ed i procedimenti operativi adottati, i dispositivi di sicurezza disponibili e quelli in particolare che vengono utilizzati volta per volta, siano sempre rispondenti alla esigenza di minimizzare la possibilità di incidenti e di infortuni.

Chi opera in un laboratorio chimico deve sempre tenere presente che oltre a salvaguardare la propria salute ed incolumità fisica, deve salvaguardare anche quella degli altri operatori, compagni, colleghi che utilizzano le stesse strutture ed attrezzature; per fare questo deve conoscere nel modo migliore tutto ciò che è oggetto del proprio lavoro, operazioni da eseguire, apparecchiature da usare, caratteristiche di pericolosità delle sostanze che vengono impiegate, i pericoli che possono derivare da certe operazioni e le norme per evitarli o minimizzarli, e per questo gli devono essere messi a disposizione tutti gli strumenti di informazione necessari. In particolare quando si eseguono reazioni non abbastanza conosciute o si trattano prodotti chimici nuovi, occorre abbondare nelle misure di sicurezza, considerando pericolosa qualsiasi sostanza di cui non si conoscono bene le caratteristiche.

Un altro aspetto che deve essere sempre tenuto presente da chi opera in un laboratorio chimico è un corretto rapporto con le problematiche ambientali (scarichi, smaltimento dei rifiuti ecc.), sempre con l'obiettivo prioritario di evitare danni alla propria ed alla altrui salute.

2 Misure generali di tutela.

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 nel D.Lgs 81/08:

1. Valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza;
2. Eliminazione dei rischi in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico e, ove ciò non è possibile, loro riduzione al minimo;
3. Riduzione dei rischi alla fonte;
4. Programmazione della prevenzione mirando ad un complesso che integra in modo coerente nella prevenzione le condizioni tecniche operative ed organizzative del laboratorio nonché l'influenza dei fattori dell'ambiente di lavoro;
5. Sostituzione di ciò che è pericoloso con ciò che non lo è, o è meno pericoloso;
6. Rispetto dei principi ergonomici nella concezione dei posti di lavoro, nella scelta delle attrezzature e nella definizione dei metodi di lavoro e produzione, anche per attenuare il lavoro monotono e quello ripetitivo;
7. Priorità delle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuale; limitazione al minimo del numero dei lavoratori che sono, o che possono essere, esposti al rischio;
8. Utilizzo limitato degli agenti chimici, fisici e biologici, sui luoghi di lavoro;
9. Controllo sanitario dei lavoratori in funzione dei rischi specifici;



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



10. Allontanamento del lavoratore dall'esposizione a rischio, per motivi sanitari inerenti la sua persona;
11. Misure igieniche;
12. Misure di protezione collettiva e individuale;
13. Misure di emergenza da attuare in caso di pronto soccorso, di lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori e di pericolo grave ed immediato;
14. Uso di segnali di avvertimento e di sicurezza;
15. Regolare manutenzione di ambienti, attrezzature, macchine ed impianti, con particolare riguardo ai dispositivi di sicurezza in conformità alla indicazione dei fabbricanti;
16. Informazione, formazione, consultazione e partecipazione dei lavoratori ovvero dei loro rappresentanti, sulle questioni riguardanti la sicurezza e la salute su luogo di lavoro;
17. Istruzioni adeguate ai lavoratori.

3 Principali norme di sicurezza

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

1. Gli ingressi e le uscite, comprese quelle di sicurezza, devono essere facilmente accessibili ed adeguatamente segnalate ed i corridoi devono essere lasciati sgombri.
2. Le zone pericolose devono essere segnalate opportunamente.
3. Tutti gli apparati elettrici devono avere il collegamento elettrico a terra eccetto quelli per cui è espressamente vietato.
4. I cavi elettrici (compresi quelli di alimentazione delle apparecchiature di laboratorio mobili), devono essere sempre adeguatamente protetti.
5. Gli estintori di incendio devono essere bene in vista e facilmente raggiungibili.
6. Il laboratorio deve disporre di doccia di emergenza e di docce oculari facilmente raggiungibili.
7. I Dispositivi di Protezione Individuale necessari devono essere sempre disponibili e facilmente accessibili.
8. La cassetta di pronto soccorso deve trovarsi in un luogo bene in vista e deve essere sempre completa del necessario materiale di primo intervento.
9. Ogni locale deve essere bene aerato.
10. Le cappe da laboratorio devono essere adeguate al tipo di operazioni che si svolgono, e deve essere chiaramente indicato su ognuno di esse le operazioni per le quali sono utilizzabili (uso di solventi, manipolazione di sostanze tossiche ecc.).
11. Su ogni apparecchio telefonico devono essere indicati i numeri dell'AMBULANZA, dei VIGILI DEL FUOCO e del CENTRO ANTIVELENI.

4 Norme elementari per la prevenzione degli infortuni

Coloro che usano un comportamento inadeguato in laboratorio non mettono a repentaglio solo la propria salute, ma anche quella degli altri.

4.1 Accesso ai laboratori.



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



L'accesso ai laboratori è consentito solo al Dirigente Scolastico, agli Insegnanti dei laboratori, agli Assistenti Tecnici e i Collaboratori Scolastici in organico nel laboratorio, agli studenti negli orari di svolgimento delle esercitazioni didattiche: tutte le altre persone che desiderano accedere ai laboratori devono espressamente essere autorizzate dal Dirigente Scolastico o dal Responsabile di laboratorio.

Non bisogna mai lavorare da soli in laboratorio, gli incidenti accadono senza preavviso e possono risultare fatali in mancanza di un soccorso immediato.

4.2 Comportamento in laboratorio

1. È proibito agli studenti accedere al laboratorio in assenza dell'insegnante o del personale preposto.
2. In laboratorio sono assolutamente proibiti scherzi di qualsiasi genere.
3. In laboratorio è assolutamente vietato bere, mangiare, fumare.
4. Nei laboratori e nei corridoi adiacenti non si deve correre, né aprire o chiudere violentemente le porte.
5. Sono proibiti tutti gli esperimenti non autorizzati o che non siano stati espressamente descritti e illustrati dall'insegnante.
6. Non sedersi o sdraiarsi mai sui banchi di lavoro.
7. I pavimenti ed i passaggi tra i banchi e verso le porte, le porte stesse, i corridoi e tutte le vie di fuga devono essere sempre tenuti sgombri, i cassetti e gli armadietti dei banchi devono essere tenuti chiusi (borse, libri abiti ombrelli ecc. devono essere lasciati negli appositi spazi al di fuori del laboratorio);
8. Sedie e sgabelli devono essere allontanate dal laboratorio durante l'esecuzione delle esercitazioni, (il loro uso è consentito solo nelle sale bilance, e in appositi locali destinati solo all'uso di personal computer e alla stesura delle relazioni).
9. In laboratorio non si può accedere 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.
10. (I camici devono essere bonificati, lavati o sostituiti frequentemente e, comunque, ogni volta che si verificano contaminazioni con sostanze pericolose).
11. Gli alunni devono sempre avere con sé, nelle ore di laboratorio, gli occhiali ed i guanti di sicurezza messi a loro disposizione dalla scuola, usarli e conservarli con le opportune precauzioni perché siano sempre efficienti e funzionali.
12. Gli alunni devono utilizzare tutti i necessari mezzi di protezione individuale e collettivi indicati dall'insegnante per la specifica esercitazione.
13. Non usare lenti a contatto nel laboratorio, ma solo occhiali.
14. I capelli lunghi devono essere tenuti raccolti e gli abiti devono essere ben allacciati.
15. I laboratori chimici ed i banchi di lavoro devono essere sempre ordinati e puliti, per diminuire il rischio di incidenti.
16. Usare gli appositi contenitori per smaltire gli oggetti di vetro rotti.



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



17. Non gettare mai scarti solidi negli scarichi dei lavelli.

Segnalare immediatamente agli insegnanti ogni incidente che si verifica, anche se di lieve entità e se non ha comportato infortuni.

4.3 Norme elementari per l'uso e manipolazione delle sostanze e preparati.

1. Tutte le sostanze e preparati utilizzati nei laboratori devono essere accuratamente etichettate con etichette riportanti tutte le indicazioni obbligatorie per legge (simboli di rischio, frasi di rischio e consigli di prudenza ecc.)
2. Tutte le sostanze e preparati utilizzati nei laboratori devono essere corredate di una apposita scheda di sicurezza conservata in un luogo apposito, noto ed accessibile a tutti gli operatori del laboratorio. (nessuno deve asportare le schede di sicurezza se non per una breve consultazione).
3. Prima di iniziare una nuova esercitazione leggere sempre attentamente l'etichetta e la scheda di sicurezza dei prodotti che si devono usare durante l'esercitazione e seguire le indicazioni d'uso ed i consigli di prudenza (non usare mai il contenuto di confezioni prive di etichetta o che non siano etichettate opportunamente).
4. Chiudere sempre bene i contenitori dei prodotti dopo l'uso.
5. Anche i campioni utilizzati per la analisi didattiche e per conto terzi devono essere tenute ben chiuse, accuratamente etichettate con il nome della sostanza, e dell'operatore.
6. Non assaggiare mai una qualsiasi sostanza in laboratorio, anche quelle apparentemente innocue.
7. Non aspirare mai liquidi con la bocca, usare pipette, dosatori ecc. (specie per le sostanze pericolose).
8. Evitare sempre il contatto di qualunque sostanza chimica con la pelle: in caso di contatto accidentale lavare subito con abbondante acqua e poi chiedere istruzioni all'insegnante.
9. 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.
10. 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 devono essere a disposizione in laboratorio).
11. 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. Utilizzare i Dispositivi di Protezione Individuale adeguati.
12. Non dirigere l'apertura delle provette, durante il riscaldamento verso la persona vicina.
13. Non usare mai fiamme libere in presenza di sostanze infiammabili.
14. È vietato l'uso di sostanze esplodenti.
15. Le superfici dei banchi o dei pavimenti su cui siano cadute eventuali sostanze chimiche devono essere bonificate ed asciugate subito (avvisare sempre gli Assistenti Tecnici e gli Insegnanti, segnalando esattamente cosa si è sversato).



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



16. Gli acidi versati si possono neutralizzare con bicarbonato di sodio (NaHCO_3), gli alcali con acido cloridrico diluito (HCl 5%).
 17. Per il confinamento, l'inertizzazione e la eliminazione di sversamenti di molti prodotti chimici possono essere utilizzate le polveri assorbenti per liquidi versati.
 18. Quando possibile, utilizzare sempre gli adatti assorbenti specifici.
 19. Nel caso che le sostanze versate siano infiammabili (solventi organici), spegnere immediatamente le fiamme libere e staccare la corrente.
 20. Non versare materiali infiammabili nei cestini porta rifiuti.
 21. Prima di eliminare i prodotti al termine delle esercitazioni informarsi sempre dall'insegnante sulle modalità di recupero o smaltimento più opportune al fine di evitare rischi e danni a se, ai compagni e all'ambiente.
 22. I contenitori vuoti dei reagenti devono essere bonificati prima di essere smaltiti.
- 4.4 Norme elementari per l'uso di apparecchiature ed attrezzature
1. Usare con cura le attrezzature e le apparecchiature seguendo le indicazioni degli insegnanti
 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 verifichino 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 chiamare subito l'insegnante evitando qualsiasi intervento o tentativo di riparazione.
 7. Alle fine di ogni esercitazione provvedere a spegnere (o a fare spegnere dal personale del laboratorio, nel caso che non se ne conosca perfettamente il funzionamento) pulire e riporre tutte le apparecchiature che sono state utilizzate.
 8. Di norma 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, accertarsi che qualcuno le sorvegli in continuazione, o solo in caso eccezionale, opportunamente autorizzato dal responsabile del laboratorio, che siano rispettate tutte le disposizioni per garantire al massimo l'impossibilità che si verifichino 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.



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



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 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: lasciare a bagno in acqua calda o usare un bagno ad ultrasuoni per liberare il giunto bloccato.

4.5 Programmazione delle esercitazioni di laboratorio

1. Tutte le attività didattiche dei laboratori 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 della 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, nello stesso laboratorio, 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. Esercitazioni che prevedono l'utilizzo di sostanze classificate come cancerogene (H350 od H350i) e tossiche (T) devono essere in linea di massima evitate: in casi particolari [vedi punto 5.3 "Utilizzo di prodotti Cancerogeni (classificati H350 od H350i) e di prodotti Tossici."] il Dirigente Scolastico potrà autorizzare l'esecuzione di esercitazioni che prevedono l'utilizzo di composti di queste categorie in seguito a richiesta motivata degli insegnanti e presentazione di una relazione che preveda in dettaglio le precauzioni che si intendono adottare per ridurre al minimo l'esposizione degli studenti e degli altri operatori dei laboratori. Il Dirigente Scolastico potrà in questo caso, sentire anche il parere del Responsabile di Laboratorio, degli altri operatori del laboratorio, di un medico competente o di altre persone esperte a sua discrezione, prescrivere eventualmente condizioni di lavoro più restrittive e i necessari controlli sanitari.

4.6 Registrazione degli incidenti e degli infortuni

Ogni incidente grave, anche quelli che non provano conseguenze per la salute, deve essere registrato sugli appositi moduli predisposti dalla Dirigenza Scolastica, per potere servire come base di dati per la prevenzione di possibili infortuni futuri.

Il controllo sulla compilazione del rapporto di infortunio è affidato Responsabile di laboratorio.

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, (eventualmente con l'assistenza degli insegnanti e dagli



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



assistenti tecnici presenti nel turno di laboratorio), questi dovranno tentare di abbozzarne le cause, la dinamica, le misure che a prima vista potevano essere adottate per evitarlo o ridurne 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.

Occorre cercare di utilizzare un criterio il più possibile uniforme nel valutare la soglia di gravità o di rischio che fa in modo che un incidente debba essere segnalato.

Dando per scontato che vada segnalato qualsiasi incidente che ha provocato un infortunio, anche lieve, che non comporti la registrazione obbligatoria sul registro degli infortuni, va valutato l'evento incidentale e vanno segnalati tutti gli incidenti che avrebbero potuto causare, anche se in un concorso di altri eventi (più o meno probabili) delle conseguenze di una qualche gravità.

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

5 Norme particolari

5.1 Attività fuori orario.

L'attività di laboratorio dovrebbe essere sospesa al di fuori dell'orario normale di lavoro. Qualora ciò non fosse possibile è necessario attenersi alle seguenti norme:

1. L'attività sperimentale deve essere svolta in presenza di almeno un'altra persona.
2. Tutte le apparecchiature che devono rimanere in funzione al di fuori dell'orario di normale attività dei laboratori (in particolare le apparecchiature elettriche) devono essere contrassegnate da un cartello "LASCIARE IN FUNZIONE", con indicazione dell'operatore responsabile dell'esperienza, del tipo di operazione in corso di esecuzione e delle eventuali sostanze pericolose utilizzate (in particolare quelle infiammabili, tossico nocive, incompatibili con l'acqua ecc.).
3. Non si deve lasciare flusso di acqua nei refrigeranti fuori orario di lavoro, se ciò è assolutamente indispensabile, occorre tenere presente che la pressione della rete idrica può subire notevoli variazioni tra giorno e notte. Un espediente che riduce praticamente a zero i rischi di allagamento è quello di adottare una apposita valvola riduttrice di pressione che permette di ottenere un flusso praticamente indipendente dalla pressione di rete, tutti i tubi in gomma o plastica devono essere controllati (evitare l'uso di spezzoni di tubo sospetti di potere cedere o rompersi) e devono essere accuratamente fissati con fascette stringitubo.
4. Occorre prevedere anche possibili interruzioni di corrente, e le conseguenze dovute al ripristino delle condizioni di funzionamento

5.2 Immagazzinamento e trasporto di prodotti e materiali.

5.2.1 Stoccaggio nei magazzini

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 ecc.: per informazioni specifiche sulle condizioni



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



di stoccaggio e le incompatibilità con altri reagenti deve essere consultata la scheda di sicurezza in particolare al punto n° 7 "Manipolazione e stoccaggio" e al punto n° 10 "Stabilità e reattività");

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 5 litri per laboratorio (20 litri in totale massimi per l'intero volume dell'edificio secondo il Decreto 26 agosto 1992);
3. I prodotti tossici autorizzati, 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, dei locali 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 raffrescamento;
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).

Ogni movimentazione dei prodotti e preparati da e per i magazzini deve essere accuratamente registrato. L'incaricato del magazzino deve tenere sempre aggiornato il registro di carico e scarico dei solventi e dei reagenti per avere sempre l'informazione esatta sui quantitativi giacenti in ogni magazzino e per evitare di prelevare prodotti già disponibili.

5.2.2 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.
4. I materiali pesanti liquidi e solidi, devono essere trasportati ai vari piani degli edifici mediante montacarichi. I montacarichi devono essere normalmente adibiti solo al trasporto di cose e non di persone.
5. In ogni caso nessuno deve entrare nel montacarichi quando questo contiene materiali.
6. Le operazioni di trasporto con montacarichi dovrebbero essere eseguite da due persone: una provvede al carico del materiale al piano di partenza, l'altra provvede alla chiamata del montacarichi ed al suo scarico al piano di arrivo.



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



7. Se l'edificio è sprovvisto di montacarichi, si può utilizzare un normale ascensore, attenendosi a quanto detto sopra, specialmente per ciò che riguarda l'assenza del personale durante il movimento dell'ascensore.
8. Le bombole di gas compresso devono essere munite, durante il trasporto, di cappellotti di protezione e devono essere trasportate su carrelli muniti di catena di fissaggio.

5.3 Utilizzo di prodotti Cancerogeni (classificati H350 od H350i) e di prodotti Tossici.

1. Ogni esercitazione proposta che prevede l'utilizzo di sostanze e preparati classificati come H350 ed H350i o Tossici (T con frasi di rischio H300, H301, H310, H311, H330, H331, H370, H372, EUH029) dovrà essere corredata da una documentazione di valutazione dell'esposizione che deve essere consegnata al Responsabile di laboratorio e al Dirigente Scolastico: detta documentazione servirà come base di lavoro per l'elaborazione del documento di valutazione del rischio che deve essere predisposto in applicazione del D.Lgs 81/08, tale documentazione dovrà comprendere almeno:
 2. Le "motivazioni" didattiche che giustificano la richiesta di effettuare l'esercitazione
 3. La classificazione CEE delle sostanze e preparati utilizzati
 4. Le indagini svolte per sostituire le sostanze classificate come H350 od H350i con altre meno pericolose che consentano di ottenere gli stessi risultati didattici;
 5. Le modalità di esecuzione dell'esercitazione con particolare riguardo a: utilizzo di quantitativi minimi, individuazione precisa delle misure preventive e protettive da adottare (dispositivi di protezione collettivi (cappe ecc.), dispositivi di protezione individuale da utilizzare), sia per gli studenti, che per gli altri addetti del laboratorio che dovranno partecipare alla preparazione dell'esercitazione.
 - Modalità di smaltimento, in completa sicurezza, dei reflui dell'esercitazione.
 - Numero di soggetti esposti.
 - L'entità dell'esposizione prevista.
 - Modalità di verifica della esposizione effettiva.
6. La Dirigenza Scolastica, dopo avere esaminato la documentazione presentata e dopo averne valutato la adeguatezza, potrà autorizzare la esecuzione della esercitazione ed eventualmente dare disposizioni su quali ulteriori misure di prevenzione e protezione adottare.
7. Solo dopo il rilascio dell'autorizzazione della Dirigenza Scolastica si potrà procedere all'acquisto e/o prelievo dal magazzino dei reagenti classificati come H350 od H350i.
8. Gli acquisti di reagenti classificati come H350 od H350i seguono una procedura separata, gli elenchi annuali di richiesta da parte dei reparti devono essere tenuti separati da quelli degli altri reagenti ed autorizzati espressamente, tenendo presente l'opportunità di acquistare solo i quantitativi minimi richiesti e confezioni di piccola capacità, adeguata all'utilizzo previsto.

5.4 Lavori con solventi organici

La scorta di solventi organici nei laboratori deve essere ridotta al minimo indispensabile.

Per evitare accumuli eccessivi di solventi, sia nei laboratori che nei depositi, si raccomanda quanto segue:



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



1. L'uso dei vari solventi deve essere il più possibile omogeneo nei vari laboratori che dipendono da uno stesso magazzino.
2. Per quanto possibile è bene evitare l'uso di solventi volatili se questi possono essere sostituiti da omologhi superiori meno volatili.
3. Nei locali dove sono presenti liquidi infiammabili si devono evitare le fiamme libere, le installazioni elettriche non protette ed è assolutamente vietato fumare.
4. 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.
5. Non si devono essiccare in stufa sostanze impregnate con solventi organici

5.5 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 ammidato (ammiduro di sodio)
- Butil - litio
- Carburo di calcio

1. Bisogna evitare per quanto possibile il loro utilizzo sostituendole con altre sostanze meno pericolose.
2. Se proprio è necessario il loro utilizzo, è necessario utilizzarne il quantitativo minimo con solventi inerti o anidri, preferibilmente in atmosfera di azoto.
3. Evitare di gettarne i residui nei lavandini e nei bidoni per la spazzatura (devono invece essere opportunamente distrutte [consultare le schede di sicurezza]).
4. Bisogna evitare scrupolosamente di conservarne in laboratorio ritagli e residui (è inutile e pericoloso).

5.5.1 Sodio metallico (potassio e litio) 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 ed il litio):

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.



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



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.

5.6 Sostanze ossidanti

Le operazioni che comportano l'impiego di sostanze ossidanti, (permanganato, bicromato, acqua ossigenata, acido perclorico, 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 (V. sostanze esplosive - perossidi organici [5.7.3]).

5.7 Sostanze esplosive, infiammabili, ecc.

Molte sono le sostanze appartenenti a queste categorie che trovano normale 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
- 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,



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



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).

Di seguito vengono riportate indicazioni specifiche per alcuni composti di più comune utilizzo.

5.7.1 Acido perclorico e perclorati

Molti perclorati possono esplodere violentemente in seguito ad urti, sfregamenti o anche spontaneamente, provocando seri danni (ferite, ustioni, assordamento).

8. Se è indispensabile utilizzare l'acido perclorico per l'attacco di matrici inorganiche o organiche, usarlo solo sotto cappe appositamente costruite, (completamente smaltate o vetrificate) o in contenitori chiusi resistenti a pressione.
9. Le matrici organiche devono rigorosamente essere mineralizzate completamente (per esempio con acido nitrico) prima dell'aggiunta di acido perclorico per evitare la formazione di perclorati organici esplosivi.
10. Quando possibile, invece dell'anione perclorato usare altri anioni con proprietà simili (esafluorofosfato, tetrafluoro-borato, ecc.)

5.7.2 Acetilene ed acetiluri

L'acetilene può decomporsi violentemente se utilizzato sotto pressione e non diluito, oppure in presenza di certi metalli, specialmente il Rame (con i quali forma acetiluri esplosivi che esplodono spontaneamente allo stato secco).

1. Non usare assolutamente tubazioni di rame per l'erogazione dell'acetilene.
2. Le apparecchiature di laboratorio che utilizzano fiamme con acetilene devono essere dotate dei necessari dispositivi di sicurezza necessari per evitare formazione di miscele esplosive di acetilene con il comburente e/o evitare le conseguenze dannose di piccole esplosioni.
3. Se si devono usare acetiluri dei metalli pesanti devono essere trattati rigorosamente allo stato umido e le quantità non reagite od eccedenti devono essere distrutte immediatamente.

5.7.3 Perossidi organici

1. L'ossidazione con acqua ossigenata in presenza acido acetico porta alla formazione di acido perossiacetico, che esplode facilmente. (Le miscele che possono contenere tale composto devono essere trattate con tutte le precauzioni indicato al punto 5.7 e precedendo successive manipolazioni con un trattamento con una soluzione di solfito o bisolfito di sodio, controllando con una cartina amido-iodurata la fine della reazione).
2. L'etere etilico, il diossano, il tetraidrofurano ecc., reagiscono con l'ossigeno dell'aria formando perossidi instabili che possono esplodere facilmente:



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



- a. Queste sostanze devono essere perciò conservate in contenitori rigorosamente chiusi, in presenza di inibitori che impediscono la formazione dei relativi perossidi (tracce di solfato ferroso per l'etere etilico, tracce di solfato ferroso e di cloruro stannoso per il diossano, tracce di idrochinone per il tetraidrofurano, 100 p.p.m. di -naftolo per l'etere diisopropilico).
- b. Occorre prestare particolare attenzione alla distillazione di queste sostanze (l'aumento di concentrazione dei perossidi nel residuo di distillazione ne aumenta la pericolosità).
- c. Misurare periodicamente le concentrazioni dei perossidi in soluzione nei prodotti immagazzinati ed eliminare i perossidi eventualmente presenti anche in traccia con opportuni reagenti.

5.8 Uso di agenti microbiologici

5.8.1 Norme di igiene di carattere generale.

È importante sviluppare un atteggiamento consapevole e prudente quando si viene a contatto con i microrganismi e prestare grande attenzione alla loro manipolazione. Ogni disattenzione potrebbe determinare una contaminazione del lavoro oppure potrebbe determinare una infezione se si lavora con potenziali patogeni:

1. In laboratorio non è consentito l'utilizzo di specie microbiche appartenenti alle specie che potrebbero causare malattie in soggetti umani;
2. non è consentito il prelievo, l'uso e la manipolazione di campioni biologici di origine umana, quali urine, sangue, feci, espettorati, essudati di infezioni anche superficiali;
3. 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;
4. è fatto divieto di portare fuori dal laboratorio colture o altro materiale che è venuto a contatto con esse;
5. non lasciare mai scoperte le colture di microrganismi;
6. non si devono lasciare sui piani di lavoro del laboratorio piastre o tubi per batteriologia o altro materiale biologico;
7. si devono sempre contrassegnare con etichette o matita vetrografica ogni piastra o tubo per batteriologia.

5.8.2 Igiene personale

Ognuno può essere un veicolo di "trasporto" di germi ed allo stesso modo porte e finestre che si aprono e si chiudono possono creare correnti o spostamenti di aria che sollevano polvere e con la polvere possono movimentare gli agenti microbiologici, per queste ragioni è fondamentale mantenere una scrupolosa igiene personale:

1. indossare camici perfettamente puliti;
2. raccogliere i capelli;



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



3. depositare cartelle e cappotti nel box predisposto ed entrare in laboratorio con lo stretto necessario per l'esercitazione;
4. non indossare indumenti che possono essere d'intralcio (p.es. sciarpe, vestiti con frange ecc.) o di pericolo in laboratorio (p.es. incendio, urto e rovesciamento di reattivi e vetreria ecc.);
5. lavare accuratamente le mani con idonei saponi disinfettanti all'inizio dell'esercitazione e al termine di ogni operazione di manipolazione di colture microbiche;
6. evitare il contatto diretto delle colture e dei materiali biologici con le mani, ma utilizzare ogni volta che è necessario gli appositi guanti monouso;
7. evitare di toccare bocca ed occhi con le mani, durante le esercitazioni.

Alimenti, bevande, sigarette, devono essere banditi dai laboratori microbiologici.

5.8.3 Pulizia dei locali ed operazioni di decontaminazione

1. Al termine di ogni manipolazione con colture microbiche o comunque al termine dell'esercitazione, i banchi di lavoro devono essere puliti con adatte soluzioni detergenti e accuratamente disinfettati;
2. tutte le colture microbiche, i campioni biologici ed il materiale monouso che è venuto in contatto con germi, devono essere al più presto decontaminati mediante sterilizzazione in autoclave, dopo averli posti negli appositi secchielli autoclavabili, prima di essere eliminati con i rifiuti solidi urbani;
3. la vetreria o altro materiale riutilizzabile, dopo essere venuti a contatto con colture o campioni biologici, devono essere posti in appositi contenitori con soluzioni disinfettanti, prima di procedere al lavaggio ed alla successiva sterilizzazione in autoclave o in stufa a calore secco;
4. le operazioni di decontaminazione e di preparazione di materiali sterili mediante l'uso delle autoclavi, sono di competenza degli assistenti tecnici; particolare precauzione deve essere adottata per evitare la presenza degli studenti quando le autoclavi sono in funzione, durante la apertura finale per la eliminazione dei vapori ad alta temperatura e di aerosol dal coperchio e nella fase iniziale, per la fuoriuscita di aria potenzialmente contaminata.
5. Le norme di "buona prassi di laboratorio" per la sterilizzazione in autoclave devono essere conservate in laboratorio, a disposizione degli assistenti tecnici; nel protocollo di uso delle autoclavi devono essere comprese le informazioni relative alla manutenzione ordinaria e straordinaria che devono essere eseguite periodicamente ad intervalli programmati (gli interventi di manutenzione effettuati devono essere registrati a cura di chi li compie, su un apposito registro o scheda che rimane disponibile in laboratorio);
6. Al termine di ogni giornata i pavimenti, i banchi di lavoro e le superfici delle apparecchiature, devono essere puliti con panni umidi e con soluzioni disinfettanti.

5.8.4 Prevenzione di formazione di aerosoli (dispersione in aria di materiali "potenzialmente" infetti)

Nel corso di numerose semplici operazioni di laboratorio di microbiologia, quali l'omogeneizzazione, la flambatura, la centrifugazione, il prelievo con la pipetta, l'apertura di flaconi e tubi da saggio, i trattamenti in autoclave, la preparazione dei terreni di coltura, si può determinare la formazione di aerosoli che sono una delle maggiori cause di contaminazione ambientale e di trasmissione di infezioni; tutte le operazioni soggette a questo rischio richiedono quindi particolari precauzioni:



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



1. aprire con cautela piastre e tubi delle colture (specie se chiusi a pressione), in particolare se si opera con miceti, dotandosi in questo caso di apposita mascherina;
2. pulire pavimenti e superfici di lavoro con panni umidi;
3. cambiare l'aria dell'aula-laboratorio prima dell'inizio delle esercitazioni e mantenere porte e finestre chiuse durante il lavoro sperimentale;
4. manipolare i terreni di coltura, allo stato di polvere disidratata, solo sotto cappa ed indossando le apposite mascherine;
5. utilizzare le cappe a flusso laminare in tutte le operazioni in cui è richiesta particolare attenzione per evitare contaminazione del o dal campione in esame;
6. avvolgere le piastre seminate, da incubare o da conservare, in carta di alluminio;
7. ridurre al minimo gli spostamenti degli studenti durante la manipolazione delle culture microbiche;
8. evitare di pipettare con la bocca qualsiasi materiale biologico: si devono utilizzare gli appositi sistemi di aspirazione automatici o manuali;
9. proteggere viso ed occhi con appositi Dispositivi di Protezione Individuale durante tutte le operazioni che possono in qualche modo provocare schizzi o produzione di aerosoli;
10. ricorrere all'uso di anse monouso per limitare le operazioni di flambatura.

5.9 Norme per l'uso dei forni a muffola

1. Quando si introducono o prelevano crogioli, capsule o altri oggetti nei/dai forni a muffola, usare i guanti anticalore e le apposite pinze a branchie lunghe (accertandosi prima della loro efficienza), accertarsi che non ci siano altre persone nel raggio di azione e per quanto possibile, non restare direttamente di fronte all'apertura del forno.
2. L'essiccatore deve essere appoggiato in posizione stabile sul banco di lavoro, e in posizione tale che lo sportello del forno in posizione aperta, non intralci lo spostamento degli oggetti caldi (sul lato opposto a quello sul quale si trova il comando di apertura dello sportello).
3. Il coperchio dell'essiccatore deve essere aperto prima di iniziare l'operazione di spostamento e deve essere richiuso quando l'operazione è stata completata.
4. È preferibile lavorare in coppia, soprattutto quando si lavora alle temperature più elevate: un operatore impugna saldamente con due mani la pinza a branchie lunghe ed effettua lo spostamento degli oggetti caldi, il secondo operatore apre e richiude rapidamente, ma con cura di non intralciare l'operazione del compagno, lo sportello della muffola, riducendo al minimo l'esposizione al calore radiante che proviene dal forno.
5. Dopo l'utilizzo riporre le pinze sul banco di lavoro, con la parte calda lontana dal margine del banco e lontana da oggetti che potrebbero incendiarsi o danneggiarsi con il calore.

5.10 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 stringitubo.



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



5.11 Esperimenti a bassa pressione

Le raccomandazioni che seguono, valgono per esperimenti eseguiti con qualsiasi tipo di pompa da vuoto; infatti una pompa ad acqua può essere tanto pericolosa quanto una pompa meccanica.

1. Non fare il vuoto in apparecchi di vetro che siano anche minimamente incrinati.
2. Prima di fare il vuoto negli essiccatori di vetro ricoprirli con uno straccio.
3. Per evitare le conseguenze di eventuali implosioni ogni apparecchio sotto vuoto deve essere segregato in un'apposita gabbia metallica o dietro appositi schermi infrangibili.
4. Se per ragioni tecniche non è possibile adottare né gabbie metalliche né schermi infrangibili, gli esperimenti vanno eseguiti almeno sotto una cappa dotata di vetri infrangibili.
5. Quando viene impiegata una pompa ad acqua è consigliabile inserire tra la pompa ad acqua e l'apparecchio utilizzatore un "polmone", per impedire ritorni di acqua nell'apparecchiatura sotto vuoto, qualora la pressione nella rete idrica venisse a diminuire.
6. In tutte le operazioni con apparecchiature a pressione ridotta indossare occhiali di sicurezza o meglio uno schermo facciale che protegga tutto il viso.

5.12 Esperimenti sotto pressione

Esperimenti sotto pressione sono in genere da evitare.

Nel caso che si progetti di effettuare esperimenti sotto pressione (in autoclave ecc.) deve essere effettuata una specifica, approfondita valutazione dei rischi e bisogna lavorare in locali separati, isolati dai normali locali di lavoro, non accessibili agli altri operatori dei laboratori.

Gli esperimenti sotto pressione devono comunque essere espressamente autorizzati dal Dirigente Scolastico in seguito alla presentazione della documentazione sulla valutazione del rischio.

5.13 Bombole di gas compresso

Sono ammesse solo piccole bombole di contenuto massimo pari a 0,5 kg

5.14 Esperimenti a bassa temperatura

Se si usa ghiaccio secco come mezzo refrigerante deve essere maneggiato con guanti o con stracci onde evitare "ustioni" alle mani.

Se si usa azoto liquido (contenuto normalmente in vasi Dewar), il suo travaso deve essere effettuato con cautela a piccole porzioni.

Evitare l'uso di aria liquida come mezzo refrigerante (a contatto con sostanze organiche si potrebbero avere reazioni esplosive).

5.15 Norme particolari per l'uso e la manutenzione delle apparecchiature dei laboratori

5.15.1 Uso di strumentazioni complesse

Prima di procedere all'uso di apparecchiature complesse è indispensabile avere seguito un opportuno corso di addestramento od avere consultato con cura il manuale di istruzione.



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



Prima di fare usare apparecchiature o strumentazioni complesse agli alunni occorre fornire agli stessi tutte le informazioni necessarie per evitare rischi agli utilizzatori ed usi impropri che potrebbero danneggiare le apparecchiature medesime: è consigliabile che ogni strumento sia corredato di schede che indichino in modo chiaro, preciso e sistematico la sequenza delle operazioni da effettuare per gli utilizzi più comuni.

5.15.2 Interventi di manutenzione ordinaria

Per ogni apparecchiatura deve essere studiato un programma di manutenzione ordinaria che indichi almeno la frequenza delle operazioni di manutenzione necessarie ed indichi chi deve effettuarle: sulla base di queste indicazioni verranno predisposte delle schede o registri sulle quali verranno registrate le operazioni di manutenzione effettuata, la data dell'intervento ed il nome dell'operatore che la ha effettuata.

5.15.3 Interventi di manutenzione straordinaria e riparazione da parte di tecnici esterni

Sulle stesse schede o registri dovranno essere registrate in modo sistematico e preciso anche tutte le operazioni di manutenzione straordinaria e gli interventi di riparazione effettuati in seguito a guasti riscontrati nell'uso delle apparecchiature dei laboratori.

5.16 Attrezzature di protezione e di emergenza in dotazione ai laboratori

I laboratori devono essere dotati 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 nei laboratori 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 o si deve rinunciare alla esercitazione prevista.

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

Ogni danno o guasto provocato dolosamente ai Dispositivi di Protezione Individuale e Collettiva ed ai Dispositivi di Emergenza in dotazione ai laboratori 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).

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

Qualora si faccia un uso molto saltuario, da parte di operatori diversi, di un Dispositivo di Protezione Individuale, si dota dello stesso il laboratorio, anziché il singolo operatore.

In particolare tra i DPI di cui è necessario disporre nei laboratori vi sono:

- guanti anticalore dove si utilizzano stufe, forni, muffole o altri dispositivi di riscaldamento durante le esercitazioni,



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



- guanti resistenti al taglio per le operazioni eseguite con rischio di rottura del vetro,
- guanti e grembiuli resistenti agli specifici prodotti, se si eseguono operazioni che prevedono l'utilizzo o il travaso di acidi o alcali concentrati o altre sostanze con rischio più elevato per la salute rispetto alle normali operazioni previste,
- schermi facciali dove esiste il rischio di produrre schizzi o proiezioni di reagenti chimici,
- occhiali di protezione specifici quando si lavori con radiazioni non ionizzanti (radiazioni UV, raggi laser ecc.)
- maschere e/o respiratori dove esiste il rischio di produzione di gas o vapori tossici,

I Dispositivi di Protezione Individuale in dotazione ai laboratori devono essere conservati in posizione protetta, ma conosciuta, segnalata e facilmente accessibile a tutti,

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 ai laboratori devono essere riposti, a cura dell'utilizzatore nello spazio a loro destinato.

I Dispositivi di Protezione Individuale in dotazione ai laboratori devono essere conservati in efficienza a cura degli assistenti tecnici del laboratorio che provvedono al loro controllo periodico ed alla loro immediata sostituzione in caso di danno o guasto.

5.16.2 Dispositivi di protezione collettiva.

Tra i Dispositivi di Protezione Collettiva di cui potrebbe essere necessario disporre nei laboratori si ricordano:

- schermi e protezioni antideflagranti, dove si opera in pressione, depressione o con agenti esplosivi,
- cappe chimiche con adeguate caratteristiche di contenimento qualora si operi con sostanze anche moderatamente tossiche,
- sistemi di aspirazione localizzati da posizionare sopra ai reagentari,
- docce di emergenza e docce oculari
- l'impianto di rilevamento delle fughe di gas (con intercettazione automatica della mandata) qualora il laboratorio disponga di un impianto di distribuzione di gas combustibile,

I Dispositivi di Protezione Collettiva in dotazione ai laboratori devono essere sottoposti a controllo e manutenzione periodica programmata da parte del personale del laboratorio o da parte di personale tecnico esterno (nel programma di intervento devono essere chiaramente indicate le persone incaricate e la periodicità degli interventi).

Tutti gli interventi di controllo e manutenzione dei Dispositivi di Protezione Collettiva devono essere registrati su apposito registro da conservare presso il Laboratorio.

5.16.2.1 Cappe

Tutte le operazioni che possono provocare la emissione in atmosfera di sostanze anche moderatamente tossiche devono essere effettuate sotto cappa.

Quando si lavora sotto cappa occorre ricordarsi di:



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



- a. avviare l'impianto di ventilazione forzata, prima di iniziare la sperimentazione;
- b. tenere il saliscendi e gli sportelli ben chiusi durante l'utilizzo;
- c. 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, (le 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), analogamente è necessario limitare al massimo l'apertura degli altri sportelli scorrevoli;
- d. se la cappa non è dotata di by-pass prestare attenzione alle fiamme che potrebbero facilmente spegnersi per le correnti di aria quando il saliscendi è abbassato;
- e. 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.

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:

1. Su ogni cappa deve essere indicato 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 (vedi par. 5.6.1),
4. Non 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.

È necessario controllare periodicamente ad intervalli di tempi programmati la efficienza delle cappe:

1. la velocità di aspirazione a saliscendi sollevato a 40 cm di altezza,
2. il contenimento da determinare con gas traccianti di densità inferiore e superiore a quella dell'aria.

5.16.3 Dispositivi di emergenza

Tra i Dispositivi ed Impianti di Emergenza di cui potrebbe essere necessario disporre nei laboratori si ricordano:

- i mezzi estintori di incendio,
- l'impianto di allarme antincendio,

I Dispositivi e gli Impianti di Emergenza in dotazione ai laboratori devono essere sottoposti a controllo e manutenzione periodica programmata da parte del personale del laboratorio o da parte di personale tecnico esterno (nel programma di intervento devono essere chiaramente indicate le persone incaricate e la periodicità degli interventi).



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



Tutti gli interventi di controllo e manutenzione dei Dispositivi e degli Impianti di Emergenza devono essere registrati su apposito registro da conservare presso il Laboratorio.

5.17 Segnaletica di sicurezza

Nei laboratori 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 nei laboratori: ogni danno provocato dolosamente alla segnaletica di sicurezza presente nei laboratori deve essere denunciato al Responsabile di Laboratorio ed addebitato a chi è responsabile del danno (in seguito alla segnalazione la Dirigenza Scolastica provvederà ad adottare i provvedimenti disciplinari necessari e sanzionatori richiesti dalle disposizioni di legge).

6 Pronto soccorso

6.1 Pacchetto di medicazione o cassetta di pronto soccorso

In tutti i laboratori 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) contenente tutti i prodotti necessari per prestare le prime immediate cure agli alunni e agli altri operatori dei laboratori 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.

6.2 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 (N° telefonico del Centro Antiveneni di Milano: 02 - 66.10.10.29), la scheda di sicurezza del prodotto pericoloso e/o il cartello specifico presente nei laboratori.

6.2.1 Contaminazione o lesione della pelle.



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



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;
5. ricorrere all'assistenza medica.

6.2.2 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;
4. ricorrere all'assistenza medica.

6.2.3 Contaminazione e lesione dell'apparato digerente.

1. Se un liquido pericoloso è arrivato in bocca, sciacquare la bocca immediatamente con molta acqua 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 (P. es. sciroppo di ipecacuana);
3. Somministrare l'antidoto specifico. Quando questo non è indicato o la natura del tossico ingerito non è nota, somministrare carbone.
4. tenere l'infortunato disteso e moderatamente al caldo; 5. praticare la respirazione artificiale con ossigeno;
6. ricorrere all'assistenza medica.

6.2.4 Contaminazione o lesione degli occhi.

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

6.3 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.



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



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 della testa, al collo, ecc.), si tampona l'emorragia premendo sul punto di uscita del sangue.

6.3.1 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.

6.4 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.

6.5 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.

6.6 Norme di pronto intervento in caso di folgorazione.

1. In caso di folgorazione interrompere l'alimentazione elettrica prima di tentare di soccorrere l'infortunato,
2. 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.;
3. se l'infortunato può bere possono essergli somministrati liquidi eventualmente con sostanze stimolanti;
4. se necessario praticare la respirazione artificiale;
5. se si nota sangue in bocca o al naso, limitarsi a spostare il ferito su un fianco, astenendosi da qualsiasi altro intervento;

chiamare immediatamente un medico e/o un'autoambulanza per trasportare l'infortunato in ospedale e nell'attesa tenerlo disteso e moderatamente al caldo.

7 Agenti chimici utilizzati per le pulizie dell'immobile

Gli agenti chimici utilizzati per le pulizie, dovranno essere utilizzati secondo le istruzioni impartite e conservati in apposito armadio o quantomeno conservati, chiusi a chiave in apposito locale. Le schede tecniche dei prodotti dovranno essere affisse nel locale dove vengono conservati i prodotti e dovranno essere facilmente consultabili.



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



8 Raccomandazioni finali

LA SICUREZZA DEVE DERIVARE DA UNA ATTITUDINE MENTALE A METTERE SEMPRE IN PRATICA LE NORME DI PREVENZIONE DAI PERICOLI PER SÉ E PER GLI ALTRI E NON DALL'ABITUDINE.

IL RESPONSABILE DEL LABORATORIO DI SCIENZE

(Prof. Donatella Bacciu)

IL DIRIGENTE SCOLASTICO

(Dott.ssa Rita Cambula)



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



DICHIARAZIONE DI AVVENUTA FORMAZIONE ED INFORMAZIONE SULLA SICUREZZA E SALUTE SUL LUOGO DI LAVORO

LABORATORI DI SCIENZE

Si dichiara, ai sensi del D.Lgs. n.81 del 09/04/2008 e del D.Lgs. n.106 del 03/08/2009 concernente le disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro aggiornati all'accordo Stato-Regioni del 21/01/2012

in occasione di: (barrare la casella

corrispondente) ☐ inizio attività didattica ☐

variazione di attività/mansione ☐ variazione di

rischio

il giorno _____ il/la sig./_____ (o gli studenti _____ a
nome di tutti gli allievi della classe _____ sez. _)

che opera con la qualifica di (specificare docente, tecnico, tirocinante, studente, etc.) _____ presso
il Laboratorio di Scienze

è/sono stato/i informato/i in merito a:

- ☐ rischi connessi all'attività svolta presso il Laboratorio di Scienze; normative e disposizioni in materia;
- ☐ pericoli, rischi specifici e collaterali, cui è esposto con riguardo all'attività svolta;
- ☐ misure e attività di prevenzione e protezione adottate;
- ☐ procedure di funzionamento del sistema o attrezzature fonte di rischio;
- ☐ schede di sicurezza e norme di buona tecnica;
- ☐ pericoli derivanti da sostanze e preparati pericolosi;
- ☐ dispositivi di protezione individuale specifici necessari per l'attività svolta;
- ☐ aree temporanee ad accesso regolamentato;
- ☐ modalità di intervento in caso di pronto soccorso, lotta antincendio ed evacuazione e nominativo degli operatori specificamente incaricati nella struttura.

Con particolare attenzione ai fattori di rischio (barrare i riquadri che interessano):

- ☐ uso di videotermini
- ☐ incendio ed esplosione
- ☐ rischio elettrico
- ☐ radiazioni laser



LICEO SCIENTIFICO E LINGUISTICO
"GUGLIELMO MARCONI"
Via Donizetti – 07100 Sassari - Tel: 079/244305
C.F. 80004480903 – C.M. SSPS060006
Sito web: www.scientifico2.edu.it
E-mail: ssps060006@istruzione.it
PEC: ssps060006@pec.istruzione.it



- ☐ rischi chimici
- ☐ rischi fisici
- ☐ rischi biologici
- ☐ altro (specificare tipologia di rischio)
- ☐ rischi da apparecchiature speciali (specificare)

Il Responsabile dell'attività di didattica ha verificato personalmente che la formazione e l'informazione è stata recepita in modo sufficiente ed adeguato, con particolare riferimento al posto di lavoro o studio ed alle mansioni svolte dall'interessato/a.