

Laurea Triennale in Biotecnologie

# Laboratorio di Chimica Generale

Vito Lippolis/Giacomo Picci

A.A. 2024-2025

(Frequenza obbligatoria: l'80% delle attività didattiche sperimentali e il 60% dei corsi teorici )



# Vito Lippolis

Email: [lippolis@unica.it](mailto:lippolis@unica.it)

**Strumento di comunicazione preferenziale col docente**  
**Nelle mails indicare sempre nome, cognome e numero di matricola**

Telefono: **070 675 4467**

Pagina web:

[https://web.unica.it/unica/it/ateneo\\_s07\\_ss01.page?contentId=SHD30471](https://web.unica.it/unica/it/ateneo_s07_ss01.page?contentId=SHD30471)

Studio:

**1B01**

Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche – 1° piano  
Cittadella Universitaria di Monserrato – Blocco D

# Syllabus o Scheda Insegnamento

## Prerequisiti



Conoscenze della matematica di base (algebra di base, equazioni di I e II grado, potenze, logaritmi, esponenziali, notazione scientifica, cifre significative, grafici, ecc...) e della fisica di base (grandezze e unità di misura del Sistema Internazionale).

È richiesto il superamento del test di accesso al Corso di Laurea in Biotecnologie.

## Metodi didattici



Il corso si svolge nel primo semestre del primo anno del Corso di Laurea in Biotecnologie (indirizzo Industriali e Ambientali) e ha una durata di circa 13 settimane. Il corso è articolato in lezioni frontali, esercitazioni di stechiometria, e 6-7 esperienze di laboratorio.

Le lezioni in aula sono comprensive di esercitazioni e test di verifica e sono accompagnate da attività di tutorato da parte di un tutor selezionato.

La didattica sarà erogata in presenza.

# Syllabus o Scheda Insegamento

## Contenuti



MODULO II (LABORATORIO, 4 CFU-48 ORE):

- Introduzione al laboratorio. Norme e dotazioni di sicurezza.

Esperienza. Attrezzatura e vetreria per laboratorio: uso, pulizia e manutenzione.

- Classificazione e proprietà della materia. Miscele, solubilità e miscibilità.

Esperienza: test di solubilità e miscibilità

- Grandezze fisiche e misure, unità di misura e conversioni, trattamento dei dati.

- Le reazioni chimiche. Bilanciamento e classificazione

Esperienza: previsione e riconoscimento di reazioni in soluzione.

- Le soluzioni, unità di misura della concentrazione.

- Acidi e basi, la scala del pH, soluzioni tampone. Analisi volumetrica. Principi generali, titolazioni acido-base, curve di titolazione.

Esperienza: preparazione di soluzioni e misura del pH.

Esperienza: titolazioni acido-base.

Esperienza: proprietà delle soluzioni tampone.



# Programma delle lezioni

## Lezioni frontali

- Introduzione al laboratorio chimico
- Classificazione e proprietà della materia
- Grandezze fisiche e misure, trattamento dati scientifici
- I composti inorganici
- Le reazioni chimiche
- Le soluzioni
- Il pH, acidi e basi
- Le soluzioni tampone
- Le titolazioni
- Equilibri di solubilità
- Tecniche di laboratorio



# Programma delle Lezioni

## Esperienze Pratiche in Laboratorio

- **Esperienza 1:**  
Solubilità e miscibilità
- **Esperienza 2:**  
Reazioni chimiche in soluzione
- **Esperienza 3:**  
Preparazione di soluzioni a titolo noto, misura pH
- **Esperienza 4:**  
Titolazioni acido-base
- **Esperienza 5:**  
Soluzioni tampone
- **Esperienza 6:**  
Equilibri di solubilità

**MUNIRSI DI CAMICE IN COTONE**

# Sorveglianza sanitaria

[https://www.unica.it/unica/it/sorveglianza\\_sanitaria.page](https://www.unica.it/unica/it/sorveglianza_sanitaria.page)

## Chi è sottoposto alla Sorveglianza Sanitaria

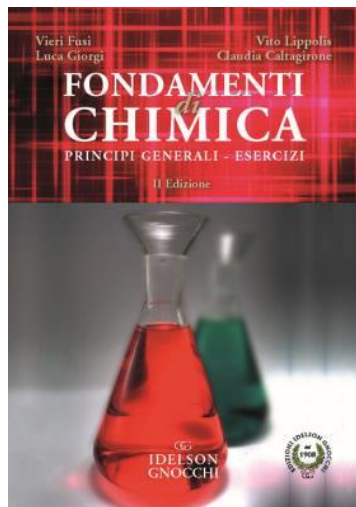
La sorveglianza sanitaria è effettuata dal Medico Competente:

- a) nei casi previsti dalla normativa vigente;
- b) qualora il lavoratore ne faccia richiesta e la stessa sia ritenuta dal medico competente correlata ai rischi lavorativi.

Sono sottoposti a una sorveglianza sanitaria **i lavoratori e gli equiparati ai lavoratori (ad es. studenti)** che operano nell'Università, per i quali risulta dal Documento di Valutazione del Rischio (DVR) un valore di rischio che prevede l'obbligo della sorveglianza.

**: Se sei uno studente NOTA** di prima immatricolazione, che frequenta i laboratori di didattica o di ricerca, in quanto equipaggiato ai lavoratori, prendi visione su come effettuare la **prenotazione visita medica d'Idoneità degli studenti universitari**

# Testi consigliati



Fondamenti di Chimica

Lippolis,  
Fusi, Giorgi, Caltagirone

Idelson Gnocchi

# Syllabus o Scheda Insegnamento

## Altro



La didattica sarà erogata in presenza.

Saranno a disposizione degli studenti le slides delle lezioni o altro materiale didattico aggiuntivo.

Il libro consigliato contiene numerosi esercizi adattati dai testi di esami di Chimica Generale per i Corsi di Studi Universitari del primo anno conformemente all'esperienza degli autori.

# **Materiale didattico**

**Lucidi delle lezioni e altro materiale didattico:**

**Accessibile su**

**Pagina UNICA del docente**

# Syllabus o Scheda Insegamento

## Obiettivi formativi



Il modulo di Chimica Generale del Corso integrato Chimica generale con Laboratorio si propone di trasmettere le conoscenze di base della Chimica Generale ed Inorganica.

### LA CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE

- degli atomi, delle proprietà degli elementi in funzione della configurazione elettronica e della posizione nella tavola periodica, dei composti ionici e molecolari;
- delle formule chimiche e della nomenclatura degli ossidi, idrossidi, idracidi, acidi, basi, sali, composti molecolari di uso comune e loro struttura, con particolare riferimento alla formazione dei legami chimici intra- e intermolecolari;
- dei diversi stati della materia e relativi passaggi di stato;
- della classificazione delle reazioni e loro bilanciamento;
- delle soluzioni e delle loro proprietà. I principi dell'equilibrio chimico, acidi, basi, sali, soluzioni tampone e pH;
- delle proprietà chimico-fisiche di alcuni elementi e dei loro composti;
- delle norme di sicurezza, uso della vetreria e di piccola strumentazione quale bilance elettroniche e pH-metri;
- delle tecniche di preparazione di soluzioni a titolo noto e della loro analisi qualitativa e quantitativa;
- delle unità di misura, le cifre significative, l'incertezza sperimentale.



# Syllabus o Scheda Insegamento

## Obiettivi formativi



### CAPACITÀ di APPLICARE CONOSCENZA e COMPRENSIONE

- individuare, nominare e scrivere le formule dei composti inorganici (ossidi, idrossidi, idracidi, acidi, basi, sali, composti molecolari di uso comune);
- ed associare ad essi sia i legami chimici presenti sia il loro stato di aggregazione. Prevedere forma, geometria e polarità delle molecole;
- saper scrivere e descrivere gli aspetti qualitativi e quantitativi per la preparazione di una soluzione a titolo noto e prevederne il pH;
- saper scrivere e descrivere gli aspetti qualitativi e quantitativi (stechiometrici) di una reazione chimica, anche in relazione all'equilibrio chimico omogeneo ed eterogeneo;
- saper portare avanti semplici esperienze in un laboratorio chimico;
- saper presentare i dati sperimentali.

# Syllabus o Scheda Insegamento

## Obiettivi formativi



### ABILITÀ NELLA COMUNICAZIONE

Acquisizione della terminologia e conoscenze chimiche. La condivisione delle attrezzature e degli spazi durante le esperienze in laboratorio svilupperà la capacità degli studenti di lavorare in gruppo. La compilazione di questionari inseriti nelle esperienze di laboratorio e la costruzione di grafici permetterà agli studenti di acquisire dimestichezza con le calcolatrici scientifiche, con i fogli di calcolo elettronici e fornirà competenze riguardo alla presentazione di dati sperimentali che abbiano rigore scientifico.

### CAPACITÀ DI APPRENDERE

Ogni argomento verrà trattato prima da un punto di vista teorico, poi verrà sviluppato praticamente attraverso delle esperienze in laboratorio e i risultati ottenuti saranno poi vagliati attraverso test in itinere ed esercizi in laboratorio. Questo approccio dovrebbe sviluppare nello studente la capacità di interconnessione e quindi di apprendimento.



# Syllabus o Scheda Insegamento

## Verifica dell'apprendimento



Gli esami dei singoli moduli si configurano come parziali (e non finali benché vengano caricati su ESSE3 con tale dicitura) e i corrispondenti CFU verranno registrati nella carriera dello studente solo in seguito alla valutazione finale positiva di entrambi i moduli.

La valutazione dello studente per il modulo di Chimica Generale prevede una prova scritta, in cui vengono proposti circa 10 esercizi per ciascun MODULO relativi al programma svolto durante le lezioni frontali e esercitazioni.

Il punteggio della prova d'esame è attribuito mediante un voto in trentesimi. Sul voto finale fattori quali la partecipazione dello studente alle lezioni, alle esercitazioni e al lavoro individuale all'interno del gruppo di lavoro in laboratorio e le relazioni di laboratorio verranno considerati.

Nella valutazione la determinazione del voto finale tiene conto dei seguenti elementi:

1. la correttezza della procedura individuata per la soluzione del quesito;
2. la chiarezza nella presentazione della soluzione;
3. la logica seguita nella risoluzione;
4. l'adeguatezza della soluzione in relazione alle competenze che lo studente si presuppone abbia acquisito alla fine del corso;
5. l'impiego di un adeguato linguaggio.



# Valutazione finale

## ESAME SCRITTO



- Circa 10 domande
  - Domande a risposta multipla
  - Esercizi numerici o di altro tipo da svolgere
  - Domande a risposta aperta
- 
- Iscrizione su **ESSE3** a partire da circa un mese prima della data d'esame.
  - Per iscriversi bisogna aver compilato il questionario di valutazione della didattica.

N.B.: Il corso di Chimica Generale e Laboratorio di Chimica prevede un unico voto d'esame determinato dalla media delle votazioni riportate nei due moduli. Le prove finali dei due moduli possono essere sostenute indipendentemente.

# Syllabus o Scheda Insegnamento

## Verifica dell'apprendimento



Il soddisfacimento degli aspetti n. 1 e 2 è condizione necessaria per il raggiungimento di una valutazione pari a 18/30. I voti fino al 27/30 verranno attribuiti se verranno soddisfatti i primi 4 aspetti. I voti superiori a 27/30 verranno attribuiti agli studenti le cui prove soddisfino tutti i 5 aspetti.

In dettaglio:

30/30 cum laude. Lo svolgimento della prova scritta è corretto. Sono stati descritti chiaramente tutti i passaggi. Sono stati applicati metodi rigorosi per la risoluzione degli esercizi. Lo studente ha partecipato attivamente alle attività laboratoriali dimostrando eccellenti capacità pratiche e critiche. Le competenze, l'autonomia di giudizio, le abilità comunicative e la capacità di apprendimento sono eccellenti.

28-30/30 Lo svolgimento della prova scritta è corretto. Sono stati descritti chiaramente tutti i passaggi. Sono stati applicati metodi rigorosi di soluzione. Lo studente ha partecipato alle attività laboratoriali dimostrando ottime capacità pratiche. Le competenze, l'autonomia di giudizio, le abilità comunicative e la capacità di apprendimento sono ottime.

25-27/30 Lo svolgimento della prova scritta risulta corretto con qualche imprecisione su qualche esercizio. Lo studente ha partecipato alle attività laboratoriali dimostrando buone capacità pratiche. Le competenze, l'autonomia di giudizio, le abilità comunicative e la capacità di apprendimento sono buone anche se non particolarmente ricche di dettagli.



# Syllabus o Scheda Insegamento

## Verifica dell'apprendimento



22-24/30 Lo svolgimento della prova scritta è affetto da alcuni errori, spesso di distrazione, e talvolta gli esercizi ed i temi non risultano completi anche se comunque correttamente impostati. Lo studente ha dimostrato di saper lavorare in gruppo e di poter svolgere semplici esperimenti in laboratorio. Le competenze, l'autonomia di giudizio, le abilità comunicative e la capacità di apprendimento sono adeguate.

18-21/30. Lo svolgimento della prova scritta è affetto da diversi errori, spesso di distrazione, e talvolta gli esercizi ed i temi non risultano completi, anche se comunque correttamente impostati. Lo studente ha dimostrato di sapere lavorare in gruppo e di poter svolgere semplici esperimenti in laboratorio. Le competenze, l'autonomia di giudizio, le abilità comunicative e la capacità di apprendimento sono nel loro complesso appena sufficienti.



# Fruizione e utilizzo dei materiali didattici

**E' vietata la copia, la rielaborazione, la riproduzione dei contenuti e immagini in qualsiasi forma.**

**E' inoltre vietata la diffusione, la redistribuzione e la pubblicazione dei contenuti e immagini, incluse le registrazioni delle videolezioni con qualsiasi modalità e mezzo non autorizzati espressamente dall'autore o da Unica.**

# Programma delle lezioni

## Lezioni frontali

- **Introduzione al laboratorio chimico**
- Classificazione e proprietà della materia
- Grandezze fisiche e misure, trattamento dati scientifici
- Le reazioni chimiche
- Le soluzioni
- Il pH, acidi e basi
- Le soluzioni tampone
- Le titolazioni
- Tecniche di laboratorio





# **La sicurezza nel laboratorio chimico**

# La sicurezza nel laboratorio chimico

**Le attività che si svolgono nei laboratori chimici comportano una serie di rischi.**



## Rischi fisici

Ferite da taglio

Cadute



Ustioni

Forti rumori

Scosse elettriche



## Rischi chimici

Sostanze  
esplosive



Tossicità

Sostanze infiammabili

# La sicurezza nel laboratorio chimico

## Gestione del rischio:

### 1) Identificazione del rischio: Cartellonistica, etichette...



## Normativa






### 2) Misure di tutela: DPI, norme di comportamento...



# **Identificazione del rischio: segnaletica di sicurezza**

# Segnaletica di sicurezza

## Tipi di segnali

Colore	Forma	Significato e scopo	Indicazioni e prescrizioni
Colore Rosso		Segnali di divieto	Atteggiamenti pericolosi
		Pericolo-Allarme	Alt, Arresto, Dispositivi di emergenza. Sgombero
		Materiali e attrezzature antincendio	Identificazione e ubicazione
Colore Giallo oppure Giallo Arancio		Segnali di Avvertimento	Attenzione, Cautela, Verifica
Colore Azzurro		Segnali di Prescrizione	Obbligo o azione specifica - Obbligo di portare un mezzo di sicurezza personale
Colore Verde		Segnali di Salvataggio o di Soccorso	Porte, Uscite, Percorsi, Materiali, Postazioni, Locali
		Situazione di Sicurezza	Ritorno alla normalità

# Segnaletica di sicurezza

## Segnali di divieto

			
Vietato fumare o usare fiamme libere	Vietato fumare	Vietato ai pedoni	Divieto di spegnere con acqua
			
Acqua non potabile	Divieto di accesso alle persone non autorizzate	Vietato ai carrelli di movimentazione	Non toccare

# Segnaletica di sicurezza

 **Università degli Studi di Cagliari**

**LABORATORI DIDATTICI CONDIVISI MONSERRATO**

**LABORATORIO 5**

EDIFICIO \_\_\_\_\_ LOCALE \_\_\_\_\_

TIPOLOGIA VANO **LABORATORIO DIDATTICO** N. POSTAZIONI | 118 Cod. VANO: **3E55**

**PERICOLI**

 Pericolo generico	 Sostanze corrosive	 Materiale esplosivo	 Sostanze nocive irritanti	 Sostanze tossiche	 Radiazioni non ionizzanti
 Materiale comburente	 Materiale infiammabile o alta temperatura				

**DIVIETI**

 Vietato fumare	 Vietato correre	 Divieto di accesso alle persone non autorizzate	 Divieto di spegnere con acqua		
---	--	--	---	--	--

**PRESCRIZIONI**

 Obbligo generico	 Protezione obbligatoria del corpo	 Protezione obbligatoria degli occhi	 Guanti di protezione obbligatoria		
---	--	--	---	--	--

**RIFERIMENTI PER L'EMERGENZA**

# Segnaletica di sicurezza

## Segnali di prescrizione



# Segnaletica di sicurezza

Università degli Studi di Cagliari

**LABORATORI DIDATTICI CONDIVISI MONSERRATO**

**LABORATORIO 5**

EDIFICIO \_\_\_\_\_ LOCALE \_\_\_\_\_

TIPOLOGIA VANO **LABORATORIO DIDATTICO** N. POSTAZIONI | 118 Cod. VANO: **3E55**

**PERICOLI**

 Pericolo generico	 Sostanze corrosive	 Materiale esplosivo	 Sostanze nocive irritanti	 Sostanze tossiche	 Radiazioni non ionizzanti
 Materiale comburente	 Materiale infiammabile o alta temperatura				

**DIVIETI**

 Vietato fumare	 Vietato correre	 Divieto di accesso alle persone non autorizzate	 Divieto di spegnere con acqua		
---	--	--	---	--	--

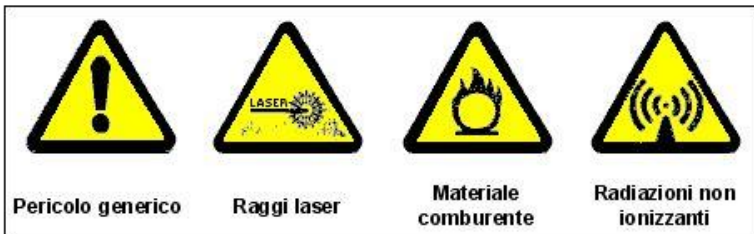
**PRESCRIZIONI**

 Obbligo generico	 Protezione obbligatoria del corpo	 Protezione obbligatoria degli occhi	 Guanti di protezione obbligatoria		
---	--	--	---	--	--

RIFERIMENTI PER L'EMERGENZA

# Segnaletica di sicurezza

## Segnali di avvertimento



# Segnaletica di sicurezza

Università degli Studi di Cagliari

**LABORATORI DIDATTICI CONDIVISI MONSERRATO**

**LABORATORIO 5**

EDIFICIO \_\_\_\_\_ LOCALE \_\_\_\_\_

TIPOLOGIA VANO: **LABORATORIO DIDATTICO** N. POSTAZIONI | 118 Cod. VANO: **3E55**

**PERICOLI**

 Pericolo generico	 Sostanze corrosive	 Materiale esplosivo	 Sostanze nocive irritanti	 Sostanze tossiche	 Radiazioni non ionizzanti
 Materiale comburente	 Materiale infiammabile o alta temperatura				

**DIVIETI**

 Vietato fumare	 Vietato correre	 Divieto di accesso alle persone non autorizzate	 Divieto di spegnere con acqua		
---	--	--	---	--	--

**PRESCRIZIONI**




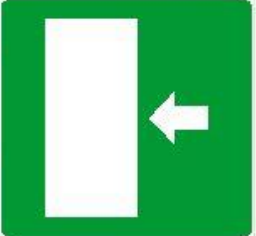









 Obbligo generico	 Protezione obbligatoria del corpo	 Protezione obbligatoria degli occhi	 Guanti di protezione obbligatoria		
---	--	--	---	--	--

RIFERIMENTI PER L'EMERGENZA



# Segnaletica di sicurezza

## Segnali di emergenza

				
Percorso/uscita di emergenza	Percorso/uscita di emergenza	Percorso/uscita di emergenza	Percorso/uscita di emergenza	Percorso/uscita di emergenza
				
Direzione da seguire (segnali di informazione aggiuntivi ai pannelli che seguono)	Direzione da seguire (segnali di informazione aggiuntivi ai pannelli che seguono)	Direzione da seguire (segnali di informazione aggiuntivi ai pannelli che seguono)	Direzione da seguire (segnali di informazione aggiuntivi ai pannelli che seguono)	Pronto soccorso
				
Doccia di sicurezza	Lavaggio degli occhi	Telefono per salvataggio e pronto soccorso		

# Segnaletica di sicurezza

## Segnali di emergenza



# Segnaletica di sicurezza

## Segnali antincendio



Estintore



Idrante



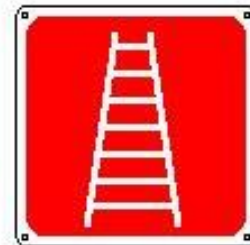
Telefono interventi  
antincendio



Attacco V.V.F.F.



Pulsante allarme



Scala  
antincendio



Pulsante allarme  
incendio



Pulsante allarme  
incendio

# Segnaletica di sicurezza

## Segnali antincendio



# Esercizi

Assegnare i seguenti simboli alle categorie di appartenenza (segnali di divieto, prescrizione, ecc...)



# Esercizi

Assegnare i seguenti simboli alle categorie di appartenenza (segnali di divieto, prescrizione, ecc...)



Divieto



Prescrizione



Avvertimento



Emergenza

# **Identificazione del rischio: etichettatura**

# Etichettatura dei composti chimici

**Densità**

**Formola  
Punto  
ebollizione**

**Marca**

**Nome**

**Volume**

lab-honeywell.com

Cat. **24201-5L**

Lot No. **I283AS**

Man. No. 10189770

Mfg date: 10-Oct-2018

Expiry date: 28-Mar-2021

Country of Origin: France

Specifications, CoA and SDS available at lab-honeywell.com

Formula:  $C_3H_6O$   
Boiling pt: 55 - 57 °C  
Melting pt: -95 °C

Density(20°C): 0.79 g/cm<sup>3</sup>

Flash Pt(cc): -17 °C

**Honeywell** | Riedel-de Haen

**Acetone**

Acetone (606-001-00-8)

Puriss.  
meets analytical specification of Ph. Eur., BP, NF, ≥99% (GC)

**5L**

In case of emergency, call (24/7):  
Medical: +1-303-389-1414

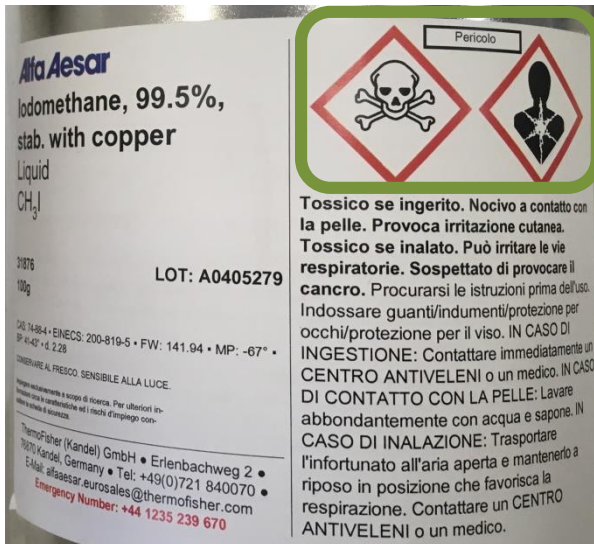
**UN1090** For Laboratory Use Only

# Etichettatura dei composti chimici



**CAS:** identificativo numerico che individua in maniera univoca una sostanza chimica

# Etichettatura dei composti chimici



**PITTOGRAMMI**

# Etichettatura dei composti chimici

## PITTOGRAMMI



Vecchia notazione

Nuova notazione  
(dal 2015)



# Etichettatura dei composti chimici

## PITTOGRAMMI



ESPLOSIVO



Può esplodere per esposizione a fonti di calore o in seguito ad urto o attrito  
Esempio: nitroglicerina, perossidi organici



### Precauzioni:

Evitare urti, attriti, scintille, calore

# Etichettatura dei composti chimici

## PITTOGRAMMI



INFIAMMABILE



Portate alla temperatura di ignizione, reagiscono con l'ossigeno dell'aria sviluppando fiamme  
Esempi: idrogeno, metano, acetilene, esano



COMBURENTE

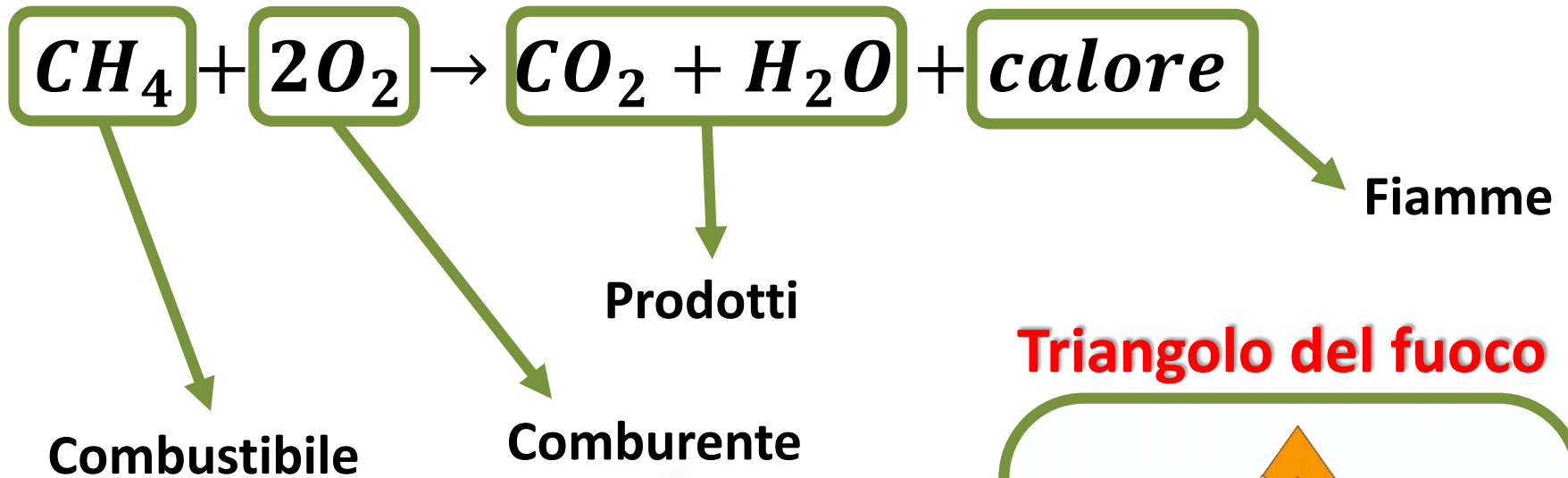


A contatto con sostanze infiammabili provocano reazioni estremamente esotermiche. Possono provocare o aggravare un incendio.



# Etichettatura dei composti chimici

## Processo di combustione



INFIAMMABILE



COMBURENTE



## Triangolo del fuoco



# Etichettatura dei composti chimici

## PITTOGRAMMI



INFIAMMABILE



Portate alla temperatura di ignizione, reagiscono con l'ossigeno dell'aria sviluppando fiamme  
Esempi: idrogeno, metano, acetilene, esano

### Precauzioni:

Evitare urti, attriti, scintille, calore.



COMBURENTE



A contatto con sostanze infiammabili provocano reazioni estremamente esotermiche. Possono provocare o aggravare un incendio.

### Precauzioni:

Tenere lontano da materiale combustibile.



# Etichettatura dei composti chimici

## PITTOGRAMMI



CORROSIVO



Sono in grado di distruggere i tessuti e corrodere la maggior parte dei materiali con cui vengono in contatto. Provocano ustioni alla pelle ed alle mucose.

Esempi: acidi, basi forti, acqua ossigenata.

### Precauzioni:

Non respirare i vapori ed evitare il contatto con la pelle, gli occhi e gli indumenti.



IRRITANTE



Possono causare irritazione agli occhi la pelle o le vie respiratorie.

Esempi: cloruro di calcio, carbonato di sodio.

### Precauzioni:

Non respirare i vapori ed evitare il contatto con la pelle.

# Etichettatura dei composti chimici

## PITTOGRAMMI



TOSSICO



Possono causare gravi danni alla salute per inalazione, ingestione o contatto con la pelle. Gli effetti sulla salute si manifestano in tempi brevi ed anche a piccole dosi: causano **tossicità acuta**.

Esempi: monossido di carbonio, acido cianidrico, ammoniaca.



TOSSICO A  
LUNGO TERMINE



Possono causare danni alla salute a lungo termine per inalazione, ingestione o contatto con la pelle: causano **tossicità cronica** (cancerogeni, mutageni, tossici per la riproduzione...).

Esempi: benzene, formaldeide, metalli pesanti.

### Precauzioni:

Evitare il contatto, inclusa l'inalazione di vapori, e in caso di malessere consultare il medico.

# Etichettatura dei composti chimici

## PITTOGRAMMI



PERICOLOSO  
PER L'AMBIENTE



Sono pericolosi per l'ambiente acquatico.  
Esempi: Fosforo, composti del mercurio e del piombo.

**Precauzioni:**

**Non disperdere nell'ambiente**

# Etichettatura dei composti chimici

**Alfa Aesar**  
Iodomethane, 99.5%,  
stab. with copper  
Liquid  
CH<sub>3</sub>I

31876  
100g

LOT: A0405279


CAS: 74-88-4 • EINECS: 200-819-5 • FW: 141.94 • MP: -67° •  
BP: 41-43° • d: 2.28

CONSERVARE AL FRESCO. SENSIBILE ALLA LUCE.

Integrare esclusivamente a scopo di ricerca. Per ulteriori informazioni sulle caratteristiche ed i rischi d'impiego consultare la scheda di sicurezza.

ThermoFisher (Kandel) GmbH • Erlenbachweg 2 •  
76870 Kandel, Germany • Tel: +49(0)721 840070 •  
E-Mail: [alfaesar.eurosales@thermofisher.com](mailto:alfaesar.eurosales@thermofisher.com)  
Emergency Number: +44 1235 239 670

Pericolo



Tossico se ingerito. Nocivo a contatto con la pelle. Provoca irritazione cutanea.  
Tossico se inalato. Può irritare le vie respiratorie. Sospettato di provocare il cancro. Procurarsi le istruzioni prima dell'uso.  
Indossare quanti/indumenti/protezione per occhi/protezione per il viso. IN CASO DI  
INGESTIONE: Contattare immediatamente un  
CENTRO ANTIVELENI o un medico. IN CASO  
DI CONTATTO CON LA PELLE: Lavare  
abbondantemente con acqua e sapone. IN  
CASO DI INALAZIONE: Trasportare  
l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a  
riposo in posizione che favorisca la  
respirazione. Contattare un CENTRO  
ANTIVELENI o un medico.

**Indicazioni di pericolo  
(Frase R)**

**Consigli di prudenza  
(Frase S)**

# Schede di sicurezza (MSDS)

## SIGMA-ALDRICH

sigma-aldrich.com

### SCHEDE DI DATI DI SICUREZZA

secondo il Regolamento (CE) Num. 1907/2006  
Versione 5.1 Data di revisione 25.01.2013  
Data di stampa 05.10.2019

#### SEZIONE 1: Identificazione della sostanza o della miscela e della società/impresa

##### 1.1 Identificatori del prodotto

Nome del prodotto : Fosgene, Soluzione

Codice del prodotto : 79380  
Marca : Aldrich  
Num. REACH : Per questa sostanza non è disponibile un numero di registrazione in quanto la sostanza o i suoi usi sono esentati da registrazione, il tonnellaggio annuale non richiede registrazione oppure la registrazione è prevista ad una scadenza successiva.

##### 1.2 Usi pertinenti identificati della sostanza o miscela e usi sconsigliati

Usi identificati : Chimici di laboratorio, Produzione di sostanze chimiche

##### 1.3 Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza

Società : Sigma-Aldrich S.r.l.  
Via Gallarate 154  
I-20151 MILANO  
Telefono : +39 02-3341-7310  
Fax : +39 02-3801-0737  
Indirizzo e-mail : eurtchserv@sial.com

##### 1.4 Numero telefonico di emergenza

Telefono per le emergenze : 800-789-767 (CHEMTREC Italia)  
+39-02-4555-7031 (CHEMTREC chiamate internazionali)  
+39 02-6610-1029 (Centro Antiveleni Niguarda Ca' Granda - Milano)

#### SEZIONE 2: Identificazione dei pericoli

##### 2.1 Classificazione della sostanza o della miscela

###### Classificazione secondo il Regolamento (CE) n. 1272/2008

Liquidi infiammabili (Categoria 2), H225  
Tossicità acuta, Inalazione (Categoria 2), H330  
Corrosione cutanea (Categoria 1B), H314  
Tossicità per la riproduzione (Categoria 2), H361d  
Tossicità specifica per organi bersaglio - esposizione singola, Inalazione (Categoria 1), Polmoni, H370  
Tossicità specifica per organi bersaglio - esposizione singola (Categoria 3), Sistema nervoso centrale, H336  
Pericolo in caso di aspirazione (Categoria 1), H304

Per quanto riguarda il testo completo delle indicazioni di pericolo menzionate in questo paragrafo, riferirsi al paragrafo 16.

###### Classificazione secondo le Direttive EU 67/548/CEE o 1999/45/CE

F	Facilmente infiammabile	R11
T+	Molto tossico	R26
C	Corrosivo	R34
T+	Molto tossico	R65, R39/26
Xn	Nocivo	R63

Per il testo completo delle frasi R menzionate in questa sezione, riferirsi alla sezione 16.

##### 2.2 Elementi dell'etichetta

###### Etichettatura secondo il Regolamento (CE) n. 1272/2008

Pittogramma



Avvertenza

Pericolo

Indicazioni di pericolo

H225  
H304

Liquido e vapori facilmente infiammabili.  
Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie.

H314  
H330  
H336  
H361d  
H370

Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.  
Letale se inalato.  
Può provocare sonnolenza o vertigini.  
Sospettato di nuocere al feto.  
Provoca danni agli organi (Polmoni) se inalato.

Consigli di prudenza  
P210

Tenere lontano da fonti di calore/scintille/fiamme libere/superfici riscaldate. - Non fumare.

P260  
P280  
P284  
P301 + P310

Non respirare la polvere/ i fumi/ i gas/ la nebbia/ i vapori/ gli aerosol.  
Indossare guanti/ indumenti protettivi/ Proteggere gli occhi/ il viso.  
Utilizzare un apparecchio respiratorio.  
IN CASO DI INGESTIONE: contattare immediatamente un CENTRO ANTIVENENI o un medico

P305 + P351 + P338

IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare.

Descrizioni supplementari del rischio

nessuno(a)

###### Secondo la Direttiva Europea 67/548/CEE, e successive modifiche.

Simboli di pericolo

F Facilmente infiammabile  
T+ Molto tossico



Frase "R"

R11  
R26  
R34  
R39/26  
R63  
R65

Facilmente infiammabile.  
Molto tossico per inalazione.  
Provoca ustioni.  
Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione.  
Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati.  
Nocivo: può causare danni ai polmoni in caso di ingestione.

Frase "S"

S16  
S26  
  
S28  
  
S36/37/39  
S45  
  
S62

Conservare lontano da fiamme e scintille - Non fumare.  
In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare un medico.  
In caso di contatto con la pelle lavarsi immediatamente ed abbondantemente con acqua.  
Usare indumenti protettivi e guanti adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.  
In caso di incidente o di malessere consultare immediatamente il medico (se possibile, mostrargli l'etichetta).  
In caso di ingestione non provocare il vomito: consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta.

##### 2.3 Altri pericoli - nessuno(a)

#### SEZIONE 3: Composizione/informazioni sugli ingredienti

##### 3.2 Miscela

Formula : CCl<sub>2</sub>O

# Esercizi

Assegnare il significato ai seguenti pittogrammi:

a)



b)



c)



# Esercizi

Assegnare il significato ai seguenti pittogrammi:

a)



Tossico

b)



Infiammabile

c)



Tossico a lungo termine

# **Misure di tutela: Dispositivi di protezione**

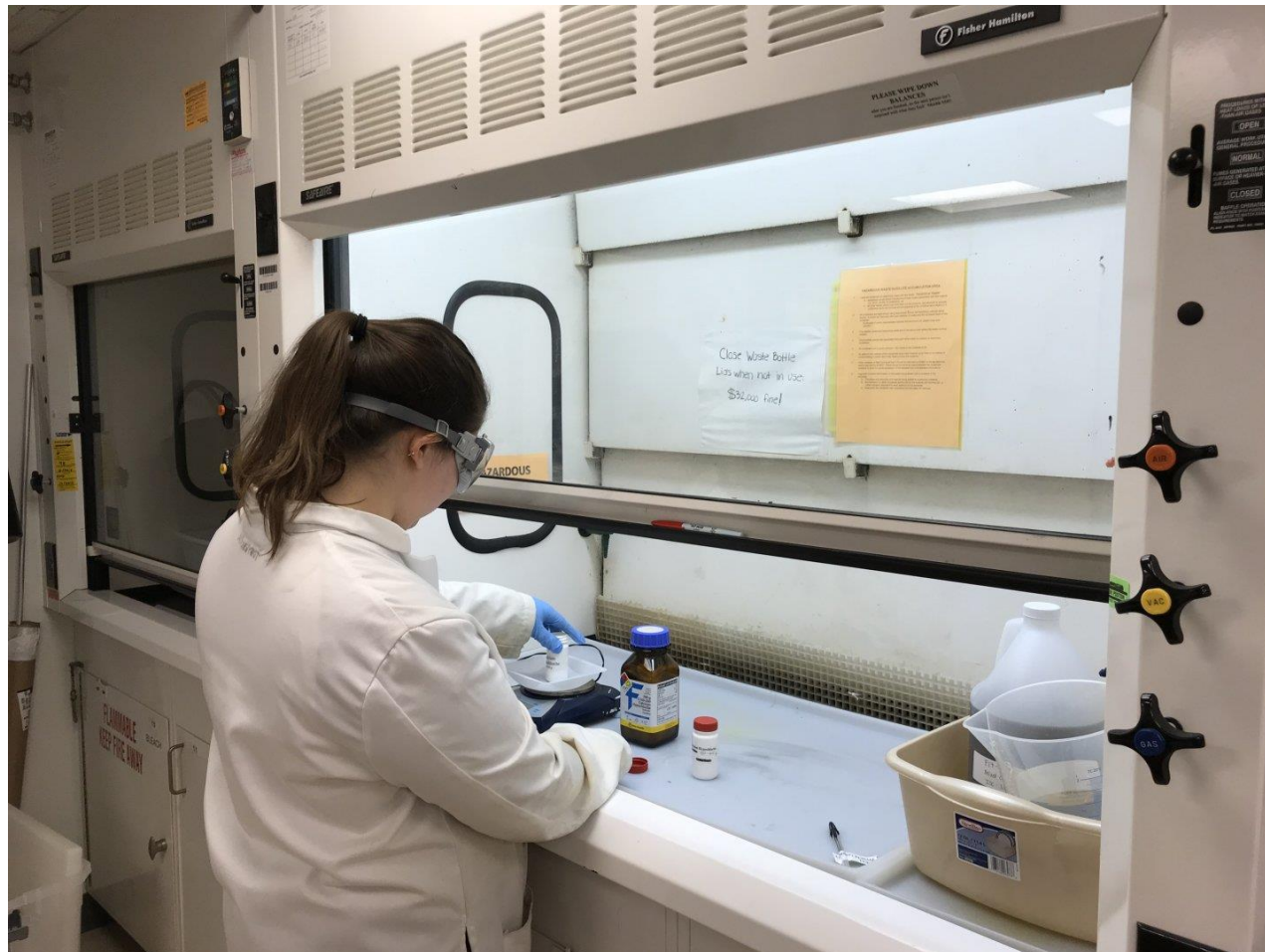
# Dispositivi di protezione collettiva

## Armadi di sicurezza



# Dispositivi di protezione collettiva

## Cappe chimiche



# Dispositivi di protezione collettivi

## Doccia e lavaocchi d'emergenza



# Dispositivi di protezione individuale (DPI)

Università degli Studi di Cagliari

**LABORATORI DIDATTICI CONDIVISI MONSERRATO**

**LABORATORIO 5**

EDIFICIO \_\_\_\_\_ LOCALE \_\_\_\_\_

TIPOLOGIA VANO **LABORATORIO DIDATTICO** N. POSTAZIONI LIS \_\_\_\_\_ Coe. VANO **3E55**

**PERICOLI**

Pericolo genetico	Sostanze corrosive	Materiale esplosivo	Sostanze nocive irritanti	Sostanze tossiche	Radiazioni non ionizzanti
Materiale comburente	Materiale infiammabile o alta temperatura				

**DIVIETI**

Vietato fumare	Vietato correre	Divieto di accesso alle persone non autorizzate	Divieto di spegnere con acqua		

**PRESCRIZIONI**

Obbligo generico	Protezione obbligatoria del corpo	Protezione obbligatoria degli occhi	Guanti di protezione obbligatoria		

RIFERIMENTI PER L'EMERGENZA



# Dispositivi di protezione individuale (DPI)



**Camice**



**Occhiali di protezione**



**Guanti**



# Esercizi

Determinare se i seguenti siano dispositivi di protezione collettiva o individuale:

a) Lavaocchi

b) Camice

c) Guanti

d) Cassetta del pronto soccorso

# Esercizi

Determinare se i seguenti siano dispositivi di protezione collettiva o individuale:

a) Lavaocchi -> **Collettiva**

b) Camice -> **Individuale**

c) Guanti -> **Individuale**

d) Cassetta del pronto soccorso -> **Collettiva**

# **Misure di tutela: Norme di comportamento**



# Comportamento in laboratorio

## Prima di entrare in laboratorio

- 1) Assicurarsi di avere con sé i dispositivi di protezione individuale (camice).
- 2) Non introdurre sostanze o oggetti estranei alle attività di laboratorio (zaini, giacche, ombrelli devono essere sistemati negli appositi spazi).
- 3) Non introdurre cibi e bevande.
- 4) Avvisare se si è allergici a certi prodotti chimici.

## Quando si entra per la prima volta

Prendere visione dei segnali di sicurezza e verificare la collocazione dei dispositivi di sicurezza collettivi, delle uscite di sicurezza e delle attrezzature antincendio.

# Comportamento in laboratorio

## Abbigliamento

- 1) Indossare sempre il camice abbottonato e con le maniche fino ai polsi.
- 2) Indossare gli occhiali di protezione e i guanti ove previsto.
- 3) Indossare pantaloni lunghi e scarpe chiuse, evitare i tacchi.
- 4) Tenere i capelli legati.
- 5) Non indossare accessori come cravatte, sciarpe, o altri accessori svolazzanti o pendenti.
- 6) Non indossare lenti a contatto senza occhiali di protezione.

Lab Safety Reminder:

Always wear appropriate lab attire



Wear shoes covering your entire foot, a shirt that covers torso and upper arms, and either long pants or a lab coat that covers the knees when sitting (and proper safety eyewear). If you don't, you could be exposed to hazardous chemicals or biologics.

# Comportamento in laboratorio

## Comportamento generale

- 1) Non fumare e non utilizzare fiamme libere.
- 2) Non consumare cibi e bevande.
- 3) Non portare le mani o oggetti alla bocca e agli occhi.
- 4) Lasciare liberi i passaggi tra i banconi.
- 5) **Non correre.**
- 6) Non sedersi **MAI** sui banchi da laboratorio.
- 7) Tenere sempre pulita ed in ordine l'area di lavoro (bancone).
- 8) Non indossare cuffie o altri dispositivi che possano impedire di sentire i richiami o ridurre l'attenzione.

# Comportamento in laboratorio

## Comportamento generale

- 8) Non lavorare MAI da soli.
- 9) Leggere le procedure PRIMA di cominciare.
- 10) Tenere nota dell'esecuzione dell'esperimento nel proprio quaderno di laboratorio.
- 11) Non utilizzare vetreria incrinata ed in caso di rottura non toccare a mani nude i frammenti.
- 12) I reagenti che si trovano sotto cappa devono essere lasciati dove sono.
- 13) Porre particolare attenzione quando si manipolano oggetti caldi ed apparecchiature elettriche (piastre riscaldanti).
- 14) In caso di dubbio o necessità (malessere, imprevisto, incidente) consultare il personale qualificato (docente, tutor, tecnici).

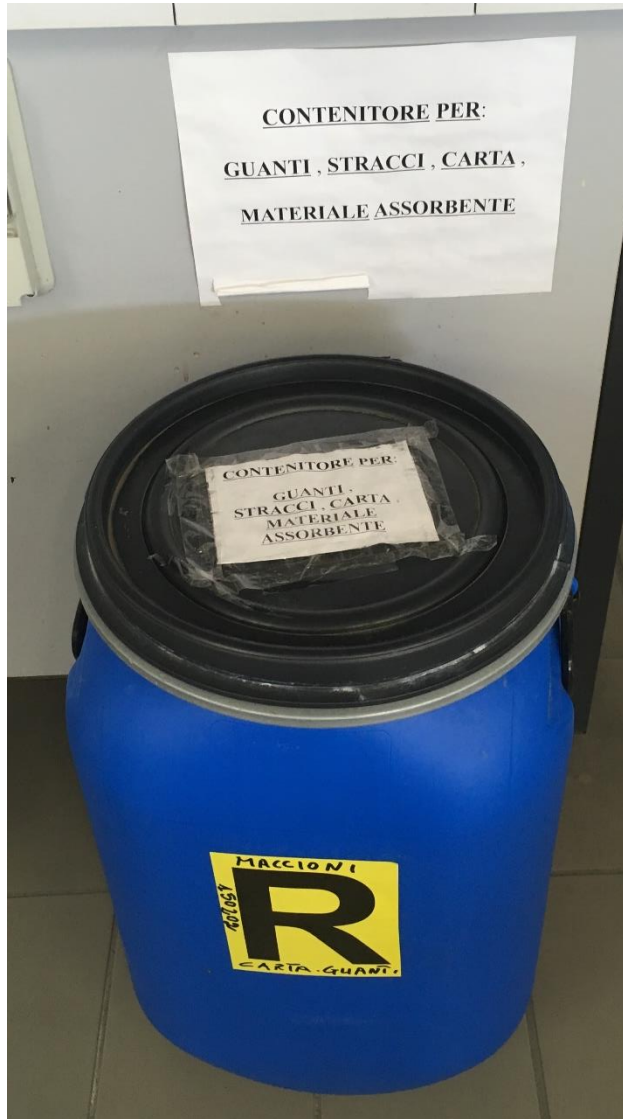
# Comportamento in laboratorio

## Nel corso delle esperienze

- 1) Non toccare **MAI** i reagenti a mani nude.
- 2) Non annusare o assaggiare i reagenti.
- 3) Non inquinare i reagenti con altre sostanze.
- 4) Raccogliere, separare ed eliminare in modo corretto i rifiuti chimici solidi e liquidi prodotti: **è vietato** scaricarli nei lavandini e nei cestini.
- 5) Gettare eventuale vetreria rotta negli appositi bidoni.
- 6) Non sollevare i contenitori per il tappo.
- 7) Non appoggiare i contenitori sul bordo dei banconi.



# Gestione dei rifiuti



# Comportamento in laboratorio

## Nel corso delle esperienze

- 8) Seguire le indicazioni e non prendere iniziative!
- 9) Rimanere concentrati!



# Comportamento in laboratorio

## Prima di andarsene

- 1) Verificare che la propria postazione di lavoro sia pulita ed in ordine.
- 2) Togliere il camice ed i dispositivi di protezione individuale all'uscita dal laboratorio (è vietato l'uso dei guanti fuori dal laboratorio).

# **Vetreteria e strumentazione**

# Strumentazione nel laboratorio chimico

## Vetreria di uso comune



**Provette**



**Imbuti**



**Beute**



**Spruzzetta**



**Beaker**

# Strumentazione nel laboratorio chimico

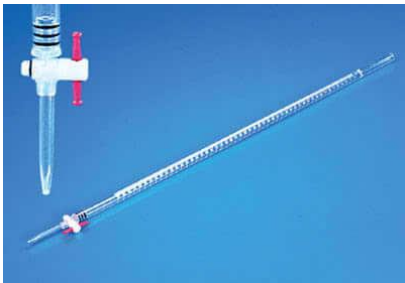
## Vetreteria di uso comune: misurazione volumi



**Cilindro: misura grossolana (graduato).**



**Matraccio: misura precisa, si usa per la preparazione delle soluzioni (tarato).**



**Buretta: misura precisa, si usa per le titolazioni.**

# Strumentazione nel laboratorio chimico

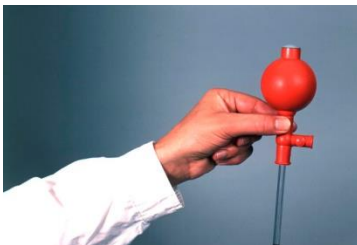
## Vetreria di uso comune: prelevamento



**Pipetta di pasteur (con tettarella).**



**Pipetta graduata o tarata (con propipetta).**



# Strumentazione nel laboratorio chimico

## Vetreria di uso comune: solidi



**Spatola**



**Navicella per pesata**

# Strumentazione nel laboratorio chimico

## Riscaldamento e agitazione



**Piastra riscaldante**



**Ancoretta magnetica**

# Esercizi

4. Assegnare il nome alla seguente attrezzatura di laboratorio (specificare ove opportuno se si tratta di vetreria graduata o tarata).

a)



d)



b)



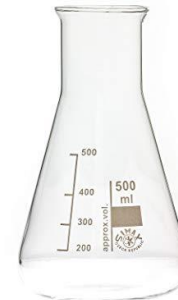
e)



c)

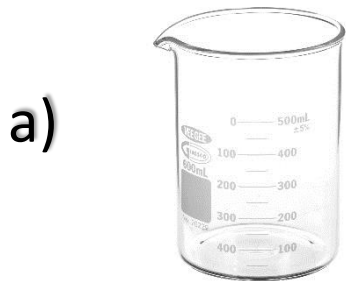


f)



# Esercizi

4. Assegnare il nome alla seguente attrezzatura di laboratorio (specificare ove opportuno se si tratta di vetreria graduata o tarata).



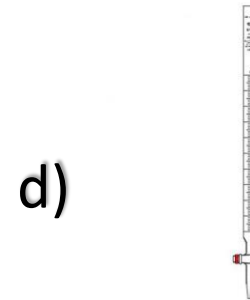
**Beaker**



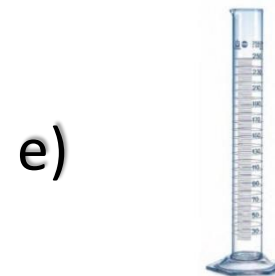
**Pipetta graduata**



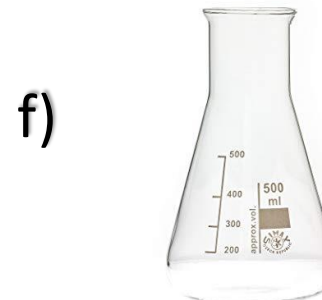
**Matraccio**



**Buretta**



**Cilindro**



**Beuta**

# Obbiettivi minimi

- Comprendere il significato di rischio e la sua gestione
- Conoscere la segnaletica di sicurezza
- Saper leggere le etichette dei composti chimici
- Conoscere le principali norme di comportamento del laboratorio chimico
- Saper distinguere la vetreria e le attrezzature di uso comune in un laboratorio chimico



