

Laboratorio di Chimica Generale

Modulo del corso di Chimica Generale con Laboratorio

Enzo Alessio

Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche - Edificio C11

Via L. Giorgieri, 1 – 5° piano, stanza 517

Email: alessi@units.it Telefono: 040-558-3961

Programma (2 turni, 3 esperienze + 1 jolly)

- 1) Lezione sulla sicurezza in laboratorio - **30 Ottobre 2025**
- 2) Lezione introduttiva sul laboratorio chimico - **6 novembre 2025**
- 3) Lezione teorica sulla prima esperienza di laboratorio - **13 novembre 2025**
- 4) Esperienza pratica di laboratorio - **14 novembre 2025**
ore 9.00-12.00 (primo turno) Prima esperienza
ore 13.00-16.00 (secondo turno) Prima esperienza
Edificio C11, laboratori didattici 3° piano, 360-370
- 5) Lezione teorica sulla seconda esperienza di laboratorio - **20 Novembre 2025**
- 6) Esperienza pratica di laboratorio - **21 Novembre 2025**
ore 9.00-12.00 (primo turno) Seconda esperienza
ore 13.00-16.00 (secondo turno) Seconda esperienza
Edificio C11, laboratori didattici 3° piano, 360-370

Programma

- 7) Lezione teorica sulla terza esperienza di laboratorio
27 Novembre 2025, ore 14.00-16.00

- 8) Esperienza di laboratorio - **28 Novembre 2025**
ore 9.00-12.00 (primo turno) Terza esperienza
ore 13.00-16.00 (secondo turno) Terza esperienza
Edificio C11, laboratori didattici 3° piano, 360-370

- 10) Provetta - **12 Dicembre 2025**
ore 9.00-12.00 (primo turno, Aula A, Ed. C2) GRUPPO A
ore 13.00-16.00 (secondo turno , Aula A, Ed. C2) GRUPPO B

- Lavorerete a coppie. Scegliete voi, entro il **6 novembre** mi mandate una mail con l'elenco delle coppie. Per quelli non presenti nell'elenco deciderò io d'ufficio.
- Ci deve essere lo stesso numero di coppie (± 1) in ciascun turno. La scelta del turno non si cambia, salvo esigenze particolari e mantenendo il bilanciamento fra i 2 turni (informatemi comunque).
- Studenti con esigenze particolari (e.g. studenti-lavoratori) hanno priorità di scelta del turno e – se necessario – possono cambiarlo (informatemi comunque).
- A inizio turno – come per le lezioni – verranno rilevate le presenze. Dovete farne almeno 2/3.
- Se terminate l'esperienza prima della fine del turno, iniziate l'esperienza Jolly, che può essere frazionata in più giornate.
- Siate puntuali. Se doveste lasciare il laboratorio prima della fine, prima chiedete a me.

ENTRO GIOVEDÌ 13 NOVEMBRE

Ottenere, inviarmi via mail oppure stampare e consegnare a me il certificato per **rischio chimico**

- Video corso sulla sicurezza: seguire su Moodle i video esplicativi del **Corso Sicurezza Studenti**
(<https://moodle2.units.it/enrol/index.php?id=3&lang=it>)
- Senza certificato non è possibile seguire le esercitazioni pratiche!!
- Chi non è in regola con il pagamento delle tasse universitarie non è coperto da assicurazione e quindi non può entrare in laboratorio



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE
CAMPUS P.LE EUROPA

Edificio C11 – 3° piano – laboratori 370 e 360



COSA OCCORRE PORTARE IN LABORATORIO

- 1) Camice
- 2) Quaderno o block notes
- 3) Penna
- 4) Calcolatrice
- 5) Certificato riguardante il laboratorio chimico del training sulla sicurezza (rischio chimico)
- 6) Stampa della procedura dell'esperimento da eseguire

Perché fare il laboratorio di chimica?

- imparare a risolvere problemi pratici
- acquisire manualità
- riconoscere, sapere scegliere e usare correttamente la strumentazione e le tecniche più comuni
- prendere confidenza, **in totale sicurezza**, con numerose sostanze solide, liquide e gassose, studiarne le proprietà come l'aspetto, la reattività, la pericolosità, i colori,...
- **usare le norme di sicurezza e buon senso e imparare a prevenire e a proteggere se stessi e gli altri dagli incidenti**

Per valutare il **rischio chimico** in laboratorio e per prendere le opportune precauzioni è necessario conoscere le **sostanze chimiche** con cui si lavora.

In particolare, dobbiamo classificare:

- Composizione
- Stato fisico
- Purezza
- Pericolosità

Un sistema internazionale, il Chemical Abstract Service, permette di identificare ciascuna sostanza con un numero, il **CAS number**.

Per ciascuna sostanza, il CAS è composto da 3 sequenze di numeri separate da trattini. Ad esempio:

H ₂ O	7732-18-5	Ni(NO ₃) ₂	13138-45-9
NaCl	7647-14-5	Ni(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O	13478-00-7

- Composizione
- Stato fisico
- Purezza
- Pericolosità

A seconda dello stato fisico (solido, liquido o gas) cambiano contenitori, confezionamenti e modalità di manipolazione delle sostanze chimiche

Solidi e liquidi

Contenitori di plastica / vetro / alluminio con tappo a vite



Quando necessario, trasferire una piccola quantità della sostanza chimica in un altro contenitore e da questo prelevare la quantità da utilizzare.



Gas

Bombole di alluminio o acciaio



GAS CON COLORAZIONE INDIVIDUALE		VECCHIA	NUOVA	RAL
Acetilene	C_2H_2	 arancione	 marrone ross.	3009
Ammoniaca	NH_3	 verde	 giallo*	1018
Argon	Ar	 amaranto	 verde scuro	6001
Azoto	N_2	 nero	 nero	9005
Diossido di Carbonio	CO_2	 grigio chiaro	 grigio	7037
Cloro	Cl_2	 giallo	 giallo*	1018
Elio	He	 marrone	 marrone	8008
Idrogeno	H_2	 rosso	 rosso	3000
Ossigeno	O_2	 bianco	 bianco	9010
Protossido d'Azoto	N_2O	 blu	 blu	5010

*Colorazione per tutto il gruppo gas tossici e/o corrosivi.

- Composizione
- Stato fisico
- Purezza
- Pericolosità

Purezza dei reagenti chimici

Il codice CAS dipende anche dal **grado di purezza** del reagente chimico. I reagenti in commercio sono classificati secondo diversi gradi di purezza:

RE	Reagente di grado industriale (grado tecnico)	Usato per sintesi e altro
RPE	Reagente di grado analitico	Usato per analisi e usi scientifici generali
RS	Reagente speciale	Per applicazioni speciali, con garanzia di alta purezza
RHP	Reagente di grado farmaceutico	Conforme alle specifiche delle diverse farmacopee

- Composizione
- Stato fisico
- Purezza
- Pericolosità

Differenza tra pericolo e rischio

Pericolo = **Potenziale danno** derivante dal contatto con un composto chimico. E' una proprietà intrinseca del composto chimico.

Rischio = **Possibilità** che la situazione di pericolo si verifichi.

Esempio:

L'etanolo, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, è un composto infiammabile (presenta il **pericolo** di prendere fuoco).

L'utilizzo dell'etanolo in condizioni di sicurezza, ad esempio lontano da calore o fiamme libere, diminuisce il **rischio** che nel laboratorio scoppi un incendio.



Pericolo: bombola di gas

Rischio: modalità di trasporto

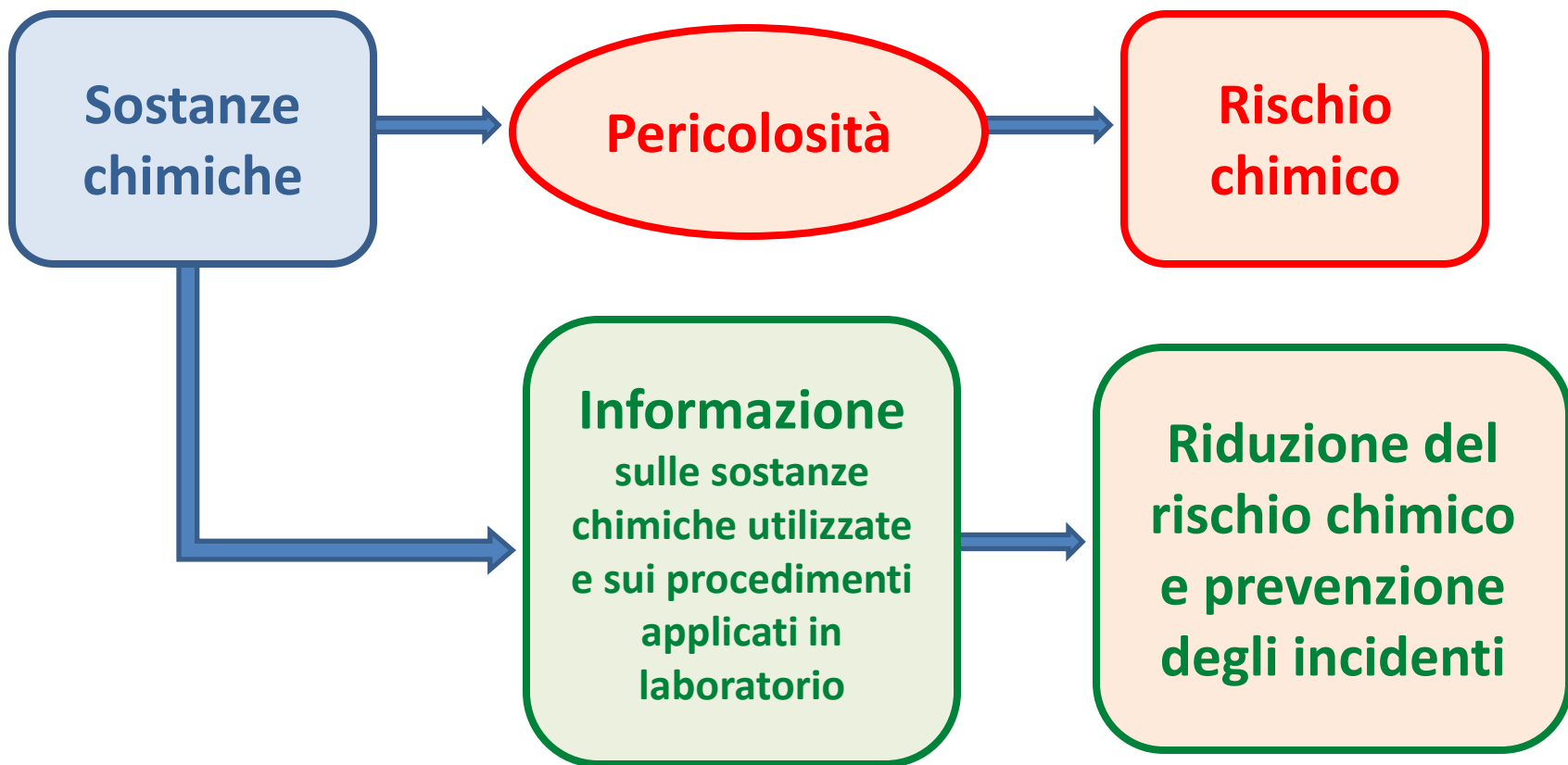


Il **rischio** può essere calcolato a partire dal **danno** che una determinata sostanza chimica causa e dalla **probabilità** che questo danno si verifichi:

$$\text{RISCHIO} = \text{DANNO} \times \text{PROBABILITA'}$$

IL RISCHIO CHIMICO NON E' MAI UGUALE A ZERO!!

L'obiettivo della prevenzione del rischio è quello di ridurre il rischio ad un valore minimo possibile.



Il laboratorio chimico presenta rischi connessi alle sostanze chimiche utilizzate. Ma una corretta **informazione** sulle sostanze che verranno maneggiate e la **conoscenza** dei procedimenti che vengono applicati, permette di **ridurre il rischio di incidenti**.

Pericolosità delle sostanze chimiche

La **pericolosità** di una sostanza chimica dipende dalla sua natura (pericolo intrinseco) e dalla modalità di utilizzo.

Il **rischio** può essere connesso a:

- **Sicurezza dell'operatore** (rischio di esplosione, incendio, corrosione)
- **Salute dell'operatore** (effetti acuti o cronici)
- **Ambiente naturale** (inquinamento)

Le sostanze chimiche possono penetrare nell'organismo umano attraverso diverse vie:

- **Contatto** (attraverso la pelle, le mucose o eventuali ferite sulla cute)
- **Inalazione** (attraverso il naso, la bocca o i pori)
- **Ingestione** (attraverso la bocca)

Frasi H

Norme internazionali regolano la classificazione, l'imballaggio, lo stoccaggio, l'etichettatura e lo smaltimento delle sostanze chimiche.

Le **frasi H** (*Hazard statements*) rappresentano **indicazioni di pericolo** connesse alle sostanze chimiche.

Tali frasi sono riportate su ciascuna confezione dei prodotti chimici in modo sintetico, mediante una lettera **H** seguita da un numero:

- che inizia con **2** se il pericolo è relativo ad un evento fisico
- che inizia con **3** se il pericolo è relativo alla salute dell'operatore
- che inizia con **4** se il pericolo è relativo all'ambiente

I numeri successivi identificano la frase H secondo una numerazione progressiva.

I codici delle frasi H di ciascun prodotto si trovano sull'etichetta. In laboratorio è sempre presente (appeso) l'elenco delle frasi H.

Code	Hazard statements	Hazard class	Category	Signal word	Pictogram	P-Codes
H200	Unstable Explosive	Explosives	Unstable Explosive	Danger		P201, P202, P281, P372, P373, P380, P401, P501
H201	Explosive; mass explosion hazard	Explosives	Div 1.1	Danger		P210, P230, P240, P250, P280, P370+P380, P372, P373, P401, P501
H202	Explosive; severe projection hazard	Explosives	Div 1.2	Danger		P210, P230, P240, P250, P280, P370+P380, P372, P373, P401, P501
H203	Explosive; fire, blast or projection hazard	Explosives	Div 1.3	Danger		P210, P230, P240, P250, P280, P370+P380, P372, P373, P401, P501
H204	Fire or projection hazard	Explosives	Div 1.4	Warning		P210, P240, P250, P280, P370+P380, P372, P373, P374, P401, P501
H205	May mass explode in fire	Explosives	Div 1.5	Danger		P210, P230, P240, P250, P280, P370+P380, P372, P373, P401, P501
			Div 1.6			
H220	Extremely flammable gas	Flammable gases	Category 1	Danger		P210, P377, P381, P403
H221	Flammable gas	Flammable gases	Category 2	Warning		P210, P377, P381, P403
H222	Extremely flammable aerosol	Flammable aerosols	Category 1	Danger		P210, P211, P251, P410+P412
H223	Flammable aerosol	Flammable aerosols	Category 2	Warning		P210, P211, P251, P410+P412
H224	Extremely flammable liquid and vapour	Flammable liquids	Category 1	Danger		
H225	Highly Flammable liquid and vapour	Flammable liquids	Category 2	Danger		P210,P233, P240, P241, P242, P243, P280, P303+ P361+P353, P370+P378, P403+P235, P501
H226	Flammable liquid and vapour	Flammable liquids	Category 3	Warning		
H227	Combustible liquid	Flammable liquids	Category 4	Warning		P210, P280, P370+P378, P403+P235, P501
H228	Flammable solid	Flammable solids	Category 1	Danger		P210, P240,P241, P280, P370+P378
H228	Flammable solid	Flammable solids	Category 2	Warning		
H240	Heating may cause an explosion	Self-reactive substances and mixtures; and Organic peroxides	Type A	Danger		P210, P220, P234, P280, P370+ P378, P370+ P380+P375, P403+P235, P411, P420, P501
H241	Heating may cause a fire or explosion	Self-reactive substances and mixtures; and Organic peroxides	Type B	Danger	 	P210, P220, P234, P280, P370+P378, P370+ P380+P375, P403+P235, P411, P420, P501
H242	Heating may cause a fire	Self-reactive substances and mixtures; and Organic peroxides	Type C, D,	Danger		P210, P220, P234, P280, P370+P378, P403+P235, P411, P420, P501
H242	Heating may cause a fire	Self-reactive substances and mixtures; and Organic peroxides	Type E, F	Warning		P210, P220, P234, P280, P370+P378, P403+P235, P411, P420, P501
			Type G			
H250	Catches fire spontaneously if exposed to air	Pyrophoric liquids; Pyrophoric solids	Category 1	Danger		P210, P222, P280, P302+P334, P370+P378, P422
H251	Self-heating; may catch fire	Self-heating substances and mixtures	Category 1	Danger		

H318	Causes serious eye damage	Serious eye damage/eye irritation	Category 1	Danger		P280, P305+P351+P338, P310
H319	Causes serious eye irritation	Serious eye damage/eye irritation	Category 2A	Warning		P264, P280, P305+P351+P338, P337+P313P
H320	Causes eye irritation	Serious eye damage/eye irritation	Category 2B	Warning		P264, P305+P351+P338, P337+P313
H330	Fatal if inhaled	Acute toxicity, inhalation	Category 1, 2	Danger		P260, P271, P284, P304+P340, P310, P320, P403+P233, P405, P501
H331	Toxic if inhaled	Acute toxicity, inhalation	Category 3	Danger		P261, P271, P304+P340, P311, P321, P403+P233, P405, P501
H332	Harmful if inhaled	Acute toxicity, inhalation	Category 4	Warning		P261, P271, P304+P340, P312
H333	May be harmful if inhaled	Acute toxicity, inhalation	Category 5			P304+P312
H334	May cause allergy or asthma symptoms or breathing difficulties if inhaled	Sensitisation, respiratory	Category 1	Danger		P261, P285, P304+P341, P342+P311, P501
H335	May cause respiratory irritation	Specific target organ toxicity, single exposure; Respiratory tract irritation	Category 3	Warning		
H336	May cause drowsiness or dizziness	Specific target organ toxicity, single exposure; Narcotic effects	Category 3	Warning		P261, P271, P304+P340, P312, P403+P233, P405, P501
H340	May cause genetic defects	Germ cell mutagenicity	Category 1A, 1B	Danger		P201, P202, P281, P308+P313, P405, P501
H341	Suspected of causing genetic defects	Germ cell mutagenicity	Category 2	Warning		
H350	May cause cancer	Carcinogenicity	Category 1A, 1B	Danger		P201, P202, P281, P308+P313, P405, P501
H351	Suspected of causing cancer	Carcinogenicity	Category 2	Warning		
H360	May damage fertility or the unborn child	Reproductive toxicity	Category 1A, 1B	Danger		P201, P202, P281, P308+P313, P405, P501
H361	Suspected of damaging fertility or the unborn child	Reproductive toxicity	Category 2	Warning		
H362	May cause harm to breast-fed children	Reproductive toxicity, effects on or via lactation	Additional category			P201, P260, P263, P264, P270, P308+P313
H370	Causes damage to organs	Specific target organ toxicity, single exposure	Category 1	Danger		P260, P264, P270, P307+P311, P321, P405, P501
H371	May cause damage to organs	Specific target organ toxicity, single exposure	Category 2	Warning		P260, P264, P270, P309+P311, P405, P501
H372	Causes damage to organs through prolonged or repeated exposure	Specific target organ toxicity, repeated exposure	Category 1	Danger		P260, P264, P270, P314, P501
H373	Causes damage to organs through prolonged or repeated exposure	Specific target organ toxicity, repeated exposure	Category 2	Warning		P260, P314, P501
H400	Very toxic to aquatic life	Hazardous to the aquatic environment, acute hazard	Category 1	Warning		P273, P391, P501
H401	Toxic to aquatic life	Hazardous to the aquatic environment, acute hazard	Category 2			P273, P501
H402	Harmful to aquatic life	Hazardous to the aquatic environment, acute hazard	Category 3			
H410	Very toxic to aquatic life with long lasting effects	Hazardous to the aquatic environment, long-term hazard	Category 1	Warning		P273, P391, P501
H411	Toxic to aquatic life with long lasting effects	Hazardous to the aquatic environment, long-term hazard	Category 2			
H412	Harmful to aquatic life with long lasting effects	Hazardous to the aquatic environment, long-term hazard	Category 3			P273, P501
H413	May cause long lasting harmful effects to aquatic life	Hazardous to the aquatic environment, long-term hazard	Category 4			
H420	Harms public health and the environment by destroying ozone in the upper atmosphere	Hazardous to the ozone layer	Category 1	Warning		P502

Frase P

Le **frasi P** (*Precautionary statements*) rappresentano **precauzioni** che devono essere utilizzate nel maneggiare le sostanze chimiche.

Tali frasi sono riportate mediante una lettera **P** seguita da un numero:

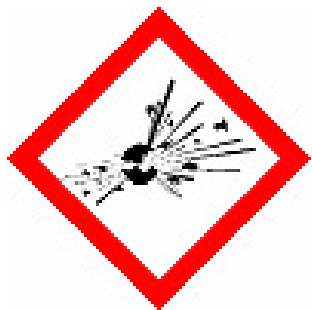
- che inizia con **1** per le precauzioni generali
- che inizia con **2** per indicazioni di prevenzione
- che inizia con **3** per indicazioni di come reagire al danno
- che inizia con **4** per indicazioni su come conservare il prodotto
- che inizia con **5** per indicazioni sullo smaltimento

I numeri successivi identificano la frase P secondo una numerazione progressiva.

I codici delle frasi P di ciascun prodotto si trovano sull'etichetta. In laboratorio è sempre presente (appeso) l'elenco delle frasi P.

Pittogrammi

Sull'etichetta sono riportati **anche** i pittogrammi relativi al pericolo intrinseco di ciascuna sostanza chimica:



Esplosivo



Infiammabile



Ossidante



Gas compresso



Corrosivo



Tossicità acuta



Tossico / Irritante



Pericolo per
la salute



Pericolo per
l'ambiente

Etichetta

L'etichetta dei prodotti chimici riporta tutte queste informazioni.

BISOGNA LEGGERE LE ETICHETTE E CAPIRLE!!

Numero CAS

Purezza e
stato fisico

Nome della sostanza

Fluka Analytical

CAS No. 75-05-8 MF: C₂H₃N 34851-2L Lot# 88BU0034
pcode 30004303

Acetonitrile
Acetonitril* Acetonitrile* Acetonitrile* Acetonitrilo*
Acetonitril* Acetonitrila* Acetonitril* Methyl cyanide* ACN

41.05 g/mol; mp: -45 °C; bp: 81-82 °C; Fr: 2.0 °C; d: 0.786 g/mL at 25 °C; n_D 20/D: 1.3440; n_F 20/F: 1.3248; n_H 20/H: 1.3248

Assay Spec: 99.9%
Form: liquid

Acetonitrile: 99.9% (HPLC-gradient) 254 nm, 53 mM, HPLC-gradient 210 nm, 50.001%, 50.0002%, 50.0005%, 50.02%, Karl Fischer 10.5 ppb, (quinine) 11 ppb, (quinine)

free acid (as CH₃COOH): 50.001%,
free alkali (as NH₃): 50.0002%,
non-volatile matter: 50.0005%,
water: 50.02%, Karl Fischer
fluorescence at 365 nm: 10.5 ppb, (quinine)
fluorescence at 254 nm: 11 ppb, (quinine)

CHROMASOLV® gradient grade, for HPLC

Safety data sheet is available. For RSD use only. Not for drug, household or other uses.

Hazard Symbols:

H and P Phrases: H228, H314, P223, P231+P232, P273, P303+P361+P353, P305+P351+P338, P312, P337+P313, P338, P501

Fluka Analytical

Pittogrammi

Frasi H e P

Schede di Dati di Sicurezza

Il documento più completo (e con valore legale) che riporta indicazioni relative al rischio chimico delle diverse sostanze è la **Scheda di Dati di Sicurezza (SDS)**.

In particolare, nella scheda di sicurezza sono elencate:

1. Nome della sostanza chimica e produttore
2. Pericoli connessi con il suo utilizzo
3. Composizione della sostanza chimica
4. Misure di primo soccorso in caso di incidente
5. Misure antincendio
6. Misure in caso di rilascio accidentale
7. Indicazioni di manipolazione e immagazzinamento
8. Controllo dell'esposizione
9. Proprietà fisiche e chimiche
10. Stabilità e reattività
11. Informazioni tossicologiche
12. Informazioni ecologiche
13. Smaltimento
14. Trasporto
15. Informazioni sulla regolamentazione
16. Altre informazioni

Scheda dati di sicurezza

nel rispetto del regolamento (CE) n. 1907/2006 (REACH) modificato con 2015/830/UE



Acetone $\geq 99,5\%$, per sintesi

codice articolo: **5025**

Versione: **3.0 it**

Sostituisce la versione del: 28.04.2016

Versione: (2)

data di compilazione: 13.10.2015

Revisione: 28.06.2018

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

1.1 Identificatore del prodotto

Identificazione della sostanza	Acetone
Codice articolo	5025
Numero di registrazione (REACH)	01-2119471330-49-xxxx
Nr indice	606-001-00-8
Numero CE	200-662-2
Numero CAS	67-64-1

1.2 Usi pertinenti identificati della sostanza o miscela e usi sconsigliati

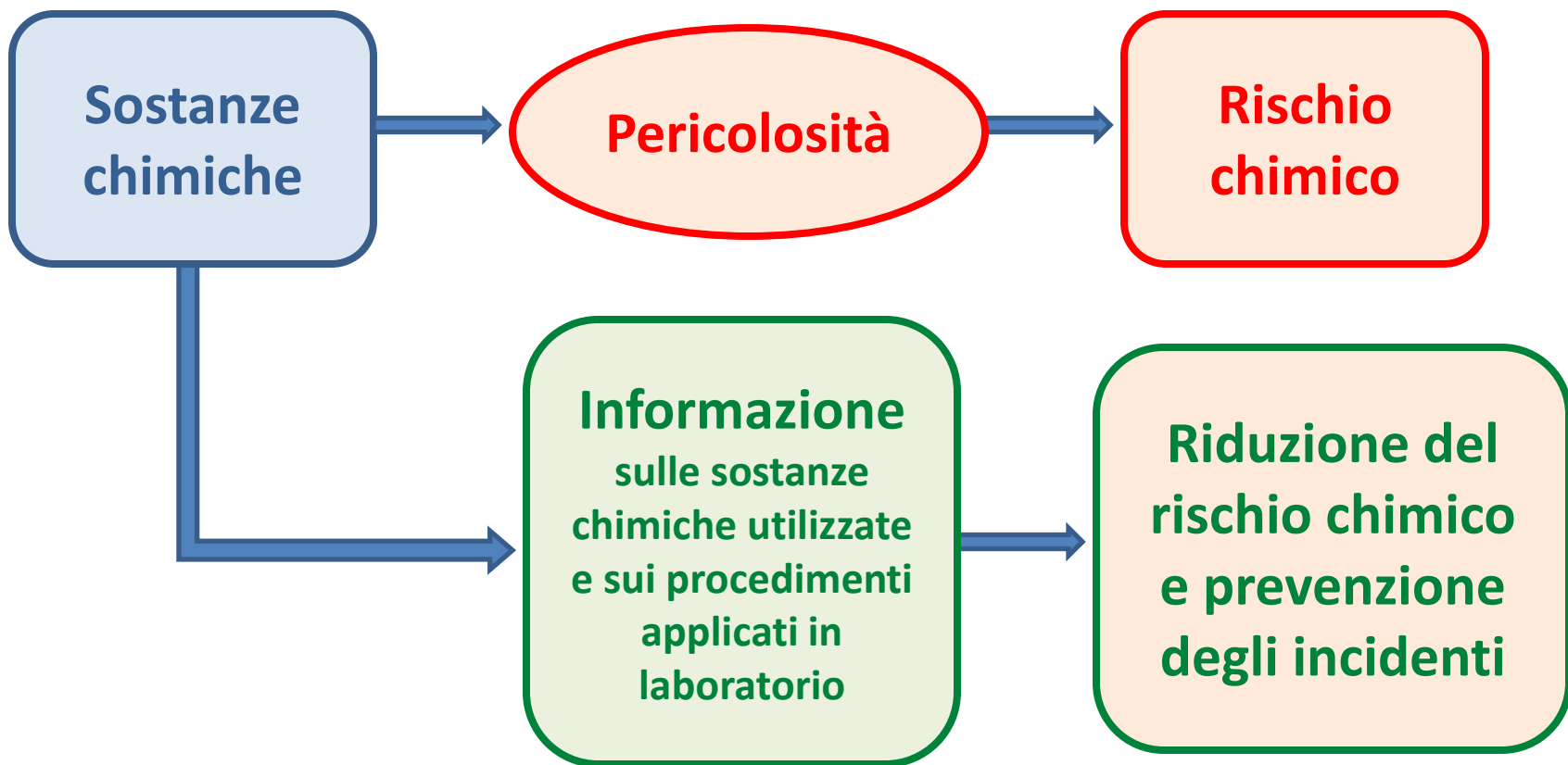
Usos identificados:	sostanza chimica da laboratorio uso di laboratorio e di analisi
----------------------------	--

1.3 Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza

Carl Roth GmbH + Co KG
Schoemperlenstr. 3-5
D-76185 Karlsruhe
Germania

Telefono: +49 (0) 721 - 56 06 0

Fax: +49 (0) 721 - 56 06 149



Accanto alla conoscenza delle sostanze chimiche e dei pericoli connessi ad esse, è necessario prendere misure per prevenire gli incidenti e ridurre il danno che essi provocano.

COME?

Prevenzione del rischio

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) =

dispositivi che hanno la funzione di salvaguardare la persona che l'indossi, o comunque li porti con sé, da rischi per la salute e la sicurezza.

Dispositivi di Protezione Collettiva (DPC) =

dispositivi che hanno la funzione di salvaguardare la sicurezza di un gruppo di lavoratori (per esempio i colleghi che lavorano all'interno di un laboratorio).

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

Camice



Lattice



Guanti

Nitrile



Maschere di protezione

Occhiali di sicurezza



Dispositivi di Protezione Collettiva (DPC)



Cappa aspirante

- Diversi modelli a seconda delle sostanze da trattare, dalle più comuni a quelle per sostanze cancerogene o radioattive
- Adeguati filtri prima dell'emissione dell'aria nell'ambiente esterno.

Protezione dell'ambiente: gestione dei rifiuti

A norma di legge, i rifiuti contaminati da sostanze chimiche prodotte da un laboratorio (di didattica, di ricerca, di analisi...) devono essere **raccolti e smaltiti** correttamente, **per evitare gli sversamenti nell'ambiente**.

I diversi tipi di rifiuti sono stati classificati in diversi gruppi, con opportune modalità di raccolta e smaltimento e sono etichettati secondo il Catalogo Europeo dei Rifiuti (codici C.E.R.).

Ciascun rifiuto deve essere collocato nell'apposito contenitore, che riporta il corretto codice C.E.R.



Tipi di rifiuti

Contenitore blu con codice **C.E.R. 150202**:

- DPI monouso (guanti usati...)
- carta assorbente contaminata
- carta da filtro
- filtri
- lastre TLC
- residui di filtrazione

2

Contenitore blu con codice **C.E.R. 150110**:

- vetreria rotta (contaminata e pulita)
- siringhe
- puntali
- vial
- provette
- capillari



Tipi di rifiuti

Bottiglia con indicazione **SOLVENTI ORGANICI ALOGENATI** (C.E.R. 070703):

- Solventi alogenati (e.g. cloroformio, CHCl_3 ; diclorometano, CH_2Cl_2 ,...)
- Soluzioni di lavaggio
- Acque madri

Bottiglia con indicazione **SOLVENTI ORGANICI NON ALOGENATI** (C.E.R. 070704):

- Altri solventi organici
- Soluzioni di lavaggio
- Acque madri

Bottiglia con indicazione **ACQUE MADRI CONTENENTI METALLI** (C.E.R. 160506):

- Soluzioni di metalli pesanti
- Soluzioni di lavaggio
- Acque madri

3

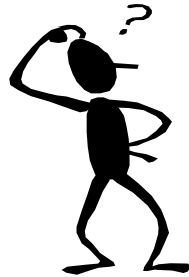


Cause principali degli incidenti

Distrazione



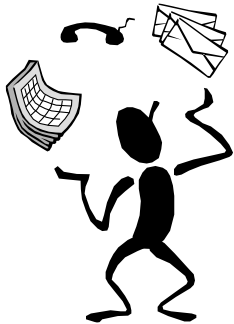
Ignoranza



Troppa sicurezza di sè



Incoscienza



Cause impreviste ed incontrollabili



Norme di comportamento in laboratorio

Prima di entrare in laboratorio:

1. Indossare i **Dispositivi di Protezione Individuale** necessari. Il **camice** deve essere indossato **SEMPRE** e deve essere in cotone, facilmente sfilabile, con chiusura davanti a bottoni. Gli **occhiali** (o la **visiera**) vanno indossati **SEMPRE** quando si lavora in laboratorio. I **guanti** verranno indossati solo quando necessari e quando indicato dal docente.
2. Avvertire il docente e/o i colleghi in caso di **allergie** note a prodotti chimici.
3. I capelli lunghi devono essere raccolti. Se possibile, non indossare lenti a contatto. Lasciare all'esterno del laboratorio giacche, borse e zaini, in modo ordinato perché non intralcino il passaggio.
4. In laboratorio si entra solo con **fogli stampati con la procedura**, calcolatrice, blocco note, penna.

Norme di comportamento in laboratorio

Appena entrati in laboratorio:

1. Con l'aiuto del docente **individuare i presidi antincendio presenti, i quadri elettrici, le valvole del gas e dell'acqua, i bagnetti oculari.**
In caso di emergenza, è più difficile ragionare e capire dove si trovano, soprattutto se presi dal panico.

Iniziando un'esperienza di laboratorio:

1. E' fondamentale **LEGGERE e COMPRENDERE** le operazioni che dovranno essere svolte.
2. **Non prendere iniziative alternative** alla procedura indicata.
Qualunque modifica deve essere prima discussa con il docente.

Norme di comportamento in laboratorio

In laboratorio:

1. **Non ingombrare i passaggi e le uscite.** In caso di emergenza può essere necessario evacuare rapidamente i locali.
2. **Non rimanere mai soli in laboratorio.** In caso di incidente, anche lieve, è necessario che ci sia qualcuno che può intervenire, prendere provvedimenti e avvisare all'esterno del laboratorio.
3. In laboratorio è vietato: **MANGIARE, FUMARE, CORRERE, GIOCARE O FARE SCHERZI, SCHIAMAZZARE, CHATTARE, TELEFONARE.**
4. Non toccare né assaggiare i reattivi chimici che vengono usati.
5. Rimanere al proprio posto e spostarsi solo lo stretto indispensabile per evitare di affollare gli spazi.
6. Tenere sempre pulito il banco di lavoro, lasciandovi solo l'attrezzatura necessaria per lo svolgimento dell'esperimento.

Norme di comportamento in laboratorio

Quando si lavora con sostanze pericolose:

1. Quando necessario, **lavorare sotto cappa aspirante**. Introdurre sotto la cappa le sostanze con cui si lavora. Lavorare con le mani (con i guanti) all'interno della cappa, ma la testa SEMPRE all'esterno. Il vetro della cappa deve essere abbassato quanto più possibile per garantire la corretta aspirazione e per proteggere il volto dell'operatore.
2. Lavorare con **quantità limitate di sostanza**, in modo da ridurre gli effetti in caso di incidente.

Quando si utilizza la vetreria:

1. Fare attenzione alla vetreria calda: il vetro non cambia colore ed è difficile capire quando è caldo, ma può provocare ustioni anche gravi.
2. In caso di rottura, i frammenti taglienti possono provocare tagli.
3. Non lasciare mai recipienti o altra vetreria, in particolare contenenti sostanze chimiche pericolose, sul bordo del bancone.

Norme di comportamento in laboratorio

In caso di incidente:

- 1. Avvertire immediatamente i colleghi e/o il docente.** Avvertire anche se si prova malessere.
- 2. Allontanarsi subito dalla postazione di lavoro.**
- 3. Non nascondere mai gli effetti di un incidente,** anche se di lieve entità.