

Lab. di Chimica STB a.a.19-20

C.Tavagnacco

**NORME DI PREVENZIONE E
SICUREZZA IN LABORATORIO**

02.10.19

Mostrare al docente il certificato comprovante
la frequenza e il superamento del test finale del

CORSO DI SICUREZZA DI UNITS

va bene anche su telefonino

<http://moodle2.units.it/course/view.php?id=3>

LA CHIMICA È UNA SCIENZA SPERIMENTALE



RICHIEDE LA FREQUENTAZIONE DI LABORATORI



È FONDAMENTALE **CONOSCERE ED APPLICARE**
ALCUNE REGOLE DI COMPORTAMENTO PER LA
PREVENZIONE DAGLI INFORTUNI

ALCUNE NORME PRINCIPALI DI SICUREZZA DA SEGUIRE IN UN LABORATORIO CHIMICO

**UN LABORATORIO CHIMICO PUÒ ESSERE MOLTO
PERICOLOSO PER LA PROPRIA INCOLUMITÀ E PER QUELLA
DEGLI ALTRI SE NON SI PRESTANO LE DOVUTE CAUTELE**

Lo studente va **informato** perché

INFORMAZIONE = PREVENZIONE E PROTEZIONE

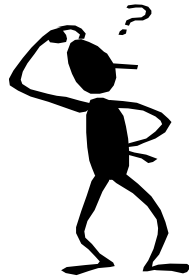
= RIDUZIONE RISCHIO DI INCIDENTI

CAUSE PRINCIPALI DEGLI INCIDENTI

Distrazione



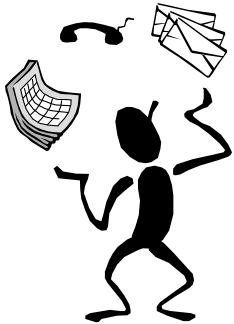
Ignoranza



Troppa sicurezza di sè



Incoscienza



Cause impreviste ed incontrollabili



Individuazione pericoli ⇒ eliminazione o riduzione rischio
⇒ no danni alla salute.

Norme di legge ⇒ criteri e modalità ⇒ maggior sicurezza
nella manipolazione ed uso di prodotti e strumentazioni
potenzialmente pericolosi.

Essenziali per un impiego adeguato con rischio limitato:
informazione su rischi, generali e specifici
formazione e addestramento al corretto impiego di
sostanze, apparecchiature, DPI e delle procedure di lavoro
costante e rigoroso rispetto di tutte le precauzioni
adottate



FONTI DI PERICOLO

TIPO DI PERICOLO

manipolazione di reattivi chimici

avvelenamenti - intossicazioni anche mortali, esplosioni, ustioni, ustioni e ferite agli occhi, eritemi della pelle, allergie, corrosioni della strumentazione e degli indumenti,...

uso di apparecchiature in vetro

esplosioni, ferite da taglio, schegge, ustioni,...

uso di apparecchiature elettriche

scosse, incendi, ustioni, stato di shock,..

Il rischio da manipolazione di reattivi chimici è legato a:

- 1) caratteristiche della sostanza presente
- 2) **livello**, **durata** e **modalità** di esposizione
- 3) dose assorbita
- 4) caratteristiche individuali dei soggetti esposti (sesso, età, patologie)

Pericolosità delle sostanze

- ⇒ **intrinseca**
- ⇒ correlata alle condizioni d'impiego

Chi frequenta un laboratorio chimico è **maggiormente** esposto a **prodotti chimici che possono essere pericolosi per la salute** **rispetto a chi frequenta altri locali**

Tali sostanze possono ritrovarsi nell'ambiente di lavoro per:

Normale presenza nell'ambiente (evaporazione, contatto, dispersione, sintesi...)

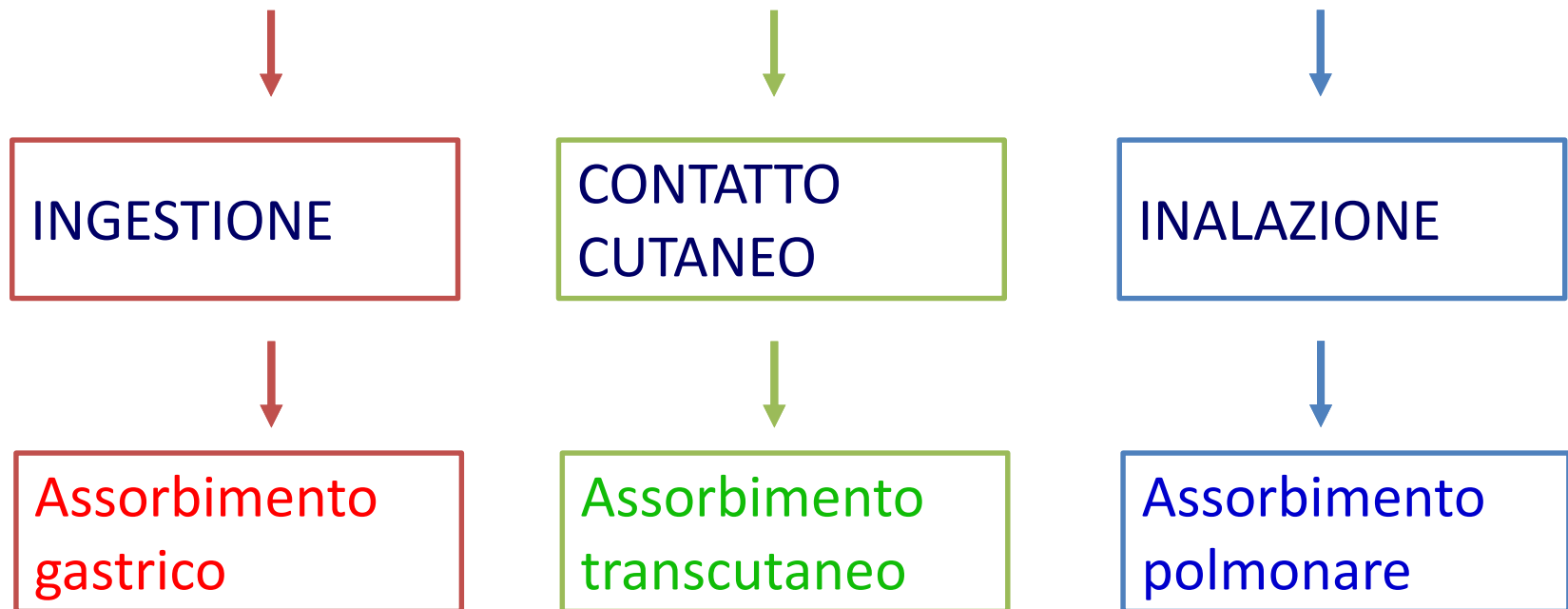
Accadimento accidentale (cedimento, perdita anomalia impiantistica, esplosione o incendio, reazione anomala..)



RISCHI DA ESPOSIZIONE

ESPOSIZIONE

condizione di lavoro per la quale sussiste la possibilità che agenti chimici pericolosi, tal quali o sottoforma di emissioni (polveri, fumi, nebbie, gas e vapori) possano essere assorbiti dall'organismo attraverso:



I pericoli derivanti dalla manipolazione di reattivi chimici possono riguardare:

- La sicurezza dell'individuo (incendio, esplosione, corrosione)
- La salute (effetti acuti o cronici)
- L'ambiente naturale (inquinamento o evento accidentale)

Il concetto di RISCHIO

Il rischio chimico in laboratorio



Pericolo

La proprietà intrinseca o qualità intrinseca di un determinato fattore (macchina, strumento, agente chimico, ecc.) avente il potenziale di causare danni.

Rischio

Probabilità di raggiungimento del livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego o di esposizione ad un determinato fattore o agente oppure alla loro combinazione.

Prevenzione

Il complesso delle disposizioni o misure necessarie per evitare o diminuire i rischi professionali nel rispetto della salute della popolazione e dell'integrità dell'ambiente esterno

Rischio

Il rischio deriva da due parametri: il **danno**, cioè l'entità delle conseguenze negative, e la **probabilità del suo avverarsi**.

$$R = P \times D$$

R = indice di rischio, P probabilità, D = danno.

**IL RISCHIO NON È MAI UGUALE A
ZERO**

Valore della probabilità

VALORE DI PROBABILITA'	DEFINIZIONE	INTERPRETAZIONE DELLA DEFINIZIONE
1	Improbabile	<ul style="list-style-type: none">– Il suo verificarsi richiederebbe la concomitanza di più eventi poco probabili– Non si sono mai verificati fatti analoghi– Il suo verificarsi susciterebbe incredulità
2	Poco probabile	<ul style="list-style-type: none">– Il suo verificarsi richiederebbe circostanze non comuni e di poca probabilità– Si sono verificati pochi fatti analoghi– Il suo verificarsi susciterebbe modesta sorpresa
3	Probabile	<ul style="list-style-type: none">– Si sono verificati altri fatti analoghi– Il suo verificarsi susciterebbe modesta sorpresa
4	Molto probabile	<ul style="list-style-type: none">– Si sono verificati altri fatti analoghi– Il suo verificarsi è dato per scontato

Valore del danno

VALORE DI DANNO	DEFINIZIONE	INTERPRETAZIONE DELLA DEFINIZIONE
1	Lieve	– danno lieve
2	Medio	– incidente che non provoca ferite e/o malattie – ferite/malattie di modesta entità (abrasioni, piccoli tagli)
3	Grave	– Ferite/malattie gravi (fratture, amputazioni, debilitazioni gravi,...)
4	Molto grave	– incidente/malattia mortale – incidente mortale multiplo

Valore del rischio = P x D

R > 8	Rischio elevato	Adozione di misure preventive e/o protettive con predisposizione di procedure operative, addestramento, formazione e monitoraggio con frequenza elevata.
4 ≤ R ≤ 8	Rischio medio	Adozione di misure preventive e/o protettive con predisposizione di procedure operative, formazione, informazione e monitoraggio con frequenza media.
2 ≤ R ≤ 3	Rischio basso	Adozione di misure preventive e/o protettive, informazione, formazione e monitoraggio ordinario.
R = 1	Rischio minimo	Non sono individuate misure preventive e/o protettive. Solo attività di informazione. Non soggetto a monitoraggio ordinario.

IL CONCETTO DI RISCHIO

Esempi

$$R = P \times D$$

$$P =$$

4

$$D =$$

3.5

$$R =$$

14

**Rischio
elevato**



IL CONCETTO DI RISCHIO

Esempi

$$R = P \times D$$

$$P = 1$$

$$D = 4$$

$$R = 4$$

**Rischio
medio**



IL CONCETTO DI RISCHIO



armadio per solventi
facilmente infiammabili

RISCHIO PER LA SICUREZZA

Esempi

$$R = P \times D$$

$$P = 1$$

$$D = 2$$

$$R = 2$$

**Rischio
basso**

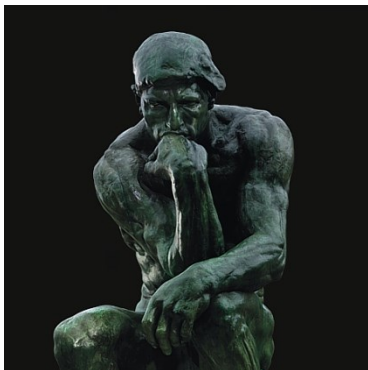
ALCUNE NORME DI SICUREZZA

Le norme di sicurezza di seguito riportate non sono in ordine di importanza !!!

Alcune norme sono di tipo specifico, altre sono semplici norme di buon senso.

In ogni caso devono sempre prevalere

Buon senso e prevenzione



PENSA PRIMA DI AGIRE !!!
SE QUALCOSA NON TI E'
CHIARO
CHIEDI AL DOCENTE

ALCUNE NORME DI SICUREZZA

1) **PRETENDERE** di farsi mostrare la posizione del quadro elettrico principale e di quelli secondari, dei mezzi antincendio, dei dispositivi individuali di protezione, delle porte di sicurezza, delle valvole di controllo dell'acqua e del gas, dei bagnetti oculari:

in caso di reale pericolo, se si è colti dal panico, è più difficile ragionare e trovare la loro posizione.

Farsi spiegare il funzionamento e l'utilizzo razionale dei sistemi di sicurezza.

2) Non ingombrare i passaggi né le porte né le zone in cui sono presenti i mezzi antincendio. In caso d'emergenza si potrebbe verificare di dover evacuare velocemente i locali.



3) Non restare mai soli in laboratorio: un incidente anche di lieve entità può diventare serio se si è soli e non s'interviene con immediatezza e decisione.

4) Avere ben chiaro ed in forma scritta tutto lo schema delle operazioni da svolgere prima di iniziare qualunque esperienza: non iniziare alcun esperimento se si ha qualche dubbio in merito. Programmare tutta la sequenza delle operazioni da svolgere e preparare ordinatamente ed in tempo tutta l'attrezzatura da usare. Non aver paura di chiedere spiegazioni.

5) Non prendere mai iniziative isolate ed alternative a ciò che l'esperimento prevede: qualunque modifica va discussa preliminarmente col docente.

6) Indossare il camice che rappresenta una protezione da incendi e sostanze pericolose: deve essere facilmente sfilabile ad es. in caso d'incendio dello stesso.

Bianco in cotone, con tasche e bottoni.



Acquisto sul web (da 16 euro in su)
oppure nei negozi di articoli sanitari o di
abiti da lavoro

7) Indossare sempre gli occhiali di sicurezza: gli occhi sono la parte più delicata del corpo e vanno difesi con occhiali di plastica resistente agli urti che vanno indossati sempre, perché eventuali lesioni possono derivare, non solo quando si compiono manipolazioni pericolose, ma anche come conseguenza di operazioni pericolose compiute da altre persone. Muniti di bande laterali.



8) Indossare guanti protettivi quando si opera con sostanze pericolose:

esistono moltissimi tipi di guanti di spessore e materiale diversi che vengono scelti a seconda della reattività e pericolosità delle sostanze adoperate.

Quelli usati nel lab di chimica di STB sono monouso.

Sono fatti in nitrile (azzurri) Si usano spesso anche guanti in lattice (bianchi) (attenzione certe persone sono allergiche al lattice).

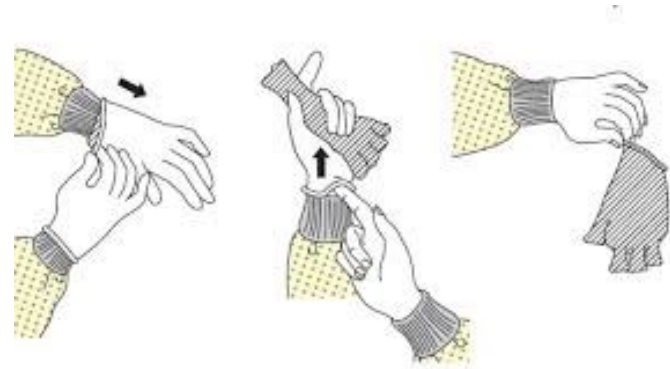


Attenzione che tutti i guanti, soprattutto se sono bagnati, possono risultare molto scivolosi per cui è facile perdere la presa e rompere le apparecchiature.

Se si ritiene di aver toccato qualcosa di pericoloso, togliere immediatamente i guanti e metterli immediatamente nell'apposito bidone di raccolta e smaltimento (NON NEL CESTINO DELLA CARTA STRACCIA)

Cambiare i guanti se sono bagnati

I guanti vanno tolti rovesciandoli in modo che lo sporco resti all'interno



Mai appoggiare i guanti sul tavolo perché potrebbe essere sporco di sostanze pericolose

Mettere i guanti in tasca solo se sono puliti: in dubbio metterli nel apposito bidone

È vietato uscire dal lab con i guanti per evitare contaminazioni

9) Leggere sempre con molta attenzione le etichette dei recipienti prima di usarne il contenuto. Essere assolutamente certi dell'identificazione della sostanza presente nel recipiente. In dubbio non usare.

10) Lavorare in ambienti sufficientemente arieggiati. Molte reazioni chimiche necessitano di reattivi o sviluppano prodotti volatili pericolosi perché tossici o irritanti; è dunque necessario lavorare in ambienti in cui tali prodotti possano diluirsi a sufficienza.

11) Avvertire sempre preventivamente l'insegnante ed i colleghi se si è allergici a certi prodotti chimici. Ad esempio talune persone manifestano allergia all'aspirina e ai suoi precursori e derivati.

12) In caso di malessere allontanarsi immediatamente dal banco di lavoro avvertendo i colleghi vicini ed il docente.

13) Non cercare di nascondere gli effetti di un incidente anche se ritenuto di lieve entità. La persona che subisce un infortunio talvolta lo sottovaluta (o lo sopravvaluta) per motivi psicologici. Avvertire sempre il docente ed i colleghi vicini. Tra l'altro, il docente è obbligato per legge ad avvertire gli organi competenti in caso d'incidente.

14) Avvertire sempre il docente ed i colleghi vicini se s'intende iniziare un'operazione che possa comportare qualche rischio potenziale. Ad es. si sposta una sedia o ci si muove trasportando un reattivo pericoloso o caldo.

15) Lavorare sotto la cappa aspirante indossando anche i guanti soprattutto se si usano sostanze pericolose, tossiche, solventi organici, acidi e/o alcali concentrati, o si seguono reazioni che sviluppino gas tossici o maleodoranti o che siano esotermiche o potenzialmente esplosive.

Gli sportelli (le antine) devono essere abbassati al massimo possibile per meglio proteggere in caso di necessità.



16) Non consumare cibi o bevande in laboratorio:

contaminazione

cibi



reattivi

17) Non usare i recipienti adoperati per gli esperimenti per introdurvi cibi o bevande: possono essere sporchi, inoltre certi residui chimici possono essere assorbiti dal vetro e rilasciati lentamente dopo qualche tempo.



**Da non fare
assolutamente**

Finge: è una bottiglia contenente acqua alla quale sono stati applicati dei pittogrammi di pericolo

18) Non fumare: a parte il divieto di legge e i noti danni alla salute, può essere causa di incendi dato che molti solventi organici sono infiammabili.

19) Non assaggiare, né toccare assolutamente i reattivi con le mani né annusarli: numerose sostanze sono irritanti, caustiche, velenose, ..., e possono anche essere assorbite dalla pelle.

Attenzione: certe sostanze pericolose hanno un profumo accattivante: non fidarsi mai.

Gli effetti dannosi possono manifestarsi anche dopo qualche tempo.

Non seguire i cattivi esempi di certi film polizieschi in cui gli attori (che non sono biologi o chimici) assaggiano sostanze sconosciute.

20) È tassativamente vietato prelevare liquidi con pipette aspirando con la bocca: usare sempre propipette automatiche o aspiratori in gomma: il liquido potrebbe finire in bocca, soprattutto se nella pipetta si formano bolle d'aria, con conseguenze potenzialmente drammatiche.

21) Lavarsi frequentemente ed accuratamente le mani: spesso inavvertitamente, nonostante tutte le precauzioni, si tocca qualche residuo che poi potrebbe venire a contatto con la bocca o gli occhi dando irritazioni o peggio.

Non toccarsi gli occhi se non si è certissimi di aver le mani pulite.
Non toccarsi gli occhi se si indossano i guanti.

22) Tenere pulito ed in ordine il proprio banco di lavoro: lasciare sul banco solo l'attrezzatura indispensabile per lo svolgimento dell'esperienza in corso. Alla fine dell'esperienza pulire tutto, chiudere i rubinetti e staccare le prese della corrente.



La confusione e la sporcizia aumentano il rischio di farsi male!!!

23) Rimanere al proprio posto e muoversi solo lo stretto indispensabile. Ciò vale soprattutto se è in corso una reazione chimica e se si sta riscaldando qualcosa. Non girare tra i banchi e non toccare la strumentazione che non si conosce.

24) Usare con attenzione la vetreria:

- 1) si possono prendere forti scottature perché la vetreria calda non è visivamente distinguibile da quella fredda;
- 2) il vetro può facilmente rompersi in frammenti molto taglienti.

Se la vetreria è calda, prenderla con le apposite pinze o con dei guanti sufficientemente grossi o con uno straccio o con un pezzo di carta opportunamente sagomato.

Eventuali frammenti di vetro vanno raccolti con molta precauzione usando dei guanti o della carta o degli stracci per non tagliarsi e vanno messi negli appositi contenitori.

25) Quando si prepara una soluzione diluita di un acido o di un idrossido, partendo da acidi o idrossidi concentrati, aggiungere questi all' acqua lentamente ed agitando in continuazione e mai il contrario:

prestare somma attenzione soprattutto quando si ha a che fare con H_2SO_4 concentrato o con NaOH o KOH solidi

26) Non scaldare su fiamma libera liquidi infiammabili (esempio solventi organici): i loro gas potrebbero incendiarsi. Adoperare con prudenza i mantelli riscaldanti elettrici.

27) Non rivolgere l'apertura dei recipienti verso altre persone perché il liquido potrebbe schizzare.

28) Non indagare su eventuali perdite di gas usando una fiamma: se c'è una effettiva perdita si può generare un incendio: usare le apposite soluzioni saponose.

29) Prestare attenzione alle apparecchiature sotto tensione elettrica: non toccare le strumentazioni elettriche con le mani bagnate, assicurarsi che non ci siano fili scoperti sotto tensione. In caso di potenziale pericolo staccare la corrente operando dal quadro elettrico generale la cui collocazione deve essere nota a tutti i frequentatori del laboratorio.

30) Non tenere in tasca oggetti appuntiti o taglienti come forbici, coltelli o tubi di vetro: in caso di urto o caduta possono diventare pericolosi.

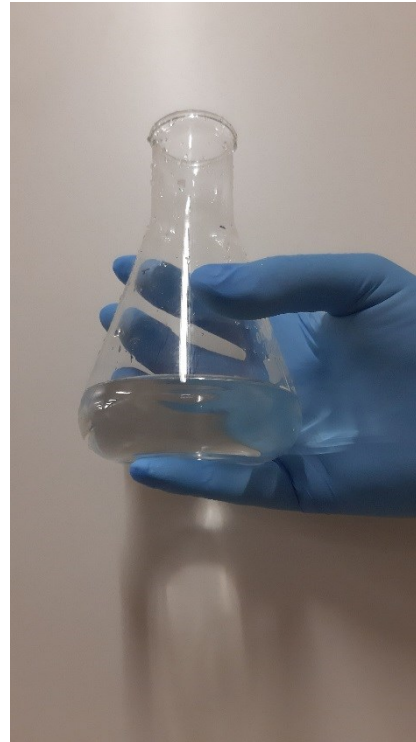
31) Chi porta i capelli lunghi cerchi di raccoglierli, ad esempio con un nastro. I capelli possono prendere facilmente fuoco se avvicinati ad una fiamma.

32) Lavorare su quantità limitate di sostanze per limitare i pericoli in caso di incidente.

33) Non appoggiare mai recipienti, bottiglie o apparecchiature vicino al bordo del tavolo: quando meno uno se lo aspetta tendono a cadere giù.

34) Afferrare saldamente e con tutte le precauzioni del caso i recipienti contenenti i reattivi quando devono essere mossi da un posto ad un altro o quando il recipiente deve essere agitato.

Non tenerli distrattamente ma sostenere i recipienti mettendo una mano o il mignolo sul loro fondo. Non afferrare le bottiglie per il tappo.



35) Tenere le apparecchiature elettriche lontane dall'acqua: in caso di contatto della parti sotto tensione con acqua si può prendere la scossa.

36) I numero delle persone presenti in laboratorio non deve superare quello massimo consentito.

37) I rifiuti e gli scarti del laboratorio: i rifiuti e gli scarti devono essere raccolti in appositi contenitori in **maniera differenziata**, a seconda della loro tipologia, per il successivo smaltimento presso aziende specializzate.



- Sono presenti in laboratorio dei contenitori etichettati per la raccolta differenziata

- I rifiuti di tipo comune come carte, stracci, guanti monouso,...., purché non troppo sporchi di reattivi chimici pericolosi, vanno gettati in appositi contenitori non troppo grandi per evitare pericolosi accumuli. (Bidone 1)

- I residui della vetreria rotta, boccette sporche di residui, siringhe, capillari, plastiche sporca,... vanno messi in un contenitore a parte (Attenzione a non tagliarsi). (Bidone 2)

- I residui dei solventi e delle reazioni vanno raccolti per tipologia in recipienti appositi e diversi per essere riciclati o smaltiti in una Tanica sotto la cappa.

RICORDARE che, soprattutto quando si compiono delle azioni ripetitive ed apparentemente noiose, anche se si stanno adoperando sostanze ed apparecchiature pericolose, si tende ad abbassare il proprio livello di attenzione ed a sopravvalutare le proprie capacità ed esperienza.

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.

TENERE UN QUADERNO DI LABORATORIO

fogli fissi

datare e numerare tutti i fogli che si usano

non adoperare mai fogli singoli

scrivere tutte le proprie osservazioni come in un diario

usare tale quaderno anche per i calcoli in brutta copia

in caso di errore non cancellare ciò che si è scritto ma semplicemente tagliare in modo che si possa rileggere.

Studiare il protocollo delle esperienze prima di entrare in laboratorio.

Eseguire le esperienze solo dopo aver scritto e riletto ciò che si vuol fare.

Fare una valutazione del rischio prima di ogni azione.

ORDINE !!!

