

Il laboratorio didattico



Formazione ed Informazione ai sensi degli
art.li 36-37 del D.lgs. 81/08 e s.m.i.

Programma

- Aspetti giuridici per il laboratorio
- Linee guida fondamentali per il laboratorio
- Organizzazione e gestione laboratoriale
- Organizzazione di un laboratorio chimico
- Organizzazione di un laboratorio fisico
- Organizzazione di un laboratorio biologico
- Segnaletica di sicurezza

Fondamenti giuridici per la definizione di laboratorio

Art. 62. D.lgs. 81/08 - 1. Ferme restando le disposizioni di cui al titolo I, si intendono per luoghi di lavoro, unicamente ai fini della applicazione del presente titolo, i luoghi destinati a ospitare posti di lavoro, ubicati all'interno dell'azienda o dell'unità produttiva, nonché ogni altro luogo di pertinenza dell'azienda o dell'unità produttiva accessibile al lavoratore nell'ambito del proprio lavoro.

Art. 2050 C.C. - Responsabilità per l'esercizio di attività pericolose. Chiunque cagiona danno ad altri nello svolgimento di un'attività pericolosa, per sua natura o per la natura dei mezzi adoperati, è tenuto al risarcimento, se non prova di avere adottato tutte le misure idonee a evitare il danno.

Fondamenti giuridici per la definizione di laboratorio

Art. 66

Lavori in ambienti sospetti di inquinamento

1. E' vietato consentire l'accesso dei lavoratori in pozzi neri, fogne, camini, fosse, gallerie e **in generale in ambienti** e recipienti, condutture, caldaie e simili, ove sia possibile il rilascio di gas deleteri, senza che sia stata previamente accertata l'assenza di pericolo per la vita e l'integrità fisica dei lavoratori medesimi, ovvero senza previo risanamento dell'atmosfera mediante ventilazione o altri mezzi idonei. Quando possa esservi dubbio sulla pericolosità dell'atmosfera, i lavoratori devono essere legati con cintura di sicurezza, vigilati per tutta la durata del lavoro e, ove occorra, forniti di apparecchi di protezione. L'apertura di accesso a detti luoghi deve avere dimensioni tali da poter consentire l'agevole recupero di un lavoratore privo di sensi.

Fondamenti giuridici per la definizione di laboratorio

Art. 28 D.lgs. 81/08

Oggetto della valutazione dei rischi

1. La valutazione di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a), anche nella scelta delle attrezzature di lavoro e delle sostanze o dei preparati chimici impiegati, nonché nella sistemazione dei luoghi di lavoro, deve riguardare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ivi compresi quelli riguardanti gruppi di lavoratori esposti a rischi particolari, tra cui anche quelli collegati allo stress lavoro-correlato, secondo i contenuti dell'accordo europeo dell'8 ottobre 2004, e quelli riguardanti le lavoratrici in stato di gravidanza, secondo quanto previsto dal decreto legislativo 26 marzo 2001, n. 151, nonché quelli connessi alle differenze di genere, all'età, alla provenienza da altri Paesi e quelli connessi alla specifica tipologia contrattuale attraverso cui viene resa la prestazione di lavoro.

Fondamenti giuridici per la definizione di laboratorio

Decreto 03/08/2015 (Prevenzione Incendi)

Aree a rischio specifico: definite da tre regole tecniche verticali, ovvero:

- aree in cui si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose, materiali combustibili o infiammabili in quantità significative;
- aree in cui si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione (ATEX);
- aree in cui vi è presenza di impianti o componenti impiantistiche rilevanti ai fini della sicurezza antincendio (ad esempio impianti aeraulici o trasformazione elettrica, ecc.);
- aree con carico di incendio specifico $q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$, non occupate o con presenza occasionale e di breve durata di personale addetto.

Linee Guida fondamentali per il laboratorio

Aspetti fondamentali per l'organizzazione del laboratorio

- Aspetti dimensionali in relazione al numero dell'utenza
- Aspetti impiantistici in relazione alla pericolosità delle sostanze e dei reagenti
- Aspetti organizzativi degli arredi funzione dei lay-out della ricerca
- Analisi delle compatibilità strumentali
- Aspetti di sicurezza specifica
- Gestione rifiuti speciali

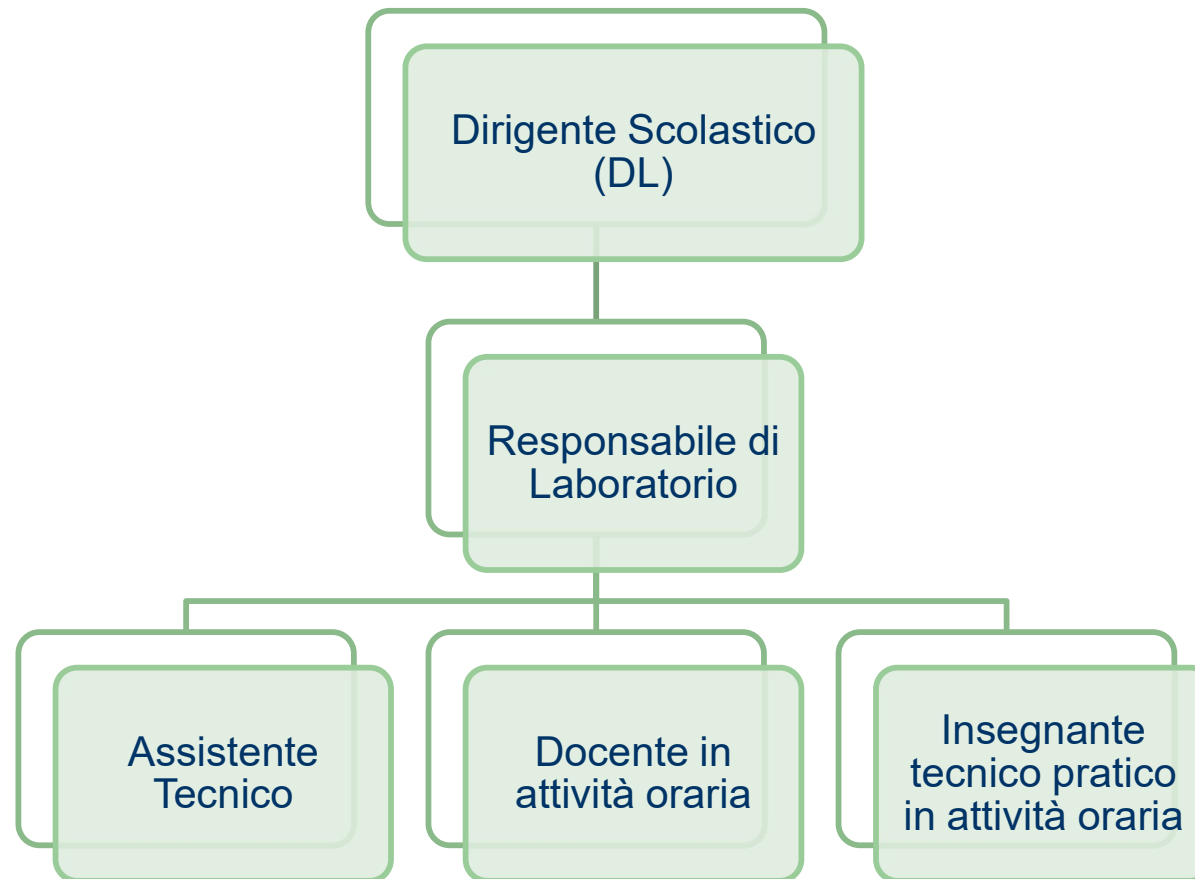
Organizzazione e gestione laboratoriale



L'organizzazione del laboratorio prevede l'individuazione del Responsabile di Laboratorio, soggetto **preposto di diritto**, opportunamente delegato allo svolgimento delle fondamentali azioni organizzative:

- Contribuire all'organizzazione oraria delle attività di laboratorio
- Prendere in carico l'inventario dal DSGA verificandone quantità e funzionalità
- Contribuire con l'A.T. alla compilazione del registro delle manutenzioni
- Collaborare con il DS ed RSPP all'aggiornamento dei macchinari e delle attrezzature
- Collaborare con l'RSPP al piano formativo studentesco
- Verificare tutta la documentazione di sicurezza (libretti d'uso e manutenzione; fascicoli tecnici)
- Redigere con il responsabile di Dipartimento e l'RSPP i POS di laboratorio
- Verificare congiuntamente con l'A.T. ed RSPP l'impiantistica di laboratorio

Organizzazione e gestione laboratoriale





Organizzazione e gestione laboratoriale

I documenti del laboratorio:

- DVR specifico di laboratorio (o estratto del DVR Generale)
- Regolamento di laboratorio
- Piani Operativi di Sicurezza (POS)
- Schede di lavorazione (per gli studenti)
- Piano delle manutenzioni (registro delle manutenzioni)
- Piano delle alienazioni
- Verbale presa in carico dell'inventario (DSGA)
- Verbale di restituzione dell'inventario (DSGA)
- Registro rifiuti speciali (carico-scarico)

























Organizzazione e gestione laboratoriale

Regolamento di laboratorio (cosa deve contenere):

- Modalità di accesso
- I soggetti della sicurezza
- Segnaletica di sicurezza
- Dispositivi di Protezione Individuale
- Dispositivi di Protezione Collettiva (sulle attrezzature)
- Regole comportamentali generali
- Regole comportamentali specifiche
- Schede di sicurezza dei prodotti
- Attività di pulizia
- Modalità di comunicazione di sicurezza (infortunio)

DIVIETO				
	VIETATO SPEGNARE CON ACQUA	VIETATO USARE FIAMME LIBERE	VIETATO FUMARE	VIETATO L'ACCESSO AI NON AUTORIZZATI
PRESCRIZIONE				
	PROTEZIONE CORPOREATIVA DEL CORPO	PROTEZIONE OBBLIGATORIA OCCHI	MASCHERA OBBLIGATORIA	GUANTI DI PROTEZIONE
AVVERTIMENTO				
	PERICOLO GENERICO	TENSIONE ELETTRICA PERICOLOSA	MATERIALE COMBUSTIBILE	MATERIALE INFAMMABILE
SALVATAGGIO				
	PERCORRIBILITÀ DI EMERGENZA	PRONTO SOCCORSO	LAVAGGIO OCCHI	DOCCIA DI SICUREZZA
ANTINCENDIO				
	DIREZIONE DA SEGUIRE	SCALA	ESTINTORE	LANCIA ANTINCENDIO

Organizzazione e gestione laboratoriale



Piano Operativo di Sicurezza (per ogni esperienza):

- Descrizione sintetica dell'esperienza
- Sostante, attrezzature e macchinari utilizzati
- Organizzazione delle persone per l'attività di lab.
- Valutazione sintetica del rischio
- Misure di prevenzione e protezione adottate
- Dispositivi di Protezione Individuali
- Pulizia del laboratorio (zone di lavoro)
- Misure Covid-19 (numero max studenti, distanziamenti, igienizzazioni, etc.)



Organizzazione e gestione laboratoriale

SCHEDA DI LAVORO – LABORATORIO DI

Liceo	Corso di								
Classe									
Nome e Cognome									
Denominazione Lavorazione assegnata	Illustrare la sequenza delle operazioni da condurre: 1. A 2. B 3. C 4. D								
Utensili da utilizzare	<table border="1"> <tr> <td>Consegna</td> <td>Restituzione</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Utensile 1</td> <td><input type="checkbox"/> Utensile 1</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Utensile 2</td> <td><input type="checkbox"/> Utensile 2</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Utensile 3</td> <td><input type="checkbox"/> Utensile 3</td> </tr> </table>	Consegna	Restituzione	<input type="checkbox"/> Utensile 1	<input type="checkbox"/> Utensile 1	<input type="checkbox"/> Utensile 2	<input type="checkbox"/> Utensile 2	<input type="checkbox"/> Utensile 3	<input type="checkbox"/> Utensile 3
Consegna	Restituzione								
<input type="checkbox"/> Utensile 1	<input type="checkbox"/> Utensile 1								
<input type="checkbox"/> Utensile 2	<input type="checkbox"/> Utensile 2								
<input type="checkbox"/> Utensile 3	<input type="checkbox"/> Utensile 3								
Macchine ed attrezzature da utilizzare	<input type="checkbox"/> Lavorazione su macchina 1 <input type="checkbox"/> Lavorazione su macchina 2 <input type="checkbox"/> Lavorazione su macchina 3								
Sostanze da utilizzare	<input type="checkbox"/> Sostanza 1 <input type="checkbox"/> Sostanza 2 <input type="checkbox"/> Sostanza 3								
D.P.I. da adottare	<input type="checkbox"/> Scarpe antinfortunistiche <input type="checkbox"/> Cappa da laboratorio <input type="checkbox"/> Occhiali protettivi <input type="checkbox"/> Guanti rischio meccanico <input type="checkbox"/> Cappellino protettivo								
Misure di prevenzione e protezione da adottare	<ul style="list-style-type: none"> • Indossare sempre i DPI assegnati • Non avvicinarsi alle macchine con capelli sciolti e/o abiti brandeggianti • Azionare le macchine sempre sotto il controllo dei Doc., AT, ITP • Non rimuovere i DPC della macchina • Utilizzare gli spingi-pezzo su seghe a nastro 								
Pulizia post di lavoro	• Modalità								

Art. 71 comma 7 D.lgs. 81/08

Qualora le attrezzature richiedano per il loro impiego conoscenze o responsabilità particolari in relazione ai loro rischi specifici, il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché:

- l'uso dell'attrezzatura di lavoro sia riservato ai lavoratori allo scopo incaricati che abbiano ricevuto una informazione, formazione ed addestramento adeguati;
- in caso di riparazione, di trasformazione o manutenzione, i lavoratori interessati siano qualificati in maniera specifica per svolgere detti compiti.

Organizzazione e gestione laboratoriale

Art. 77 comma 8 D.lgs. 81/08

Fermo restando quanto disposto al comma 4, il datore di lavoro, secondo le indicazioni fornite dai fabbricanti ovvero, in assenza di queste, dalle pertinenti norme tecniche o dalle buone prassi o da linee guida, provvede affinché:

- a) le attrezzature di lavoro la cui sicurezza dipende dalle condizioni di installazione siano sottoposte a un controllo iniziale
- b) le attrezzature soggette a influssi che possono provocare deterioramenti suscettibili di dare origine a situazioni pericolose siano sottoposte:
 - 1) ad interventi di **controllo periodici**, secondo frequenze stabilite in base alle indicazioni fornite dai fabbricanti
 - 2) ad interventi di **controllo straordinari** al fine di garantire il mantenimento di buone condizioni di sicurezza
 - 3) gli interventi di controllo di cui alle lettere a) e b) sono volti ad assicurare il buono stato di conservazione e l'efficienza a fini di sicurezza delle attrezzature di lavoro e devono essere effettuati da persona competente.

Organizzazione e gestione laboratoriale

Art. 77 comma 8 D.lgs. 81/08

Fermo restando quanto disposto al comma 4, il datore di lavoro, secondo le indicazioni fornite dai fabbricanti ovvero, in assenza di queste, dalle pertinenti norme tecniche o dalle buone prassi o da linee guida, provvede affinché:

- a) le attrezzature di lavoro la cui sicurezza dipende dalle condizioni di installazione siano sottoposte a un controllo iniziale
- b) le attrezzature soggette a influssi che possono provocare deterioramenti suscettibili di dare origine a situazioni pericolose siano sottoposte:
 - 1) ad interventi di **controllo periodici**, secondo frequenze stabilite in base alle indicazioni fornite dai fabbricanti
 - 2) ad interventi di **controllo straordinari** al fine di garantire il mantenimento di buone condizioni di sicurezza
 - 3) gli interventi di controllo di cui alle lettere a) e b) sono volti ad assicurare il buono stato di conservazione e l'efficienza a fini di sicurezza delle attrezzature di lavoro e devono essere effettuati da persona competente.

Organizzazione e gestione laboratoriale

REGISTRO MANUTENZIONI ATTREZZATURE Scheda manutenzione attrezzatura				
N°:		Descrizione :		
Matricola:		Modello:		
Data	Manutenzione (O/S/CI/VE)	Periodicità (M/T/S/A/B)	Descrizione intervento	Sigla Manutentore

Accorgimenti e indicazioni manuale d'uso e manutenzione

LEGENDA:

Manutenzione	Periodicità
O: ordinaria	M: mensile
S: straordinaria	T: trimestrale
CI: controllo interno	S: semestrale
VE: verifica esterna	A: annuale
	B: biennale



Organizzazione e gestione laboratoriale

La manutenzione ha come obiettivo:

- assolvere all'obbligo di assicurare nel tempo il rispetto dei requisiti di sicurezza di tutte le attrezzature, (predisposizione di un "registro delle manutenzioni programmate);
- mantenere le macchine e le attrezzature in grado di funzionare nelle condizioni stabilite dal costruttore;
- garantire la sicurezza degli operatori e la tutela ambientale;
- prolungare la vita utile delle attrezzature;
- prevenire guasti al fine di evitare di intervenire successivamente.



Organizzazione e gestione laboratoriale

REGISTRO DELLE MANUTENZIONI- CONTENUTI

- calendario delle manutenzioni;
- rilevazione delle cause, il tipo e la frequenza degli interventi ;
- registrazione su scheda delle manutenzioni.

Il registro è suddiviso in due parti:

- ✓ elenco delle attrezzature di lavoro;
- ✓ scheda manutenzione delle attrezzature:

O = ordinaria

S = straordinaria

I = controllo interno

E = verifica esterna

M = mensile

T = trimestrale

S = semestrale

A = annuale

B = biennale



Organizzazione e gestione laboratoriale



REGISTRO MANUTENZIONE DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO	Data Pag. 2 / 12
---	---------------------------

CI	TIPO DI ATTREZZATURA	matricola	fabbricante	data di costruzione	- manuale d'uso e manutenzione - marchio CE - rispondenza all.V del DLgs 81/08	- formazione -addestramento degli addetti -corso di formazione	Obbligo di verifica periodica di ASL o Organismo Riconosciuto
01					<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI – rif. Allegato. VII <input type="checkbox"/> NO
02							
03							
04							
05							
06							
07							
08							
09							
10							

Attribuzione dei D.P.I.



OGGETTO: Verbale di consegna dei **Dispositivi di Protezione Individuale** ai sensi dell'art.77 comma 3 del D.lgs. 81/08

La sottoscritta **Prof.ssa** Dirigente Scolastica del in qualità di Datore di Lavoro ai fini antinfortunistici, al fine di ottemperare a quanto previsto dall'art. 77 comma 3 del D.lgs. 81/08, effettuata la valutazione dei rischi per ogni specifica attività aziendale, verificati i requisiti per la loro individuazione ed uso, ai sensi dell'art.ii 76 e 79 D.lgs. 81/08, con il presente verbale consegna al lavoratorei necessari Dispositivi di Protezione Individuale, ricordandogli i suoi specifici obblighi, ed in particolare:

1. il corretto uso per il quale i D.P.I. sono stati concepiti
2. il mantenimento dell'efficienza dei DPI consegnati
3. il divieto della loro alterazione che potrebbe comprometterne l'efficienza
4. l'obbligo della segnalazione ai fini della sostituzione ogni qualvolta il DPI perda di efficienza o semplicemente si usuri

I dispositivi consegnati risultano essere :

- Copricapo in cotone
 - Guanti monouso in lattice o PVC
 - Guanti in crosta
 - Scarpe antinfortunistiche (pianelle uso ospedaliero)
 - Tuta protettiva (camice in cotone)
 - Occhiali protettivi
 - Mascherina monouso per protezioni contro le polveri
 - Otoprotettori
 - Stivali
 - Altro
- (contrassegnare il D.P.I. fornito)

La mancata ottemperanza all'uso corretto dei D.P.I. espone il lavoratore a sanzioni disciplinari nei casi e nei limiti previsti dalla legge (art.7, legge 20/5/1970, n. 300) e dalla normativa contrattuale di categoria, fatta salva in ogni caso la responsabilità civile verso terzi.

..... Li Il Datore di Lavoro

Per presa consegna

..... Li Il Lavoratore



Formazione ed Informazione degli studenti

Art. 37. Formazione dei lavoratori (sintesi)

Il datore di lavoro assicura che ciascun lavoratore riceva una formazione sufficiente ed adeguata in materia di salute e sicurezza,, con particolare riferimento a:

- a) concetti di rischio, danno, prevenzione, protezione, organizzazione della prevenzione aziendale, diritti e doveri dei vari soggetti aziendali, organi di vigilanza, controllo, assistenza.
- b) rischi riferiti alle mansioni e ai possibili danni e alle conseguenti misure e procedure di prevenzione e protezione caratteristici del settore o comparto di appartenenza dell'azienda.

Il datore di lavoro assicura, altresì, che ciascun lavoratore riceva una formazione sufficiente ed adeguata in merito ai rischi specifici di cui ai titoli del presente decreto. L'addestramento viene effettuato da persona esperta e sul luogo di lavoro.

Formazione ed Informazione degli studenti

Formazione agli Studenti	Addestramento
<ul style="list-style-type: none">• Regolamento di laboratorio	<ul style="list-style-type: none">• Uso macchine ed attrezzature
<ul style="list-style-type: none">• Tipologia dei DPI	<ul style="list-style-type: none">• Uso utensili
<ul style="list-style-type: none">• Funzionamento in sicurezza di macchine, attrezzature ed utensili	<ul style="list-style-type: none">• Uso dei DPI (specie quelli di 3° cat.)

N.B.:

- ogni iniziativa formativa deve concludersi con test di apprendimento e verbalizzazione sul registro elettronico
- Ogni iniziativa addestrativa deve essere registrata sul registro elettronico

Corretto dimensionamento di un laboratorio

Parametri per la corretta progettazione ambientale di un laboratorio

Parametri per la corretta progettazione ambientale di un laboratorio		
Altezza laboratorio	3,50 ml.	Note: utile a garantire almeno 3,00 ml. di altezza utile ed altrettanti 50 cm. circa per il piping relativo alla ventilazione forzata
Dimensione porta di accesso	90 cm. min 120 cm. (ottimale)	Note: la dimensione della porta è di fondamentale importanza per accedere con gli arredi da laboratorio
Tipologia della porta	<ul style="list-style-type: none"> • Tagliafuoco • Serratura interlacciata • Comando a Badge 	Note: <ul style="list-style-type: none"> • la tagliafuoco garantisce il “nucleo” di sicurezza ambientale • la serratura interlacciata garantisce l’ingresso indesiderato durante l’uso di particolari attrezzature • l’accesso a badge garantisce la fruizione solo al personale dotato della necessaria formazione ed esperienza
Tipologia pavimento	<ul style="list-style-type: none"> • Rugosità definita • Ignifugità • Antiacido • Comento stretto (o nullo) • Pavimento galleggiante 	Note: <ul style="list-style-type: none"> • Rugosità adeguata R 6-8 • Da evitare linoleum anche se ignifugo • Antiaggressione acida • Comento stretto o nullo per evitare infiltrazioni contaminanti
Illuminazione	<ul style="list-style-type: none"> • 500 lux min. • 750 lux medio • 1000 lux max 	Note: <ul style="list-style-type: none"> • Rif. UNI 12464 • Somma apporto naturale+artificiale
Tipologia corpi illuminanti	<ul style="list-style-type: none"> • Luce fredda • LED 	Note: <ul style="list-style-type: none"> • Se vi sono problemi ATEX preferibile LED

Corretto dimensionamento di un laboratorio

Parametri per la corretta progettazione ambientale di un laboratorio

Parametri per la corretta progettazione ambientale di un laboratorio		
Dimensionamento per n° utenti	2,67 mq/utente	Note: per 30 utenti almeno $30 \times 2,67 = 80$ mq. circa
Illuminazione naturale	1/8 sup. calpestabile	Note: per specifiche attività illuminazione totalmente forzata
Areazione naturale	1/8 sup. calpestabile	Note: per specifiche attività areazione totalmente forzata
Trattamento superfici	•Vernici acriliche lavabili almeno 2,00 ml. da terra •Pannellature antiacido	Note: <ul style="list-style-type: none">• Tinta chiara
Raccordo pavimento/parete	Zoccolino con sguscia	Note: <ul style="list-style-type: none">• Ceramico, acrilico o direttamente con canala elettrificata
Lavaggio aria	Evacuatori elettrici almeno 5 volumi di ricambio aria/h	Note: <ul style="list-style-type: none">• da attivare in corrispondenza dell'apertura armadiature chimico/biologiche o per fughe esalatorie

Elementi costruttivi



Impiantistica di laboratorio

Impiantistica di laboratorio		
Tipologia impianto elettrico	<p>Alimentazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • 220 V • 380 V 	<p>Note:</p> <p>Organizzazione con quadro elettrico generale e sottoquadri su punti utilizzatori specifici</p>
Distribuzione elettrica interna	<ul style="list-style-type: none"> • A pavimento (se galleggiante) • A canaletta perimetrale (facilmente ispezionabile) • A soffitto se con controsoffitto (alimentazione posti lavoro con alzate tecniche) 	<p>Note: la scelta dipende anche dalla pericolosità ambientale</p>
Passaggi PIPING tra le murature	Manicotti ignifughi	<p>Note: in funzione del REI ambientale</p>
Distribuzione GAS INERTI e/o MEDICALI	<ul style="list-style-type: none"> • Tubazione colorate (rame/acciaio/tubazioni composite) secondo gas • Centraline di distribuzione puntuali • Punto di verifica manometrica a monte 	<p>Note:</p>
Rilevatori di fuga gas	<ul style="list-style-type: none"> • Rilevatore ossigeno se presenti gas inerti (posizionato ad 1 ml. da terra) • Rilevatore gas (metano a 30 cm. da soffitto) 	<p>Note:</p> <ul style="list-style-type: none"> • I rilevatori collegati con elettrovalvole NORMALMENTE CHIUSE
Evacuatori automatici	<ul style="list-style-type: none"> • Lavaggi aria forzati per fughe gas 	<p>Note:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abbinati ai rilevatori

Impiantistica di laboratorio

Impianto elettrico a calata o lineare



Passaggi REI - Rilevatori



Distribuzione gas



Organizzazione del laboratorio in base alla tipologia di sperimentazione

- **Esperimenti per studiare/verificare** una legge fisica/chimica/biologica Sono gli esperimenti che tipicamente si fanno in un laboratorio attrezzato. Le leggi che regolano l'esperienza generalmente sono già note. Possono però essere svolte anche come introduzione o preparazione alla legge. Hanno valenze didattiche prevalenti per la misura, l'analisi dei dati, la formalizzazione a posteriori e per gli aspetti addestrativi in generale. Potenziano soprattutto il "pensiero convergente" e il "pensiero critico".
- **Esperimenti dimostrativi** Sono usati dal docente per attirare l'attenzione e stimolare la riflessione su una particolare fenomenologia, prima di iniziare la discussione dettagliata sull'argomento. Sono particolarmente utili per la fase di sviluppo di conoscenza e comprensione e di capacità analitiche.
- **Esperimenti di scoperta** Sono esperimenti che hanno la caratteristica di stimolare l'interesse e la curiosità e quindi di trascinare a trovare spiegazioni, chiarendo così, generalmente a livello solo qualitativo, i concetti fisici coinvolti. Potenziano soprattutto il "pensiero divergente"
- **Esperimenti con oggetti o fenomeni della vita di tutti i giorni.** Partono dalla conoscenza e memoria di cose familiari e ben note, o che si crede di conoscere bene, e che si è abituati a descrivere con il linguaggio quotidiano. Aiutano a sviluppare il "pensiero critico" e il passaggio dal linguaggio quotidiano a quello scientifico.

Acqua/pulizia in laboratorio

Acqua deionizzata



Lavaggio meccanizzato



Disinfezione strumentale



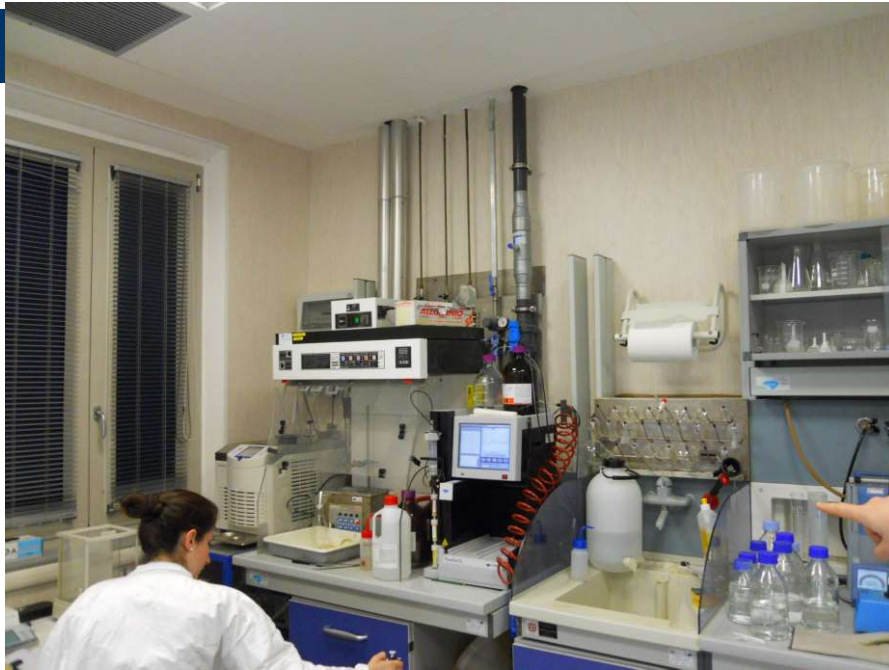
Disinfezione superfici



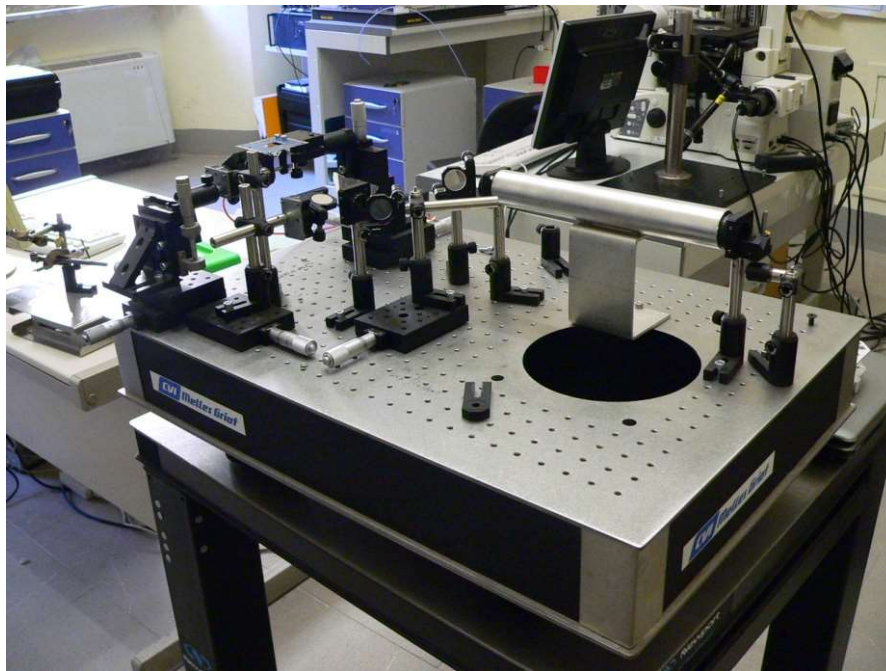
Laboratorio di Chimica



Laboratorio di Chimica



Laboratorio di Fisica



Laboratorio di Biologia

Livelli di sicurezza biologica



Misure di protezione di vario grado

- Livello di biosicurezza per microrganismi di gruppo 1
BSL 1 - Laboratorio di base
- Livello di biosicurezza per microrganismi di gruppo 2
BSL 2 - Laboratorio di base
- Livello di biosicurezza per microrganismi di gruppo 3
BSL 3 - Laboratorio di sicurezza
- Livello di biosicurezza per microrganismi di gruppo 4
BSL 4 - Laboratorio di massima sicurezza

LABORATORIO BIOLOGICO

RESPONSABILE DEL LABORATORIO.....

Agenti biologici utilizzati.....

RISCHIO BIOLOGICO DIVIETO DI ACCESSO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE VIETATO FUMARE O USARE FIAMME LIBERE

NORME DI ACCESSO PER IL PERSONALE AUTORIZZATO:

- Osservare le disposizioni e le istruzioni impartite
- Indossare i dispositivi di protezione individuale
- E' vietato mangiare, bere, conservare cibo, truccarsi, portare anelli e bracciali, indossare calzature aperte

Laboratorio di Biologia

BSL - 1 • Procedure standard

- accesso controllato
- divieto di fumare, mangiare, bere
- divieto di pipettare con la bocca
- minimizzare/annullare la possibilità di aerosol e schizzi di materiale
- decontaminare i piani di lavoro durante e al termine di ogni seduta
- decontaminare strumenti/materiali/rifiuti

Equipaggiamento di sicurezza

- abbigliamento di protezione standard •

Requisiti della struttura

- non caratteristiche specifiche



Laboratorio di Biologia

BLS-2 Procedure – Come BSL-1, più

- accesso limitato alle persone autorizzate
- segnali di rischio biologico • fare molta attenzione ad aghi e strumenti taglienti
- preparare manuale di biosafety specifico per il laboratorio

Equipaggiamento di sicurezza – Come BSL-1, più

- cappa di sicurezza (BSC-1 o -2) per la lavorazione di tutti i campioni che possono causare aerosol/schizzi di materiale
- obbligatorio l'abbigliamento di protezione (camice di lavoro, guanti, e per alcune procedure maschera e occhiali)

Requisiti strutturali – Come BSL-1, più

- Ventilazione meccanica (consigliata)



Laboratorio di Biologia

BLS-3 Procedure – Come BSL-2, più :

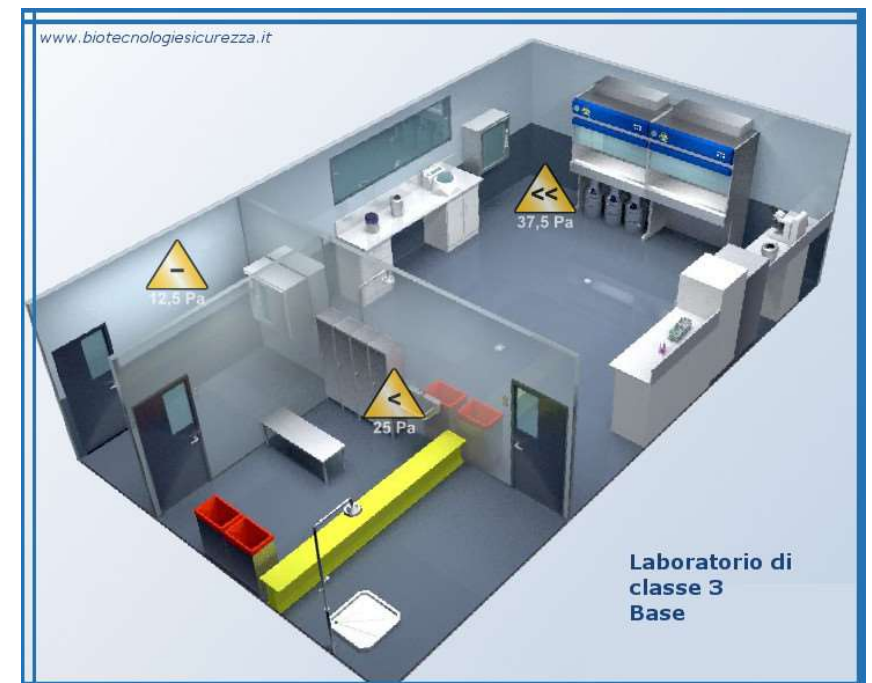
- accesso severamente controllato (cardkey control)
- sterilizzazione di indumenti/strumenti di lavoro/rifiuti
- siero “basale” di tutto il personale
- Inattivazione di tutto ciò che deve essere manipolato ad un livello di biocontenimento inferiore

Equipaggiamento di sicurezza – Come BSL-2 più

- lavoro sempre in cappa di sicurezza (BSC-1 o -2)
- Talvolta necessaria la protezione respiratoria
- Talvolta prevista la doccia all’uscita dal laboratorio

Requisiti strutturali – Come BSL-2 più • laboratorio

- con stanza filtro • doppia porta d’ingresso •
- Condizionamento separato e aria senza riciclo •
- pressione interna negativa [filtri HEPA (high efficiency particulate air) in uscita]

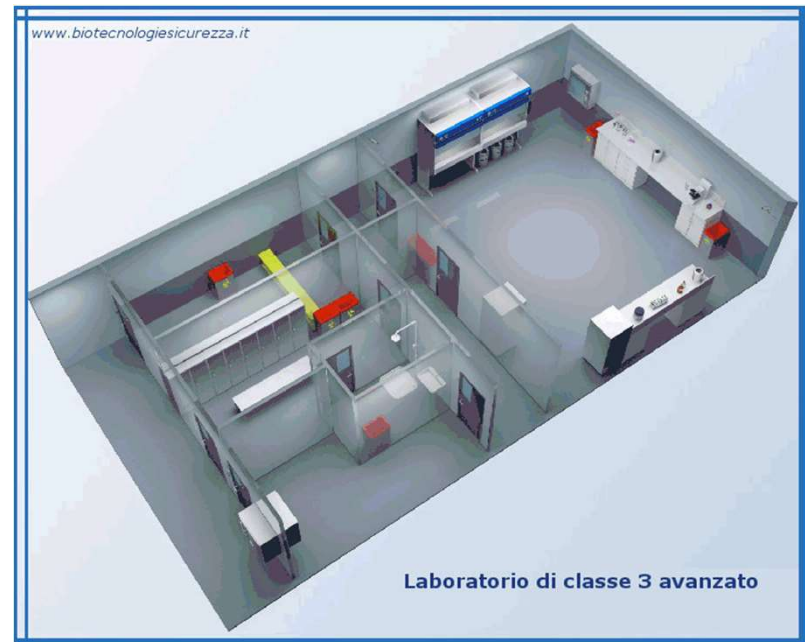


Laboratorio di Biologia

BLS-4 Procedure Come BSL -3, più:
indumenti protettivi prima dell'ingresso doccia
all'uscita dal laboratorio

Equipaggiamento di sicurezza Come BSL -3, più
tutte le procedure devono essere eseguite in BSC -3,
[oppure in BSC -1/ -2, indossando in questo caso tute
complete a pressione positiva ("scafandro ")]

Requisiti strutturali Come BSL -3, più laboratorio
separato ciclo d'aria unico, con filtri HEPA sia in
entrata che in uscita autoclave a doppia porta BSL



QUESTA
LEZIONE
È TERMINATA

