

# LABORATORIO 4

## REGLAS BÁSICAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD



Verano 2023

# Reglas generales de Seguridad

**Las medidas de Seguridad en los Laboratorios de Enseñanza son un conjunto de procedimientos destinados a salvaguardar la integridad física de los alumnos, docentes y no docentes**

- **a) preventivos**, minimizar las fuentes de peligro y evitar accidentes
- **b) en emergencias**, conductas proactivas hacia la seguridad e higiene, rutinas pautadas en cada caso.

# RUTINAS EN SITUACIONES NORMALES.

- 1. Conocer la ubicación de los elementos de seguridad

*Matafuegos:* al lado de la puerta de reja

*Salidas de emergencia:* Puerta de entrada al laboratorio

*Botiquín:* Al lado del pañol

- 2. No comer o beber.
- 3. Mantener el orden y la limpieza en la zona asignada por la actividad académica y en todos los lugares comunes.
- 4. No bloquear las rutas de escape o pasillos con elementos que entorpezcan la correcta circulación.



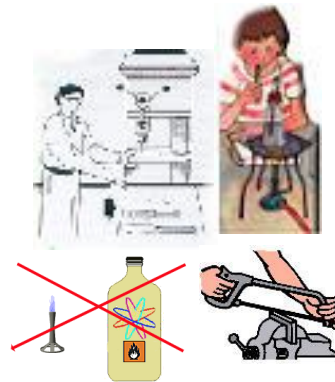
# RUTINAS ANTE EMERGENCIAS MÉDICAS

- 1. Proveer a los accidentados los primeros auxilios con los elementos provistos en el botiquín.
- 2. Llamar al interno de las *Oficinas de Seguridad y Control: #58311*
- 3. Avisar al docente

# INCENDIOS

- **1.** Mantener la calma, ponerse a salvo y dar aviso a los demás.
- **2.** Accionar la alarma, en caso de contar con ella.
- **3.** No gritar para alertar al resto.
- **4.** Llamar inmediatamente al interno 58311 de las *Oficinas de Seguridad y Control* informando el lugar y la características del siniestro.
- **5.** Usar el extintor, si se sabe como. Caso contrario, no arriesgarse, mantener la calma y poner en marcha el plan de evacuación
- **6.** No correr, caminar rápido, cerrar la mayor cantidad de puertas al paso.
- **7. Dirigirse al punto de encuentro designado para el Depto. De Física**

# NORMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO



[http://materias.df.uba.ar/14a2021c2/files/2021/08/normas\\_LabSuperiores.pdf](http://materias.df.uba.ar/14a2021c2/files/2021/08/normas_LabSuperiores.pdf)

# NORMAS PERSONALES

- ❑ Quitarse todos los **ACCESORIOS PERSONALES** que puedan comprender riesgos de accidentes mecánicos, químicos o por fuego, como son **anillos, pulseras, collares, llaveros, corbatas o bufandas.**
- ❑ El **PELO LARGO** se llevará siempre **recogido**. (Estos pueden engancharse o aprisionarse en piezas móviles).
- ❑ Las **MANGAS** deben llevarse **ceñidas a la muñeca.**
- ❑ El **CALZADO** debe ser de **taco bajo, cerrado** y si tiene cordones estos deben estar atados.

# HORNOS Y BAÑOS TERMICOS

## NORMAS DE SEGURIDAD:

Si utiliza elementos a alta temperatura debe señalizarlo en el exterior. Evite tocarlo con su cuerpo. Puede ocasionarle quemaduras graves.



Para recoger recipientes calientes como cápsulas, crisoles, vasos, etc., utilizar pinzas y guantes adecuados. 50°C QUEMAN!!!

Al calentar un material colocarlo sobre un material térmicamente aislante



# TIPOS DE GUANTES



Guantes contra agresiones térmicas

Guantes de asbesto resistentes.  
a temperaturas de hasta 100°C



Guantes de kevlar/nomex para el manejo de  
objetos hasta 300°C

Guantes Kevlar para protección de altas  
temperaturas hasta 500°C



# Líquidos criogénicos

## Seguridad en su uso

Se los denomina criogénicos a los líquidos con  
 $T < -150^{\circ}\text{C}$  o sea  $T < 123^{\circ}\text{K}$ .

El más usado es nitrógeno

**Nitrógeno: Peso Molecular : 28.01**

**Ebullición @ 1 atm: (-195.8°C, 77.2 °K)**

Calor latente: 200 J/g

77 K

**Agua: Peso Molecular : 34**

**Ebullición @ 1 atm: (100.0°C, 373.15K )**

Calor latente: 2200 J/g

373 K

El bajo calor latente de vaporización de los líquidos criogénicos hace que se evaporen rápidamente



1 Watt: 1 J/s

durante 20 s



100mL de NL

$10^{-4}$  L de H<sub>2</sub>O

# Seguridad en Criogenia

- Quemaduras
- La presión
- La humedad
- La combustión



# Quemaduras

Si la piel es expuesta a muy bajas T, el efecto es similar a una quemadura (gravedad  $\sim$  tiempo, T). Puede ocurrir:

Durante transferencias, por salpicado

Por contacto con superficies frías. Se complica con la adherencia rápida de la piel a la superficie, por la humedad

Es mas peligroso tener protección no adecuada que ninguna, puede enfriarse y congelarse y es difícil de remover, el tiempo de exposición aumenta,

En contacto con los ojos puede producir daño permanente.

## **Protección:**

Si puede haber salpicaduras: protección cara

Manos: guantes sueltos no absorbentes (cuero o PVC)

Manejo de volúmenes importantes: ropa sin bolsillos, pantalones sin botamangas zapatos cerrados

## **Primeros auxilios:**

·  
Enjuagar con agua de la canilla, suave, para restablecer la temperatura

No aplicar calor directo

Retirar joyas metales, llamar asistencia médica, reposo, sin ingerir alimentos



# LA PRESIÓN

La evaporación puede ser muy rápida, y si están en reservorios cerrados, la presión puede elevarse rápidamente.

Los termos de almacenaje o transporte están sometidos a reglamentación y normas

Nunca deben cerrarse las salidas de gas, la evaporación natural aumentaría la presión del termo.

Como en general no pueden dejarse abiertos al ambiente, deben estar provistos de válvulas de alivio, para que la presión en el termo tenga un valor máximo controlado

Válvulas de sobrepresión (de alivio) y discos de ruptura-



**NL**



# La humedad

Los termos de almacenaje o transporte por otro lado deben estar cerrados y "soplado" para evitar la condensación de por ejemplo agua en los cuellos que pueda taparlos con al formación de hielo.

# La combustión

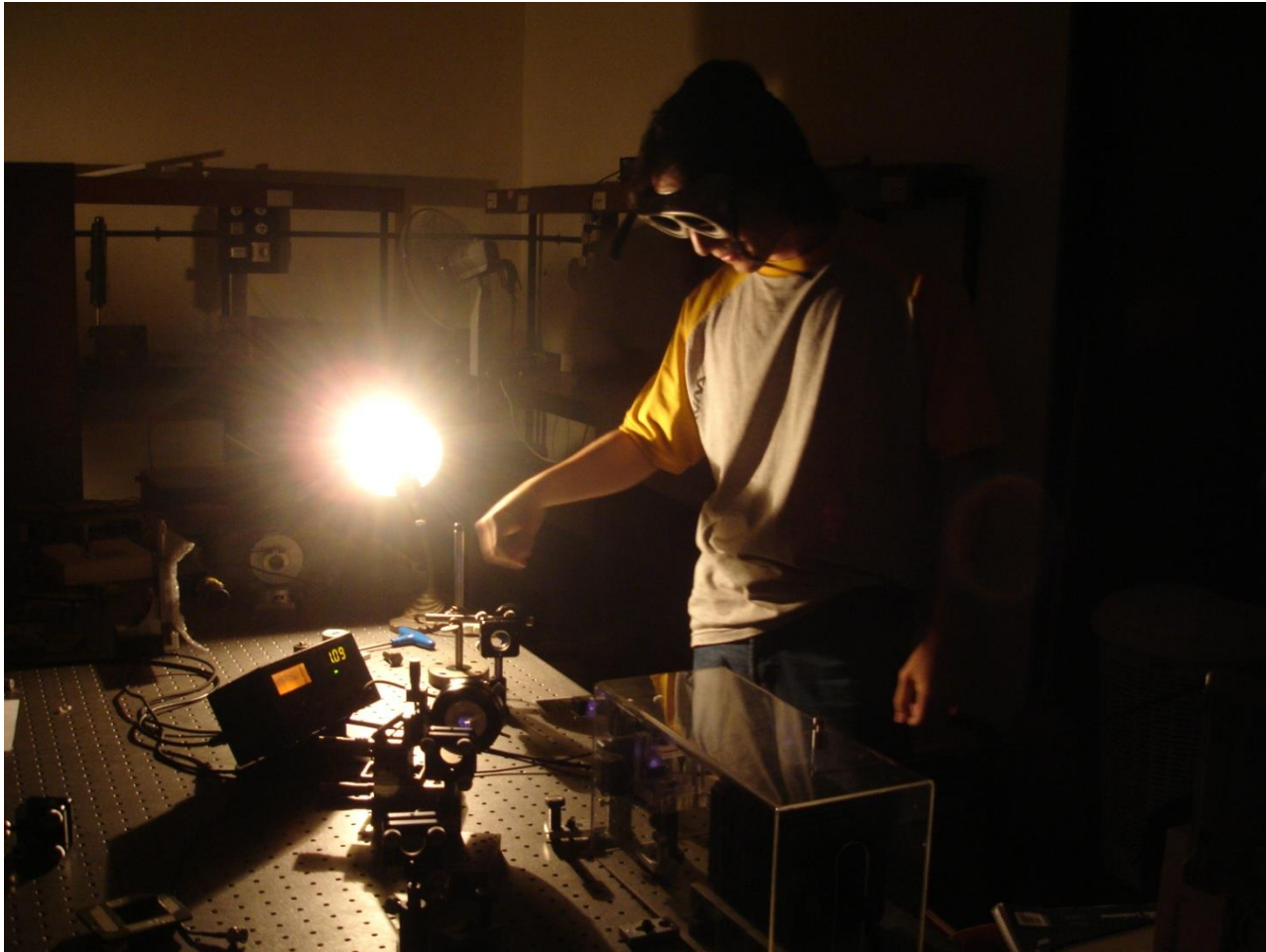
El Oxígeno líquido es un excelente comburente (no es un combustible)

Puede aumentar notablemente la combustión

Es por eso que se usa en los laboratorios  
Nitrógeno líquido

Notar que si un termo es dejado abierto durante un tiempo (horas) se enriquecerá con Oxígeno, su T aumentará, y saturará en la composición de aire líquido, comportándose mas como Oxígeno líquido.

# *LASERES*



# Clases de láseres

## Daño ocular

Clase		Luz directa	Luz difusa
1	seguro	No	No
2 (vis)	$< 1\text{mW}$	Sólo después de 0.25s	No
3a	$1\text{mW} < P < 5\text{mW}$	Sí	No
3b	$< 500\text{mW}$	Si	Sólo cuando la potencia está cerca del límite de 0.5 W
4	$> 500\text{ mW}$	Sí	Sí

Requiere uso de antiparras de protección

## Laboratorio 4- 5

### Láseres disponibles

Denominación y tipo	Potencia y longitud de onda	Clase
Láseres de semiconductor, diodo láser	4.5 mW @ 670 nm	3a
Láseres de He-Ne	1 mW @ 630 nm	2
Láseres de He-Ne	10 mW @ 630 nm	3b
Láseres de He-Ne	15 mW @ 630 nm	3b
Láser de diodo de alta potencia	2W @ 800nm	4
Armado de cavidades, Nd:YAG, CW y pulsado	100 a 300 mW @ 1064 nm	4

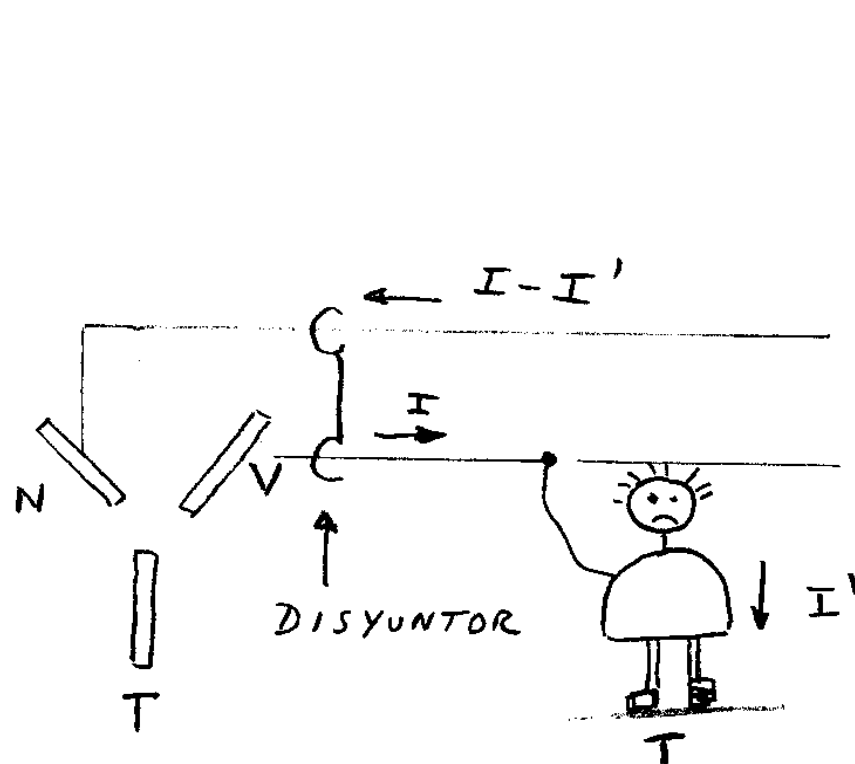
## PRECAUCIONES EN EL USO DE LÁSERES

- Verifique la clasificación del láser y si debe usar antiparras
- No mire directamente al haz AUN CUANDO UTILICE ANTIPARRAS
- Evite usar objetos metálicos (relojes, anillos) que puedan producir reflexión directa del haz

# Riesgos Eléctricos

- Corriente (AC):
- $< 25 \text{ mA}$   $\rightarrow$  contracción muscular
- $25\text{-}80 \text{ mA}$   $\rightarrow$  contracción muscular +  
parálisis temporal cardíaca  
y/o respiratoria
- $80 \text{ mA} - 4 \text{ A}$   $\rightarrow$  Fibrilación ventricular
- $> 4 \text{ A}$   $\rightarrow$  Parálisis cardíaca, quemaduras
- La corriente DC es más peligrosa!!

La fibrilación requiere un tiempo mínimo de contacto ( $\sim 0.75$  s, latido), por eso sirven los disyuntores diferenciales (corte  $\sim 0.2$  s)





# Tensión:

- El cuerpo es más o menos conductor; a bajos voltajes la corriente circula por la piel. Se considera máxima tensión de contacto  $\sim 70$  V. A voltajes 300-800 V se produce fibrilación.
- La tensión de línea es potencialmente peligrosa

# Precauciones

- Armar el experimento con suficiente espacio
- Controlar la aislación de las conexiones
- -Al terminar el experimento, controlar que todo esté descargado (DESCARGAR los capacitores).
- Trabajar con herramientas de mango aislado.
- Controle la calidad de tierra de su circuito. Al utilizar adaptadores de enchufes chequee que no se desconecte la tierra
- Tenga cuidado al conectar un auto-transformador o variac. Chequee que el borne común de este dispositivo quede conectado al neutro de línea.