

# *Appunti di sicurezza in laboratorio*

**Accorgimenti per sperimentare,  
curiosare e imparare in tutta sicurezza**



“spesso non è necessario scoprire cose nuove ma vedere con occhi differenti ciò che già conosciamo”

A. Einstein



# *Il laboratorio*



# Cosa caratterizza il lavoro in laboratorio?

*Da considerazioni e tecniche «teoriche»  
a esperienza pratica:*

**Manipolazione** di :

- o **attrezzature di lavoro/MACCHINE**
- o **sostanze ed agenti chimici/REATTIVI-SOSTANZE**
- o **agenti biologici**





# Cosa caratterizza il lavoro in laboratorio?

- o Attività diretta **individuale e/o collettiva**: si lavora in **GRUPPO E ANCHE DA SOLI**



- o Inserimento in un **ambiente «dedicato»** dove **sono presenti agenti di rischio/pericoli**



# Rischi presenti: categorie di rischio!

- o **SOSTANZE CHIMICHE E SOSTANZE CANCEROGENE: rischio chimico per sicurezza e salute, incendi, ecc.**
- o **ATTREZZATURE DI LAVORO/MACCHINE : RISCHIO MECCANICO-RISCHI FISICI (radiazioni, campi magnetici, rischio elettrico, rumore ecc.)**
- o **UTILIZZO DI GAS INERTI E NON: RISCHIO PER LA SICUREZZA E SALUTE DA GAS, incendi, esplosioni, asfissia, ustione da freddo ecc.**
- o **AGENTI BIOLOGICI, CELLULE, AGENTI OGM :RISCHIO BIOLOGICO da agenti patogeni**
- o **AMBIENTI DI LAVORO: RISCHI microclima, areazione, condizioni igieniche, arredi, strutture, rischio urti, cadute ecc.**
- o **Rischio incendio ed emergenze (locali e spazi contenenti fonti di rischio, attrezzature, sostanze, ecc.) RISCHIO INCENDIO**



# Tipologie dei rischi...

Ogni fattore di Rischio (sostanza, attrezzatura, oggetto, materiale, ecc.) ha **due aspetti di rischio da considerare**

## o **RISCHI PER LA SICUREZZA:**

rischi che possono dare luogo, **in maniera immediata, ad un incidente/infortunio:**  
taglio, urto, caduta, incendio ecc.

## o **RISCHI PER LA SALUTE:**

rischi che possono dar luogo a **danni sulla salute anche dopo molto tempo:**  
esposizione a sostanze tossiche e cancerogene, rumore, stress.. ecc.

# Rischi per la sicurezza



## infortuni

### INFORTUNI PIU' COMUNI.....

- o USTIONE (sostanze e/o parti calde)
- o TAGLIO (VETRERIA-uso bisturi)
- o INFORTUNI CON ATTREZZATURE (urto-ustione-ecc.)



**Segnalare al docente qualunque problema** (danni, malori, allergie ecc.) non cercare di nascondere gli effetti di un incidente **anche lieve**



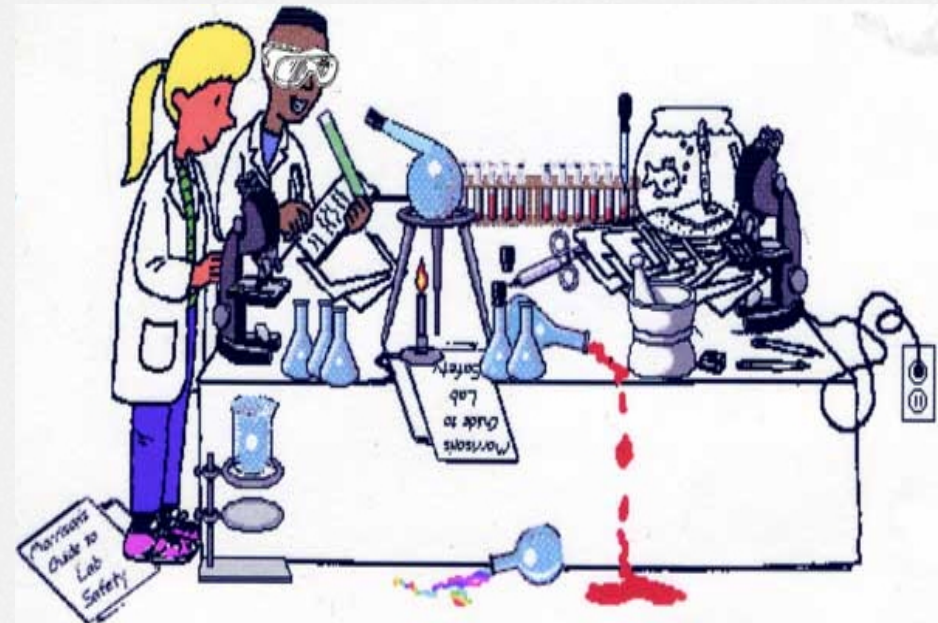




# Prevenire gli effetti dei rischi..

- o La prevenzione agisce in 2 contesti:
- o **PREVENZIONE GENERALE** : sono norme di comportamento **obbligatorie e generali** in tutti i tipi di laboratorio, si devono adottare ovunque!
- o **PREVENZIONE DEI RISCHI SPECIFICI**: sono norme di **comportamento obbligatorio mirate a non esporsi a rischi specifici, chimici, fisici ecc.**

# *Cosa fare e cosa non fare: prevenzione generale*



**Ricordarsi della propria e altrui incolumità!**



# Cosa fare...



- Indossare l'**abbigliamento** adatto
- Indossare guanti, occhiali e mascherine quando necessario (**DPI**)
- Lavarsi frequentemente ed accuratamente le **mani: sempre dopo l'attività e cambiarsi d'abito** dove possibile
- Attenersi alle **istruzioni** e indicazioni del docente
- Avvertire in caso di **allergie** prima di iniziare le attività.
- **Rimanere al proprio posto**, muoversi solo quando necessario.

# L'abbigliamento

## LAB COAT STYLES



PRIM AND PROPER  
I AM... A SCIENTIST!



TOO COOL  
(TO USE THE  
BUTTONS)



BACKWARDS  
ODD, BUT... KINDA  
MAKES SENSE?



WRONG SIZE  
THEY ONLY HAD MEN  
SIZES AVAILABLE.

JORGE CHAM © 2010



# L'abbigliamento



- Camice
- Capelli legati
- Occhiali di protezione
- Guanti
- Gambe coperte
- Scarpe chiuse e comode

# ...e cosa non fare in laboratorio

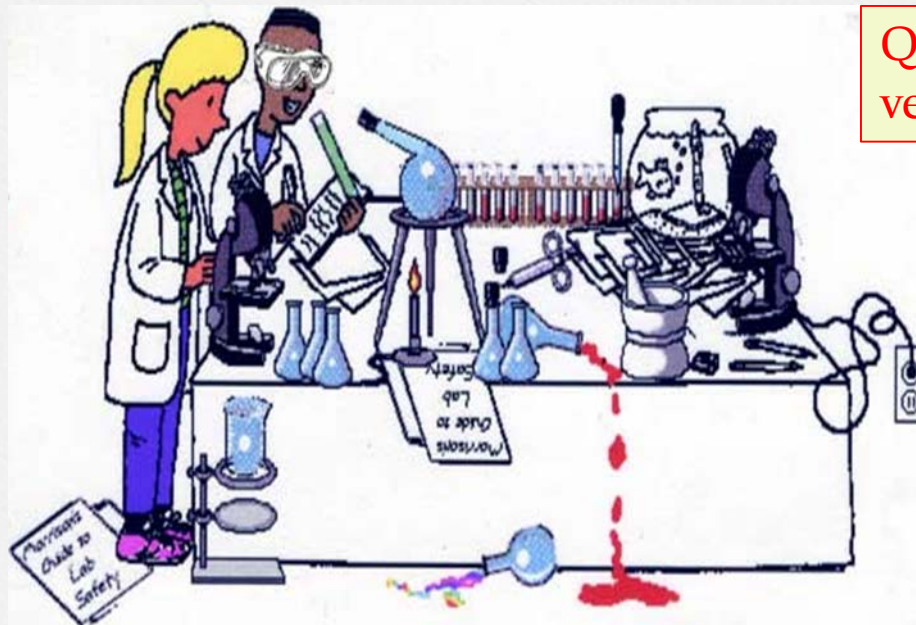
## NON...

- o ...mangiare o bere in laboratorio
- o ...fumare
- o ...assaggiare, annusare, né toccare i reattivi con le mani
- o ...prendere **iniziative** personali senza supervisione
- o ...restare **soli** in laboratorio
- o ...tenere in tasca **oggetti appuntiti** o taglienti come forbici, coltelli o tubi di vetro.
- o ...usare **lenti a contatto**
- o ...usare i guanti fuori dal laboratorio!





Tenere pulito ed in ordine il proprio banco di lavoro: non è solo una questione di estetica!



Quanti pericoli vedete?

# Buone prassi: Housekeeping!

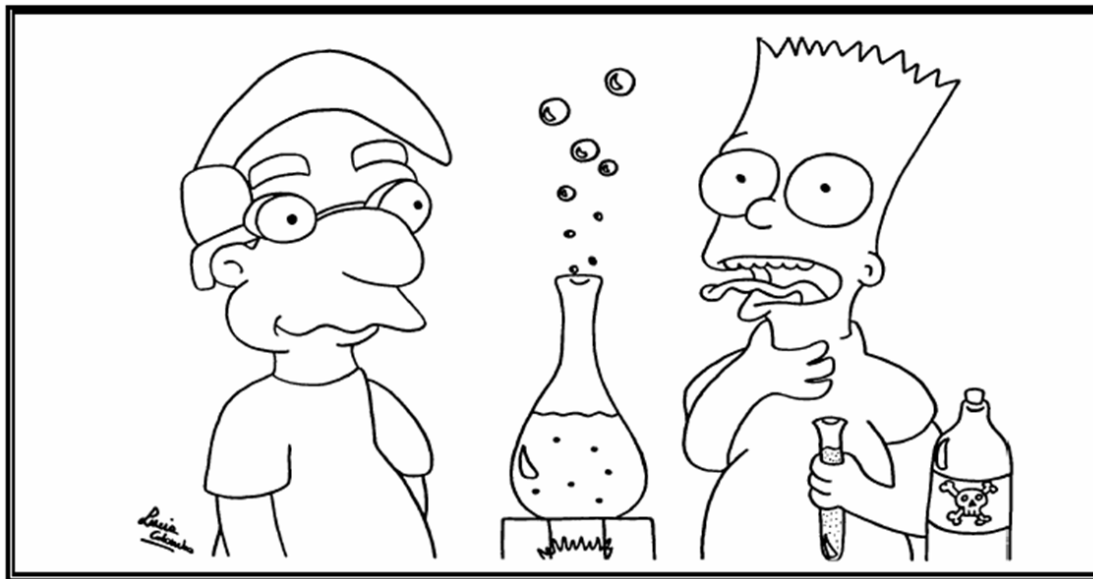
- o Avere ben chiaro ed in forma scritta tutto lo **schema delle operazioni** da svolgere.
- o lasciare sul banco **solo l'attrezzatura indispensabile** per lo svolgimento dell'esperienza in corso.

Alla fine dell'esperienza:

- o **Buttare gli scarti** negli appositi contenitori
- o **Riporre l'attrezzatura** usata dopo averla **pulita**



# *Il rischio chimico*



# Il rischio chimico : definizione

“Il **rischio** connesso **all'uso di agenti chimici pericolosi**, da qui in poi denominato per semplicità **rischio chimico**, e all'uso di agenti cancerogeni e mutageni, denominato per semplicità **rischio cancerogeno**, è **funzione della probabilità che si verifichi un potenziale danno alla salute alle condizioni di uso ed esposizione, e del livello di danno prodotto**”.





# Rischi per la salute e rischi per la sicurezza:

- o “Il **Rischio Chimico** si configura come uno dei più importanti rischi per la **SALUTE**: cioè come rischio che quando si concretizza può dare luogo ad effetti irreversibili, anche a lunga scadenza, sull’organismo umano (**caratteristiche tossicologiche**);
- o Il **Rischio Chimico** è anche un importante Rischio per la **SICUREZZA** : può dare luogo a danni immediati e ad infortuni, incendi ecc (**caratteristiche chimico-fisiche, reattività ecc.**).

## Rischi chimici per la sicurezza e per la salute

### **SICUREZZA—IMMEDIATE (INFORTUNIO)**

**Proprietà fisiche proprie delle sostanze che le rendono pericolose:** infiammabilità, reattività, punto di ebollizione, ecc.

Proprietà fisiche che cambiano o che sono sommate per miscelazione: rischi di miscele di sostanze, rischi derivanti dall'aggiunta o dalla sottrazione di calore, energia ecc.

### **SALUTE—IMMEDIATE E A LUNGA SCADENZA (INFORTUNIO-MALATTIA PROFESSIONALE)**

**Proprietà tossicologiche delle sostanze:**

- Tossicità acuta e cronica
- Cancerogenicità
- Mutagenesi
- Tossicità per il ciclo riproduttivo
- Sensibilizzazione
- Irritazione
- ecc.



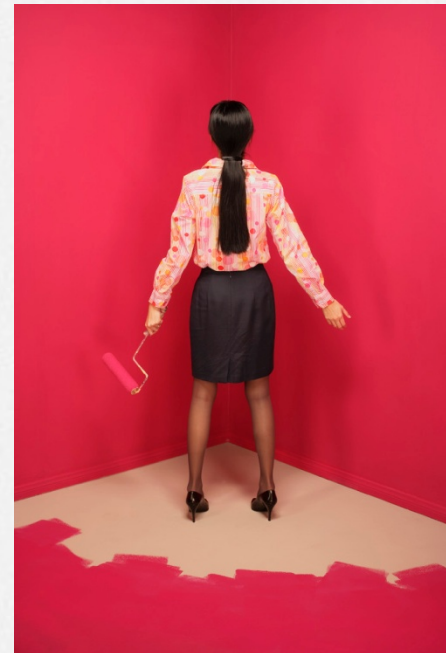
# Fattori legati all'ambiente (esposizione) e alla **persona**(suscettibilità):

**Presenza e concentrazione**

**Condizioni temperatura umidità, ecc.**

**Fattori somma o reazione con altri inquinanti presenti.**

**Età, sesso, alterazioni congenite, malattie, abitudini, gravidanza, fumo, ecc.**



# Come interagiscono con l'organismo?

«Vie» di accesso...

o CUTANEA/PELLE



o ORALE/INALAZIONE-INGESTIONE



o OCULARE /MUCOSE



o SONO LE «VIE» DA PROTEGGERE SE NECESSARIO..



# Il rischio chimico: se lo conosci lo eviti



# Mai dar da bere all'acido (o alla base..)!



- o **Attenzione: soluzione diluita di un acido o di un idrossido, partendo da acidi o idrossidi concentrati (in particolare  $H_2SO_4$  concentrato o con NaOH o KOH solidi), aggiungere questi all' acqua lentamente ed agitando in continuazione e mai il contrario: **reazione esotermica!****



# Le buone regole...



- **1-Leggere sempre con molta attenzione le etichette/SCHEDE DI SICUREZZA** dei recipienti prima di usarne il contenuto. Essere assolutamente certi della sostanza presente nel recipiente, altrimenti non utilizzare. ---**CONOSCENZA!!**
- **2-Lavorare su quantità limitate** di sostanze per limitare i pericoli in caso di incidente
- **3-Sempre: manipolazione attenta e controllata**
- **4-Formazione e informazione (OGGI!)**
- **5-Utilizzo di dispositivi di protezione individuale e collettiva: guanti, cappe, ecc.**

# ...sono parole d'ordine!

- o 1-ETICHETTA/SCHEDA DI SICUREZZA
- o 2-QUANTITA' LIMITATE
- o 3-MANIPOLAZIONE ATTENTA E CONTROLLATA
- o 4-FORMAZIONE-INFORMAZIONE
- o 5-DISPOSITIVI DI PROTEZIONE  
(INDIVIDUALI/COLLETTIVI)





# Scheda Dati di Sicurezza: obbligatorie- utilissime - a disposizione...sempre

- o Struttura SDS europea: La struttura della scheda di sicurezza deve essere composta dai seguenti 16 punti obbligatori:
  1. Identificazione della sostanza/preparato e della società/impresa
  2. Identificazione dei pericoli
  3. Composizione/informazioni sugli ingredienti
  4. Misure di primo soccorso
  5. Misure antincendio
  6. Misure in caso di rilascio accidentale
  7. Manipolazione e immagazzinamento
  8. Controllo dell'esposizione
  9. Proprietà fisiche e chimiche
  10. Stabilità e reattività
  11. Informazioni tossicologiche
  12. Informazioni ecologiche
  13. Considerazioni sullo smaltimento
  14. Informazioni sul trasporto
  15. Informazioni sulla regolamentazione
  16. Altre informazioni



**NELL'ETICHETTA E NELLA SCHEDA DI  
SICUREZZA SONO INDICATE LE PROPRIETA'  
SOTTO FORMA DI FRASI DI PERICOLO..**

**E' UN SISTEMA INTERNAZIONALE DI CLASSIFICAZIONE ED  
ETICHETTATURA CHE DERIVA DA DUE REGOLAMENTI**

- o CLASSIFICATION LABELLING PACKAGING  
C.L.P. (SISTEMA GHS ONU)**
- o REGISTRATION-EVALUATION-AUTORIZATION OF  
CHEMICALS  
R.E.A.C.H. (SISTEMA EUROPEO)**

## ETICHETTA/SCHEDA.

### Indicazioni di pericolo/Consigli di Prudenza (cosiddette Frasi di Rischio)

Espressi in un codice costituito da **una lettera e tre numeri**. Il primo numero indica la tipologia o categoria di pericolo o precauzione.


















- o **Indicatori di pericolo (*hazard statements*): lettera H + numeri a tre cifre**
- o **Consigli di prudenza (*precautionary statements*): lettera P + codice a tre cifre**
- o **Frase supplementari per criteri solo CEE e non GHS: EU+ tre cifre (O + il numero della vecchia frase R)**

**Tabella 14.2: le serie di codici previste per le indicazioni di pericolo e i consigli di prudenza a norma del regolamento CLP**

| Indicazioni di pericolo: H        | Consigli di prudenza: P |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 200 – 299 Pericolo fisico         | 1 00 Generale           |
| 300 – 399 Pericolo per la salute  | 2 00 Prevenzione        |
| 400 – 499 Pericolo per l'ambiente | 3 00 Reazione           |
|                                   | 4 00 Conservazione      |
|                                   | 5 00 Smaltimento        |



# Etichettatura e Pittogrammi CLP (classification, labelling and packaging system)

| <b>Classe di pericolo</b>                   | <b>Simbolo</b>  | <b>Classe di pericolo</b>  | <b>Simbolo</b>  |
|---|---|--|---|
| <b>Tossicità Acuta</b>                      |    | <b>Cancerogenicità</b>   |    |
| <b>Corrosione / irritazione cutanea</b>     |    | <b>Tossicità riproduttiva</b>  |    |
| <b>Gravi danni / irritazione agli occhi</b> |     | <b>Tossicità sistemica su organi bersaglio, per esposizione singola</b>  |   |
| <b>Sensibilizz. respiratoria / cutanea</b>  |    | <b>Tossicità sistemica su organi bersaglio, per esposizione ripetuta</b> |   |
| <b>Mutagenicità</b>                         |    | <b>Pericolo di aspirazione</b>   |    |

**Cancerogeni**  
**Mutageni**  
**Tossici per la riproduzione:**



- ❖ **NON ESISTE UNA DOSE SOGLIA AL DI SOTTO DELLA QUALE NON VI SONO EFFETTI**
- ❖ **GLI EFFETTI NON SONO VISIBILI E INTERVENGONO DOPO QUALCHE TEMPO!!!!!!!!!!!!**
- ❖ **NON SAPPIAMO SE ABBIAMO UNA SUSCETTIBILITA' INDIVIDUALE A QUESTE SOSTANZE O UNA PREDISPOSIZIONE GENETICA AD AMMALARCI**
- ❖ **RICORDIAMOCI DELLA SALUTE RIPRODUTTIVA COME ELEMENTO ESSENZIALE DELLA NOSTRA VITA E SPESSO SOTTOVALUTATO**



# 5-SISTEMI DI PROTEZIONE: Quali sono?

- **D.P.I.:** dispositivi di protezione individuale
- **D.P.C.:** dispositivi di protezione collettiva



# D.P.C.: *La cappa*

**Intended use:** containment and extraction of hazardous fumes

**Actual use:** a really expensive storage closet



Ever wonder where it all goes?

**Chemicals casually laying about:**

Will kill you instantly

Slow and agonizing death

Two chemicals that should never be that close together

No idea.

Something you should probably avoid if you plan on reproducing one day.



(What is this anyway? A trap door?)

Ramblings of a mad man

Layers of ~~crud~~ "research"

It spins by itself! Magic!



The hot plate/stirrer: abused more than the undergrad interns.

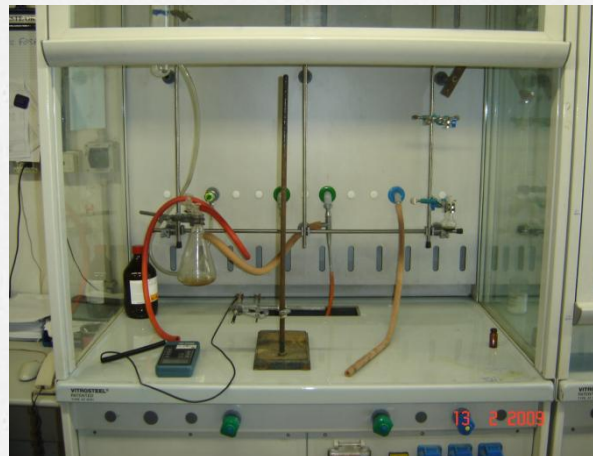


# La cappa

- o **Non è un deposito.**
- o **È un dispositivo di protezione collettiva**
- o **Permette di aspirare e allontanare sostanze volatili, gas, fumi e polveri che si utilizzano o sviluppano durante le reazioni**
- o **L'altezza di apertura del pannello frontale deve essere di 40 cm per permettere che funzioni adeguatamente: più il pannello frontale è abbassato, migliore è la velocità di aspirazione.**
- o **Mantenere pulito/ordinato.** Tenere solo il necessario per l'attività in corso.

# La cappa

Lavorare sotto la cappa aspirante indossando anche gli **occhiali di sicurezza** soprattutto quando si usano sostanze pericolose, tossiche, solventi organici, acidi e/o alcali concentrati, o si seguono reazioni che sviluppano gas tossici o maleodoranti o che siano esotermiche o potenzialmente esplosive.

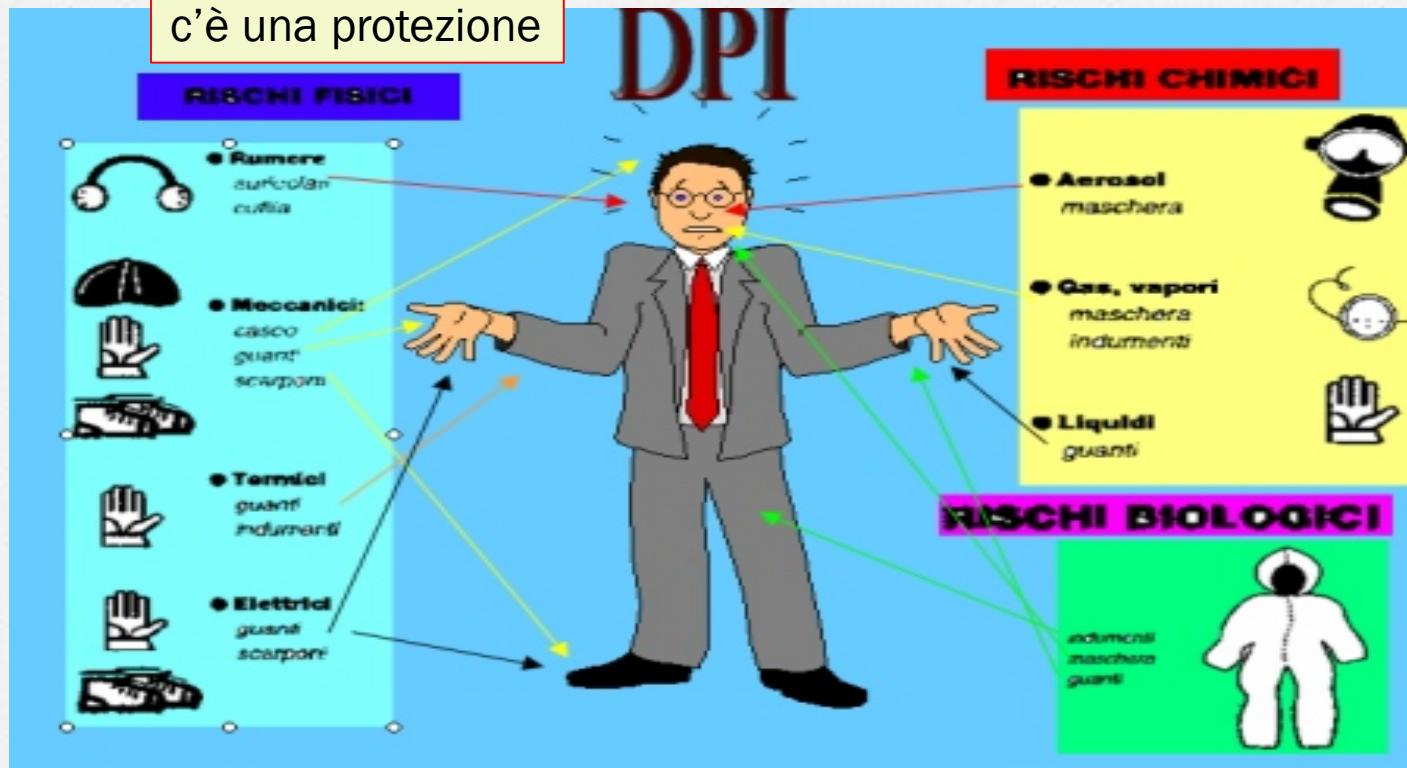




# Dispositivi di Protezione Individuale

Obbligatoriosi senza se e senza ma.. se vi vengono segnalati ..

Per ogni rischio  
c'è una protezione



# D.P.I.I dispositivi di protezione individuale

Camice, guanti, maschera, occhiali etc.

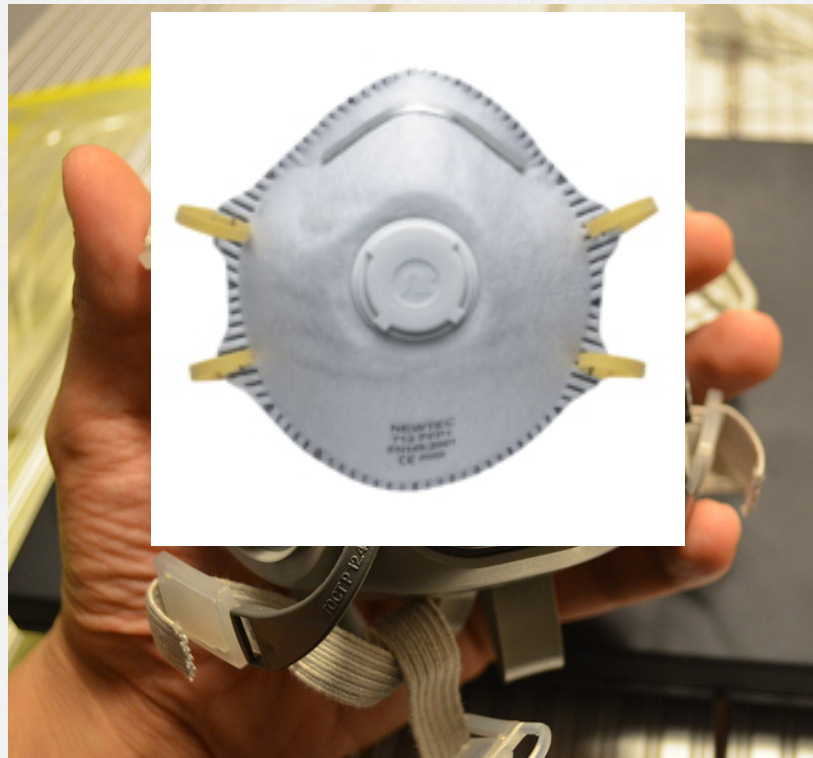
Sono particolarmente scomodi a volte...

...Ma sono essenziali per evitare il contatto con il nostro organismo di agenti chimici/biologici





# Maschere a filtri, maschere per polveri



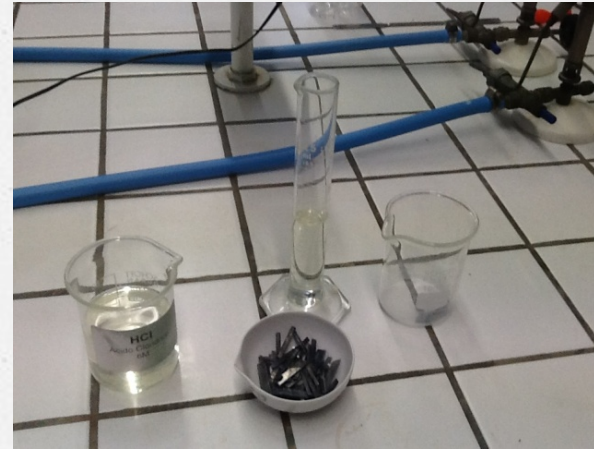
# *La vetreria*





# Alcune precauzioni:

- o Per **caratteristiche del vetro**: fragile, tagliente e quando scaldato non si distingue dal vetro freddo
- o Per **caratteristiche del contenuto**: sostanze irritanti, nocive ecc.



**NB.**

La vetreria non deve essere utilizzata per cibi o bevande!



# Nella pratica:

Prima dell'esperimento:

- Scegliere la vetreria adatta all'esperimento
- Verificare che sia pulita, senza incrinature o scheggiature.

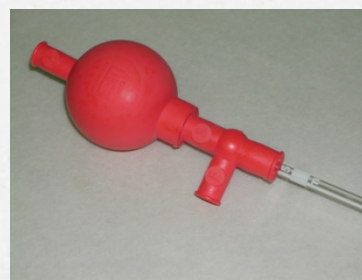




# Nella pratica

Durante l'attività:

- Accertarsi che **contenitori e vetreria** siano sempre **ben appoggiati** sul ripiano di lavoro.
- **Trasportare con entrambe le mani** di cui una alla base come supporto.
- **Etichettare** o segnalare sempre il contenuto o se vetro caldo
- Utilizzare **imbuti** per i travasi
- Non pipettare con la bocca (usare la **propipetta**)



# Nella pratica

- Sempre e comunque: maneggiare con cautela e attenzione anche alle fasi di pulizia. Attenzione: i guanti bagnati non hanno molta presa!

**In caso di rottura:** non utilizzare e segnalare!

Buttare nell'apposito contenitore.

**Il vetro è molto tagliente!**





# *Le apparecchiature e i macchinari*



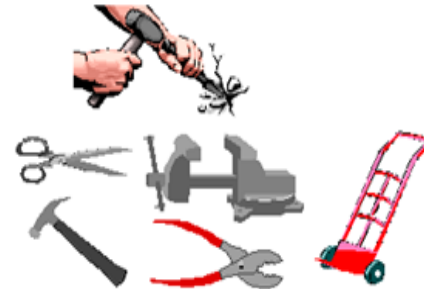
# ATTREZZATURE DI LAVORO



## *principali fattori di rischio*

### ATTREZZATURE DI LAVORO

QUALSIASI MACCHINA, APPARECCHIO, UTENSILE, OD IMPIANTO DESTINATO AD ESSERE USATO DURANTE IL LAVORO



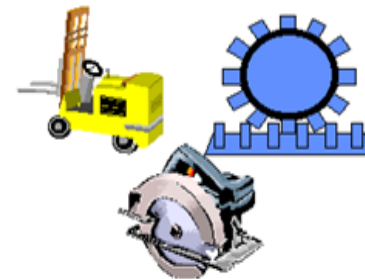
### IMPIANTI E APPARECCHI ELETTRICI



### IMPIANTI, RECIPIENTI E APPARECCHI SOGGETTI A PRESSIONE



### MACCHINE





# Conoscere per prevenire...



**Prima di usare un'attrezzatura dobbiamo conoscere come utilizzarla e quali rischi comporta:**

- o Comporta rischi di natura fisica : ultrasuoni/ RUMORE/ radiazioni ionizzanti e non/...altro
- o MANUALE /ISTRUZIONI!!
- o SEGNALETICA DI PERICOLO
- o ADDESTRAMENTO—RESPONSABILE INTERNO

**CONOSCENZA**

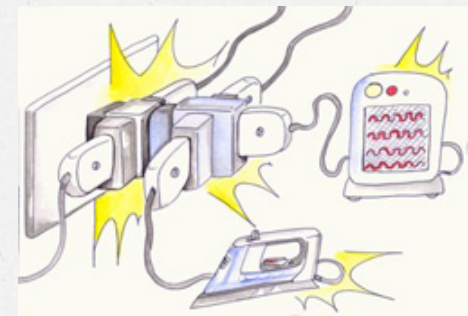
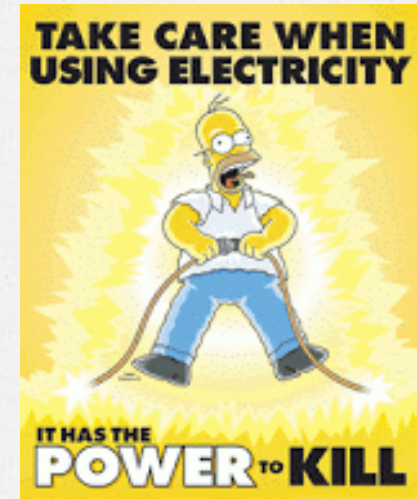
Inoltre

- o VOI—PROATTIVITA'!! (INTERAZIONE ATTIVA)
- o SORVEGLIANZA dei responsabili
- o (MANUTENZIONE PERIODICA E STRAORDINARIA)



# Apparecchiature (elettriche)

- Non usare **prese multiple** per collegare più strumenti
- Non utilizzare apparecchiature, cavi o altri componenti elettrici **danneggiati**.
- Tenere lontano da materiali **infiammabili o esplosivi**.
- Quando **inserisci la spina** controlla che l'apparecchio sia **spento**.
- **Tenere lontano dall'acqua**: piano di lavoro e mani **asciutti**. (Attenzione ai bagni termostatici)
- I **cavi non** devono essere di **intralcio** e non devono essere tirati.





# Apparecchiature riscaldanti

Piastre riscaldanti



Microonde



Bagni termostatici o  
bagnomaria

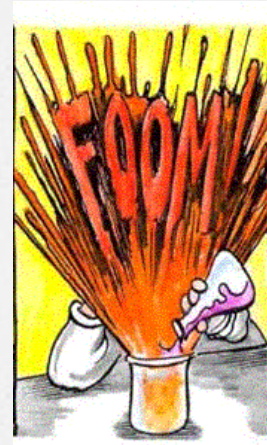


Forni a muffola o stufe



# Apparecchiature riscaldanti

- Verificare la termo resistenza dei contenitori
- Non scaldare mai un liquido in contenitori chiusi.
- Non rivolgere mai verso di voi o verso altri l'apertura dei recipienti posti a scaldare
- Segnalare la presenza di superfici o materiali caldi





# Apparecchiature riscaldanti

- NON lasciare mai il posto di lavoro mentre stai scaldando una sostanza.
- Usa le apposite pinze o guanti anticalore per evitare scottature.



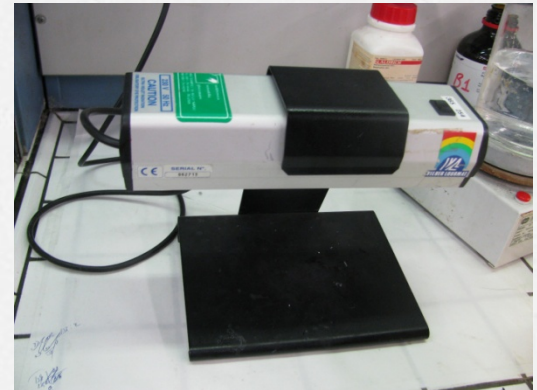
- Non riporre mai oggetti caldi vicino a sostanze infiammabili.
- Attenzione alle persone intorno a voi per evitare urti con materiali ustionanti
- Spegnerli gli apparecchi alla fine del lavoro.



# Sorgenti UV – lampade e spettrofotometri UV-Vis.



- o Le radiazioni UV sono pericolose per la **pelle e gli occhi**
- o **Proteggere** con occhiali, camice, guanti e schermature
- o **Segnalare** se la sorgente è accesa
- o Nello spettrofotometro la sorgente è schermata: non aprire il coperchio, non guardare e non toccare l'alloggiamento, può essere molto caldo.
- o Non testare campioni infiammabili





# Centrifuga da Laboratorio..

- ✓ Il rischio di **contatto con il rotore** (che gira velocissimo..) è contenuto con la **chiusura interbloccata elettricamente...**
- ✓ Esiste un altro rischio là dove si centrifugano campioni biologici o contaminati: **LA CENTRIFUGAZIONE GENERA AEROSOL SE I CONTENITORI NON SONO SIGILLATI**



**CONTAMINAZIONE**



# Pompe da laboratorio... ...pericolose perché

- o Rischi da attrezzatura  
..(MANUALE!!)
- o **Rischio esplosione se  
manutenzione carente per  
infiltrazioni di olio  
lubrificante**





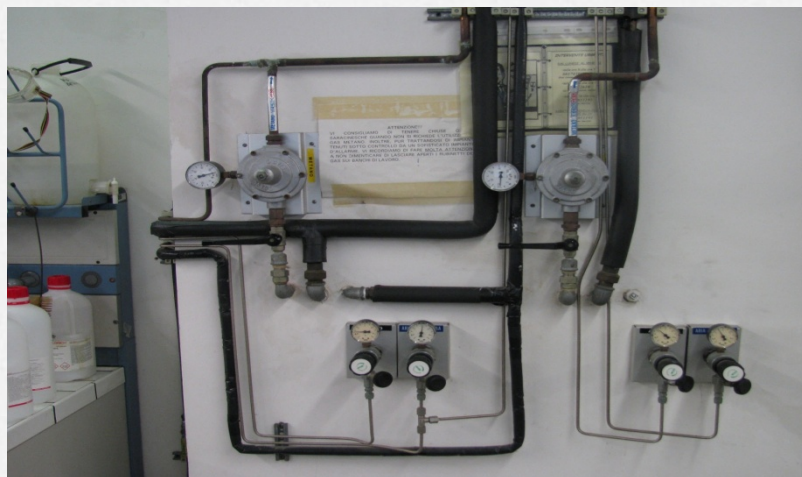
# Gas in laboratorio



Bombole di Gas:



Gas su linea:



# Gas da laboratorio: su linea o in bombola

- I GAS DA LABORATORIO SONO UTILIZZATI DI NORMA SU LINEA (TUBATURA CHE ARRIVA IN LABORATORIO)
- QUANDO VENGONO UTILIZZATI IN BOMBOLA QUESTA DEVE ESSERE VINCOLATA A MURO O A VINCOLO FISSO O CONTENUTA IN ARMADI – **RISCHIO URTO/ESPANSIONE PER EMISSIONE INVOLONTARIA DA VALVOLA ...ESPLOSIONE**

Attenzione al  
colore  
dell'ogiva

| NUOVA COLORAZIONE   |                 |
|---|-----------------|
|   | verde brillante |
|  | rosso           |
|  | blu chiaro      |
|  | giallo          |





# Gas da laboratorio

## RISCHIO CHIMICO SICUREZZA PER

- o **GAS INERTI** (ASFISSIA-CARENZA DI OSSIGENO PER SATURAZIONE AMBIENTE) AZOTO-ELIO-ARGON ECC-ECC
- o **GAS TOSSICI !!** AMMONIACA
- o **GAS INFIAMMABILI/ESPLOSIVI/REATTIVI** (RISCHIO INCENDIO ESPLOSIONE) OSSIGENO-ACETILENE-IDROGENO ECC.
- o (RISCHIO USTIONE DA FREDDO-RISCHIO ASFISSIA PER **GAS LIQUEFATTI /CRIOGENICI SATURAZIONE**) AZOTO LIQUIDO-CO2

Dewar di azoto liquido



# Conservazione sostanze, attrezzature e gestione dei rifiuti o reflui



Alla fine dell'esperienza:

- **Buttare gli scarti negli appositi contenitori**
- **Riporre l'attrezzatura usata dopo averla pulita**
- **Riporre i contenitori delle sostanze negli appositi armadi di sicurezza**
- **Buttare i guanti, togliersi il camice e lavarsi le mani**



# E poi ci sono le...

## ...Procedure di lavoro.

- o Ogni Vs **Responsabile** deve darvi **indicazioni** specifiche per le attività che svolgete in merito alla vs sicurezza e salute
- o A voi tocca un ruolo «**proattivo**» e di **attenzione** ad **aspetti** che non vi vengono fatti rilevare ma che a voi sembrano importanti per la Vs tutela..

# Cosa sono le Procedure?

Sono atti scritti..

Sono la formalizzazione di ciò che devo fare..

Sono un modo per comunicare ed informare ciò che bisogna fare e sapere..



Sono la parte concreta della Prevenzione.



# ***Procedure= il gioco della pastasciutta!!***

(IN FONDO LA CUCINA E'  
CHIMICA..!)

«Proceduralizzare»  
l'attività aiuta a  
pianificare la  
sicurezza in modo  
migliore ...

***Descrivere in modo ordinato le  
operazioni necessarie per far  
cuocere 1/2 kg. di spaghetti***

METTERE GLI SPAGHETTI NELL'ACQUA

SPEGNERE IL GAS

TOGLIERE IL COPERCHIO

PESARE GLI SPAGHETTI

ACCENDERE IL FIAMMIFERO

METTERE IL SALE NELL'ACQUA

VERIFICARE LA COTTURA

POSARE LA PENTOLA SUL GAS

METTERE L'ACQUA NELLA PENTOLA

SCOLARE LA PASTA

FARE BOLLIRE L'ACQUA

METTERE IL COPERCHIO

ACCENDERE IL GAS

TOGLIERE LA PENTOLA DAL FUOCO

FARE BOLLIRE L'ACQUA CON LA PASTA

# Procedura...

## ...in pratica **protocollo di lavoro-analisi**

- «PRIMA PARTE: PLOP, PLOP, FIZZ, FIZZ, REAGENTE LIMITANTE E DETERMINAZIONE DI  $\text{NaHCO}_3$  NELLE COMPRESSE DI ALKA SELTZER»
- Misurare 20 mL di acqua distillata mediante un cilindro da 10 mL. Versare l'acqua in un becker e pesare becker + acqua su bilancia tecnica.
- Pesare su un vetrino d'orologio e con bilancia analitica **mezza compressa di Alka Seltzer**.
- Sminuzzare il composto attraverso il mortaio di ceramica, rendendolo una polvere fine (attenzione a non spargere prodotto dappertutto!)
- Recuperare il prodotto dal mortaio con una spatolina introdurlo direttamente nel becker contenente l'acqua. Quando lo sviluppo di bolle ha termine, agitare la soluzione per garantire la completa dissoluzione della polvere e la rimozione di bolle di anidride carbonica.
- Pesare il becker e il suo contenuto. Segnare la massa.
- Smaltire la soluzione nei reflui acquosi infondo al laboratorio. Lavare il becker e sciacquare con acqua distillata o deionizzata.
- Ripetere l'esperimento utilizzando 5 ml di acido acetico e 15 ml di acqua nel becker da 150 mL.
- NOTA: una volta che la reazione è iniziata, si può utilizzare un secondo becker da 150 mL per eseguire la prova successiva nell'esperimento. Assicurarsi di aver segnato la massa di ogni becker poichè la massa esatta di ciascun becker è differente .
- Ripetere l'esperimento una terza volta utilizzando 10 ml di acido acetico e 10 mL di acqua nel becker da 250 mL .
- Ripetere l'esperimento una quarta volta utilizzando 15 ml di acido acetico e 5 mL di acqua nel becker da 150 mL



# Procedura ...con Sicurezza



- o Misurare 20 mL di acqua distillata mediante un cilindro da 10 mL. Versare l'acqua in un becker e pesare becker + acqua su bilancia tecnica.
- o Pesare su un vetrino d'orologio e con bilancia analitica mezza compressa di Alka Seltzer (sostanza chimica a base di Bicarbonato di Sodio -NON INGERIRE).
- o Sminuzzare il composto attraverso il mortaio di ceramica, rendendolo una polvere fine (attenzione a non spargere prodotto dappertutto!)
- o Recuperare il prodotto dal mortaio con una spatolina introdurlo direttamente nel becker contenente l'acqua. Quando lo sviluppo di bolle ha termine, agitare la soluzione per garantire la completa dissoluzione della polvere e la rimozione di bolle di anidride carbonica.
- o Pesare il becker e il suo contenuto. Segnare la massa.
- o Smaltire la soluzione nei reflui acquosi infondo al laboratorio. Lavare il becker e sciacquare con acqua distillata o deionizzata.
- o Ripetere l'esperimento utilizzando **5 ml di acido acetico (LEGGERMENTE CORROSIVO)** e 15 ml di acqua nel becker da 150 mL.

# E poi ci sono le...

## ...Procedure di lavoro.

- o Ogni Vs **Responsabile** deve darvi **indicazioni** specifiche per le attività che svolgete in merito alla vs sicurezza e salute
- o A voi tocca un ruolo «**proattivo**» e di **attenzione** ad **aspetti** che non vi vengono fatti rilevare ma che a voi sembrano importanti per la Vs tutela..
- o **COSA E' LA PROATTIVITA'?**



# Proattività..

- o La **proattività** o approccio proattivo, riferita al comportamento organizzativo nelle attività industriali o nella psicologia organizzativa, si riferisce a una **modalità anticipatoria, orientata al cambiamento e ad auto-iniziativa.**



# In caso di emergenza

- Emergenze: decontaminazione occhi e viso

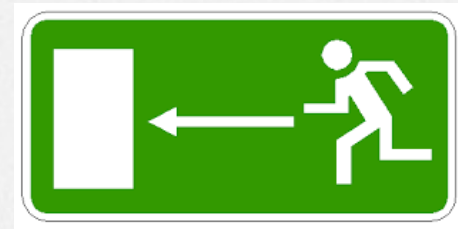




# Presidi di primo soccorso



# Intervento antincendio





# Emergenze/incidenti nei laboratori

Per quanto riguarda le emergenze nei laboratori è buona cosa ricordarvi che:

a-in caso di **sversamento, incidente, incendio a causa di sostanze o preparati o reazioni impreviste o per contatto con agenti patogeni**--- la conoscenza preliminare della **scheda di sicurezza** ci permette di sapere come intervenire e per gli agenti patogeni il modo con cui disinfettare o decontaminarsi che dovrebbe essere a tutti conosciuto attraverso l'**addestramento** o la letteratura conosciuta

# Emergenze/incidenti nei laboratori:

B- in caso di **principio di incendio** è possibile **intervenire con l'estintore**, che deve rimanere sempre facilmente accessibile ed è presente nei laboratori normalmente come estintore a CO<sub>2</sub>, solo se si è in grado di farlo (si è già provato o si ha una formazione..) e solo su principi di incendio...altrimenti **l'avviso alla portineria e l'evacuazione** sono sempre il modo migliore di comportarsi!

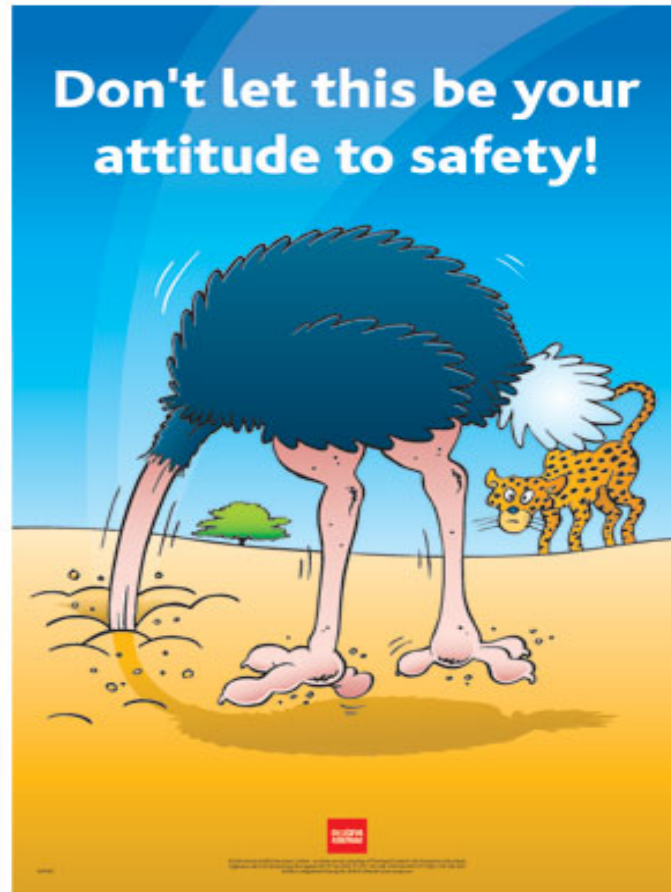


# **IL LAVORO IN ABORATORIO...** **...ora tocca a Voi !**

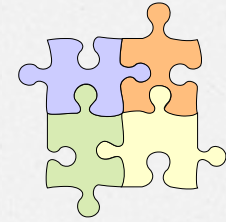
**Dalla teoria alla pratica!**



Tutto questo serve se ...







**GRAZIE DELL'ASCOLTO!**

**Servizio Prevenzione e Protezione**

**V.le Innovazione,10-Edificio U9**

**tel.02-64486188-fax 02-64486191**