



# 實驗場所安全衛生管理

## A1 校園安全衛生基礎



## 教材使用注意事項

本教材中所有投影片內容(含文字檔及圖檔)著作權皆屬於本部所有。

一、種子師資：對任一單張投影片之教材須完整擷取進行授課，不得將任一單張投影片內容任意進行修改及編輯。

二、作為一般授課使用之參考資料時需標註引用出處。



# 內 容

壹、前言

貳、常見實驗室之危害

參、緊急應變之重要

肆、實驗室安全衛生管理



# 壹、前言



# 學校需負的責任——職業安全衛生法

## 安全衛生教育及訓練

- 第32條第1項 雇主對勞工應施以從事工作與預防災變所必要之安全衛生教育及訓練。
- 第32條第2項 前項必要之教育及訓練事項、訓練單位之資格條件與管理及其他應遵行事項之規則，由中央主管機關定之。
- 第32條第3項 勞工對於第1項之安全衛生教育及訓練，有接受之義務。
- 違反第32條第1項規定，限期改善屆期未改善處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰。(第45條)
- 違反第32條第3項規定，處新臺幣三千元以下罰鍰。(第46條)



# 學校需負的責任—職業安全衛生法

## 職業災害調查通報及檢查

- 第37條第1項 事業單位工作場所發生職業災害，雇主應即採取必要之急救、搶救等措施，並會同勞工代表實施調查、分析及作成紀錄。
- 第37條第2項 事業單位勞動場所發生下列職業災害之一者，雇主應於八小時內通報勞動檢查機構：
  - 發生死亡災害。
  - 發生災害之罹災人數在三人以上。
  - 發生災害之罹災人數在一人以上，且需住院治療。
  - 其他經中央主管機關指定公告之災害。

係指經醫師認定  
必須住院接受治  
療的時間算起。



# 學校需負的責任—職業安全衛生法

## 建置危害性之化學品通識制度

- 第10條第1項 雇主對於具有危害性之化學品，應予標示、製備清單及揭示安全資料表，並採取必要之通識措施。
- 第10條第2項 製造者、輸入者或供應者，提供前項化學品與事業單位或自營作業前，應予標示及提供安全資料表；資料異動時，亦同。
- 違反第10條第1項經通知限期改善，屆期未改善者，處新臺幣三萬元以上三十萬元以下罰鍰。(第43條)
- 違反第10條第2項者，處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰；經通知限期改善，屆期未改善者，並得按次處罰。(第44條)



實驗場所事故或事件層出不窮，  
該如何預防？



## 實驗場所環境的特性

- 存放及擺放的危害性化學品、有害物或毒性化學物質種類眾多
- 學習操作機械未注意防護及安全作業程序
- 人員進出更替頻繁，應防範人為因素之災害
- 各式實驗於實驗室內進行
- 從事新研發，未知風險高
- 儀器設備密集



# 實驗場所安全衛生的重要性

大專校院實驗場所相關事故最重要之因素前五項為：

- 危險物/有害物(20.1%)
- 電氣設備(12.3%)
- 化學設備(11.7%)
- 材料(6.5%)
- 其它(24.0%)



## 實驗場所安全衛生的重要性(續)

高中高職實驗場所相關事故最重要之因素為：

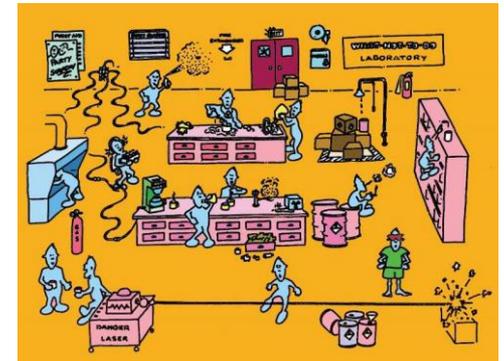
- 一般動力機械(18.7%)
- 人力工具/手工具(14.2%)
- 其餘機械(約11.2%)
- 用具(8.2%)
- 材料(7.5%)
- 其它(9.0%)



## 貳、常見實驗場所之危害

# 實驗場所的潛在危害

- 物理性危害：噪音、振動、輻射、電氣、機械危害。
- 化學性危害：火災、爆炸、中毒、腐蝕
- 生物性危害：感染、中毒、過敏
- 人因性危害：肌肉骨骼傷害
- 心理性危害：過勞等心理壓力





# 物理性危害-被切、割、擦傷

某校建築與室內設計系之實習工廠，7位該系四年級學生在該處所共同協力趕製畢業展架，事故災害發生時吳生原擬使用木材加工用圓盤鋸鋸切合板材料，切割工作完成後發現自己的右手大拇指第一指節遭鋸片切斷，即發聲呼救，經在工坊附近之同學緊急救助並撥打119電話，吳生再被救護車送至附近進行緊急醫療處理。

詳細案例說明、原因分析以及改善措施詳見  
「物理土木機械-被切割刺傷.ppt」案例



# 物理性危害-電氣

電機工程系學生在電子實驗室，操作電力電子實習課程之三相電源量測，A學生與B學生二人同組操作三相電源量測，11時左右B學生發現A學生雙手各握住一條連接線金屬端子，表情木然且雙手抖動，B學生立即用雙手將A學生推離連接線後，A學生昏倒地上，另一位同學馬上進行CPR急救。推測A學生感電時間約二十秒之內，且及時搶救，方能不致造成更大遺憾。

詳細案例說明、原因分析以及改善措施詳見  
「電子電機工程-感電.ppt」案例



# 物理性危害-異常溫度

於上課鐘響時，學生蔣O濬因自行維持秩序與罹災者蔡O評同學言語爭執，學生蔣O濬手執點燃之酒精燈並鉤住罹災者蔡O評同學，因罹災者蔡O評同學用手撥開，酒精燈因晃動而爆開，飛濺到罹災者蔡O評同學臉上，導致臉部及額頭部份二級**燒燙傷**之災害。

詳細案例說明、原因分析以及改善措施詳見  
「餐飲-與高溫接觸.ppt」案例



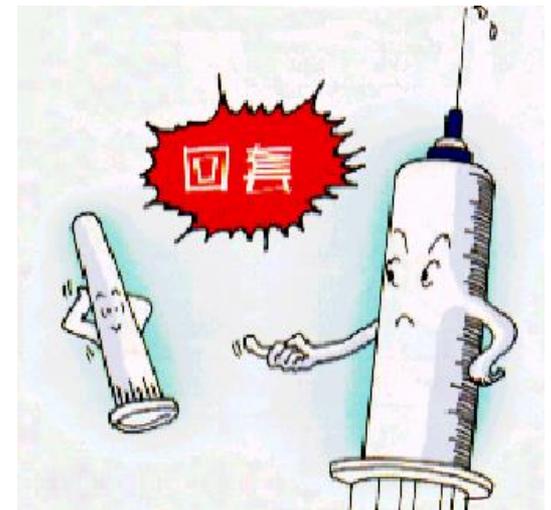
# 化學性危害

- 有害性：因人體吸入、食入、皮膚噴濺或經由其他途徑**與化學物質接觸**，而導致的中毒或腐蝕等類型的傷害。
- 危險性：由於使用化學物質時，因化學**反應**中放出的**能量**，所引起的災害，例如：火災與爆炸事故。



# 生物性危害

- 植物、動物、微生物或是其產物可影響人類健康或是造成不舒適具潛在高風險者。
- 來源：針扎、操作生物體樣本時失誤使病原體氣懸化而吸入、遭攜帶病原體的實驗動物咬傷或抓傷等。
- 生物性危害類別：
  - 感染
  - 過敏
  - 中毒



# 人因性危害

- **人機介面不良**：機器設備使用介面設計不良，導致失誤率增加或身體傷害的發生
  - 電腦使用
- **肌肉骨骼傷害**：長時間、重複性與不自然的動作所引起的肌肉骨骼傷害，好發於上半身
  - 下背痛、腕隧道症候群、肌腱炎、網球肘
- **人為失誤**：因為人的情緒、注意力、疲勞程度等因素造成的失誤
  - 誤動作或破壞防呆裝置



# 案例：電腦作業常見危害

- 累積性肌肉骨骼傷害(CTD, Cumulative Trauma Disorder)
  - 肩頸痠痛：螢幕位置與高度、桌子高度等
  - 下背痛：椅子的選擇、坐姿等
  - 手部傷害：滑鼠與鍵盤、手部的支撐等
  - 預防：定時離開你的電腦一下，改變身體姿勢，適時休息
- 視覺機能傷害
  - 長時間與近距離用眼注視
  - 螢幕距離、螢幕品質、燈源位置、眩光
  - 預防：定時讓眼睛休息



不自然姿勢



圖片來源：自行拍攝



# 緊急應變器材櫃

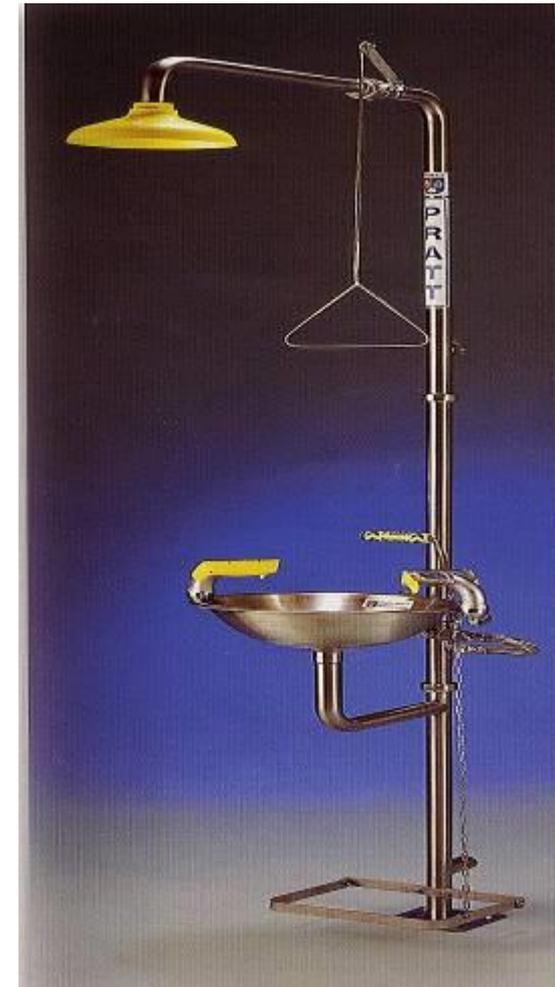
- 應針對實驗室的實驗種類、設備與實驗材料(化學物質等)，針對危害特性預先準備適當的防護器材：
  - 個人防護具
  - 化學品吸收劑
  - 急救箱
- 緊急應變器材櫃**不可上鎖**
- 注意各種器材與防護藥品的**保存期限**

職業安全衛生設施規則

# 緊急洗眼沖淋裝置

- 需熟悉其所在**位置**與**使用方法**
- **總開關不可關閉**
- 周圍不可放置雜物
- 需**定期測試**，確認功能正常
- 應設有**污水收集設施**
- 附近盡量避免設有**電源插座**，否則應加裝**保護蓋**

職業安全衛生設施規則、特定化學物質危害預防標準



# 滅火器

- 以撲滅初期階段火災為主要目的。
- 滅火器瓶身英文字母-對應火災種類：
  - (A)普通火災。      – (C)電氣火災。
  - (B)油類火災。      – (D)金屬火災。
- 內部滅火藥劑以泡沫、二氧化碳、乾粉較為常見。
  - 一般常見的乾粉滅火器無法撲滅(D)金屬火災。
- 應查閱危害物安全資料表(SDS)的(滅火措施)項目，準備合乎需求的滅火器。





# 急救箱

- 應放置於容易取得，不易受污染的位置，並加以標示。
- 查閱安全資料表(四、急救措施)等資料，選擇適合自己實驗室需求的藥品
  - 例如：使用HF(氫氟酸)的實驗室，應備有葡萄糖酸鈣軟膏或同性質的藥品
- 箱內不要擺放不需要的藥品
- 藥品消耗後須立刻補齊
- 注意保存期限，定期更換急救藥品

職業安全衛生設施規則、勞工健康保護規則



# 避難器具

- 種類包含：安全門、緩降機、逃生指示燈等
- 注意事項
  - 安全門應**常保關閉，不可上鎖**
  - 緩降機的緩降繩應放置於固定架附近
  - 各種器材應**定期保養與檢查**
  - 相關人員應**熟悉器具的使用方式**

職業安全衛生設施規則、各類場所消防安全設備設置標準



安全門

逃生指示燈的電源運作是否正常



逃生指示燈



# 實驗室危害認知

- 實驗者需確實瞭解自身實驗室的特性、評估可能發生的災害類型與人體傷害，設想應變程序與準備相關器材與藥品
  - 常見的實驗室災害類型
    - 化學品外洩
    - 起火燃燒
  - 常見的實驗室人體傷害
    - 皮膚、眼睛接觸化學品
    - 吸入、食入化學品
    - 燒燙傷
- 平日須備有  
安全資料表(SDS)!!
- 凍傷
  - 感電
  - 切割、穿刺傷



# 疏散與逃生

- 逃生設施：需確保逃生通道可通往出口，**逃生門勿上鎖**。
- 平時應維持實驗室內**出入口的動線暢通**。
- 平時應熟悉多個逃生路線：至少需熟悉區域內兩個或兩個以上的**不同逃生路線**。
- 熟悉場所配置，摸黑抵達最近的逃生出口。
- 疏散集合：至事先訂定的**疏散集合地點**清點人數，若有失蹤人員應通知緊急應變人員。

職業安全衛生設施規則、各類場所消防安全設備設置標準



# 急救一般注意事項

- 急救人員應先確認現場狀況，注意**自身安全**。
- 如危害狀況危急，急救人員應協助傷患立即撤離現場。
- 觀察、確認傷患傷勢，如超過現場處理能力，應立即送醫或撥打119尋求醫療支援，並執行緊急通報程序。
- 如傷患傷勢輕微，則進行急救程序。
- 即使傷勢輕微，急救中與急救後仍應密切觀察傷患狀況，如出現任何無法確認的狀況(例如:突然暈眩，甚至休克)應立即送醫或尋求醫療支援。
- **如因接觸或食入、吸入化學物質而送醫**，需告知醫療人員曾接觸的毒性化學物質。



# 接觸化學品之急救

- 立即以**清水沖洗患部 15 至 20 分鐘**。
- 眼部接觸
  - 沖洗時應**張開眼皮**以水自**眼角內向外**沖洗眼球及眼皮各處，但**水壓不可太大**，以免傷及眼球。
- 皮膚接觸
  - 立即脫掉被污染的衣物，以清水沖洗被污染部份。



# 接觸化學品之急救（續）

急救



- 參閱安全資料表(SDS)的**急救資料**，進行適當的現場急救措施
  - 是否需在患部塗抹特殊的藥品（例如：氫氟酸(HF)-葡萄糖酸鈣軟膏）
  - 塗抹的方式
- 注意沖洗後**污水的流向**，避免污染環境，或接觸電氣設備。
- 如需送醫，將化學品與相關資料帶給醫療人員。



# 吸入、食入中毒之急救

- 確定患者意識狀態
- 確認毒物名稱，估計吞下毒物的量和時間
- **求救**並聽從醫療人員指導
- 將疑似毒物與相關資料帶給醫療人員



# 燒燙傷之急救

- **沖**—清水沖洗至少 30 分
- **脫**—以剪刀除去束縛衣物
- **泡**—等待送醫前繼續泡水
- **蓋**—蓋上清潔布料或紗布
- **送**—立即送急診緊急處置





## 凍傷之急救

- 如**皮膚沾黏**在極低溫的器具上，勿強行拉開，使用溫水沖洗讓器具解凍。
- 患部應立刻、持續沖泡溫水。
- 保持**患部保暖**。
- **包紮患部**，注意避免感染，避免水泡破裂。
- 視情況需要送醫。



# 感電之急救

急救

- 首先把**電源切斷**或以**絕緣物**將傷者與帶電體分開，在未將電源切斷前，絕不可徒手拉傷者。
- 傷患**呼吸或心跳停止**時，應即刻施行心肺復甦術(CPR)與自動體外心臟電擊去顫器(AED)，同時盡快護送醫院處理。
- 若傷患有**灼傷**的現象，處理方法同燒燙傷。



# 自動體外心臟電擊去顫器(AED)<sup>急救</sup>

- 是一台能夠自動偵測傷病患心律脈搏、並施以電擊使心臟恢復正常運作的儀器，使用的方式相當容易，開啟機器時會有語音說明其使用方式，並有圖示輔助說明。





# 切割、穿刺傷之急救

- 簡單傷口處理
  - 以生理食鹽水或冷開水洗淨傷口
  - 再以優碘消毒
    - 傷口有異物無法清除時，立即就醫
    - 傷口保持乾燥，透氣
- 傷口出血無法自行停止時
  - 直接加壓
  - 止血點
  - 抬高傷肢法
  - 止血帶（危及生命時使用）

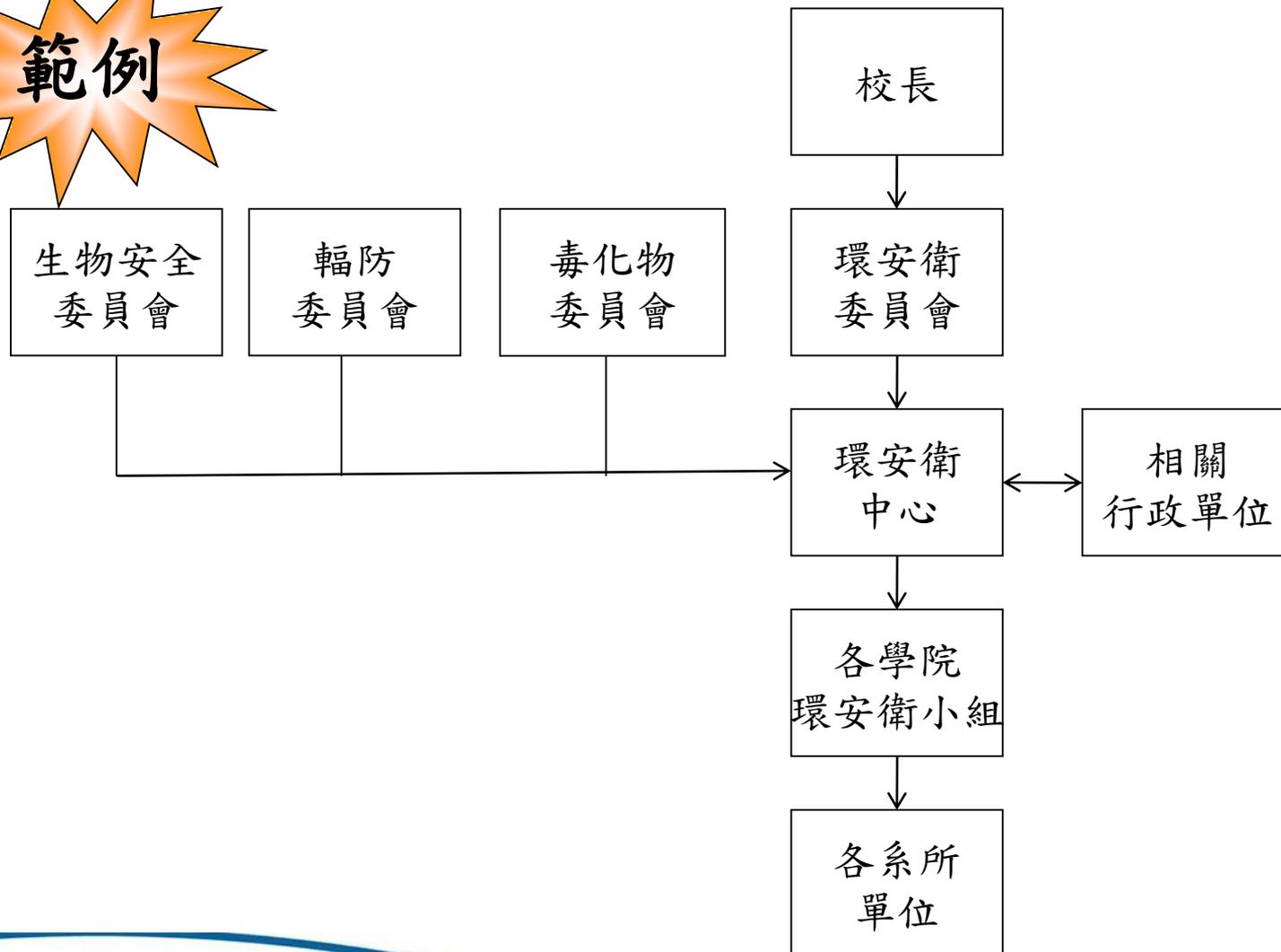


# 肆、實驗室安全衛生管理



# ○○大學環境保護暨職業安全衛生組織架構

範例



補充



# 職業安全衛生管理單位

- 常見名稱為**環安中心、環安室或環安組**。
  - 為學校中主要負責實驗室安全衛生事務的單位。
  - 實驗室人員們需瞭解該**單位的名稱，在校內的位置、聯絡方式與網址、業務內容**等資訊。
- 部分學校另設有院級環安單位與(或)系所環安聯絡人
  - 實驗室人員接洽、詢問實驗室安全衛生行政程序與事項時，請依各校體系、程序進行



# 瞭解校級安全衛生工作守則

- 常見有「**校級**實驗室安全衛生工作守則」與「**個別**實驗室安全衛生工作守則」。
- 通常可於安全衛生管理單位的網站查閱到。
- 校級安全衛生工作守則內容為校內各科系通用事項：
  - 如事業之勞工安全衛生管理及各級**權責**、工作安全及衛生**標準**、**教育及訓練**、**急救及搶救**、**事故通報及報告**，發生事故的**罰鍰**、**罰則**等事項。
- 閱讀守則內容可瞭解校內共通事項的內容，如發生事故時的**緊急通報程序**等。



## 瞭解其他相關的行政程序

- 例如：「毒性化學物質請購流程與使用規範」、「先驅化學品使用與申報規範」、「實驗室廢棄物儲存清運流程」與「實驗室自動檢查辦法」等。
- 進行實驗前應先瞭解學校對哪些物質訂有何種規範，以便在實際進行實驗時遵循而不致有漏失或錯誤。

毒性化學物質管理法、先驅化學品工業原料之種類及申報檢查辦法、事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準



# 實驗室的安全衛生工作守則

- 依各實驗室本身的工作性質與內容所訂定
- 實驗室人員必須熟讀內容並確實遵守
- 由於學校實驗的類型與內容往往隨時間改變，若發現守則內容已不符所需，請協同實驗室管理人員修訂守則內容



# 危害性化學品

- 危害物質(化學品)

- 瞭解危害特性、危險物與有害物的毒性高低、傳輸途徑、相關防護設備等級與種類等資訊

- 資訊來源：容器標示、安全資料表等

- 確認環境設備符合要求、採取正確的實驗步驟

# 危害通識



- 實驗室中有使用危害性化學品者，於容器外應有標示，標示內容具備：
  - 危害圖示
  - 內容包括：
    - 名稱
    - 危害成分
    - 警示語
    - 危害警告訊息
    - 危害防範措施
    - 製造者、輸入者或供應者之名稱、地址及電話

危害性化學品標示及通識規則、毒性化學物質標示及安全資料表管理辦法

## 苯 (Benzene)



危險

危害成分：苯

危害警告訊息：

懷疑對生育能... 兒造成傷害

長期暴露會損害...

如果吞食並...

對水生生物...

高度易燃...

可能造成過...

吞食有害重...

造成嚴重眼...

造成皮膚刺...

可能致癌

危害防範措施：

避免釋放至...

置容器於通...

遠離引火源

避免暴露於...

勿倒入排水溝

緊蓋容器

衣服一經污染，立即脫掉

若與眼睛接觸，立刻以大量的水洗滌後洽詢醫療

製造者、輸入者或供應者：(1) 名稱：

(2) 地址：

(3) 電話：

※更詳細的資料，請參考安全資料表

- 如果需標示“骷髏與兩根交叉骨”之象徵符號，則不必出現驚嘆號
- 如需標示腐蝕象徵符號，則不用出現用以表示皮膚或眼睛刺激之驚嘆號
- 如需標示有關呼吸道過敏的健康危害象徵符號時，則不用出現用以表示皮膚過敏或皮膚或眼睛刺激之驚嘆號



# 化學品之安全資料表

## SDS (Safety Data Sheet)

- 實驗室使用化學物質，應備有**安全資料表 (SDS)**，並放置於顯眼易取得處。
- 應依**實際狀況檢討 SDS 內容之正確性**，並更新。
  - 更新紀錄需保存三年
- 製作、填寫化學品清單
  - 當購買新化學品、使用(量)、廢棄或用盡時均需登記於清單中

### 物質安全資料表

序號: 14

第1頁/6頁

#### 一、物品與廠商資料

物品名稱: 苯(Benzene)
其他名稱: --
建議用途及限制使用: 苯已降、染料及其他有機溶劑之製作原料; 實驗室用溶劑
製造商或供應商名稱、地址及電話: --
緊急聯絡電話/傳真電話: --

#### 二、危害辨識資料

物品危害分類: 易燃液體第2級、毒害性物質第4級(吞食)、腐蝕/刺激皮膚物質第2級、嚴重眼傷/刺激眼物質第2A級、生殖細胞突變性物質第1級、致癌物質第1級、生殖毒性物質第2級、特定類的器官系統毒性物質~嚴重暴露第1級、水環境之危害物質(毒性)第3級、吸入性危害物質第1級

#### 標示內容:

圖式符號: 火焰、健康危害、驚嘆號

警 示 語: 危險

危害警告語:

- 高度易燃液體和蒸氣
- 吞食有害
- 造成皮膚刺激
- 造成嚴重眼晴刺激
- 可能造成遺傳性缺陷
- 可能致癌
- 懷疑對生育能力或胎兒造成傷害
- 長期暴露會損害神經系統
- 對水生生物有害
- 如果吞食並進入呼吸道可能致命

#### 危害防護措施:

- 緊蓋容器
- 置容器於通風良好的地方
- 遠離明火-禁止吸菸
- 若與眼睛接觸, 立即以大量的水洗眼後送醫治療
- 衣服一經污染, 立即脫掉
- 勿吸入其蒸氣
- 若覺得不適, 則洽詢醫療(由專業人員此擇優)
- 避免暴露於此物質-當經特殊指示使用

其他危害: --

#### 三、成分辨識資料

純物質:
中文名名稱: 苯(Benzene)
別名名稱: Benzol、Carbon oil、Coal naphtha、Cyclohexatriene
化學文摘登記號碼(CAS No.): 71-43-2

危害性化學品標示及通識規則、毒性化學物質標示及安全資料表管理辦法

# 化學品之儲存

- 危害物質應依其特性(揮發性、可燃性與相容性等)存放。
- 危害物質存放之排氣設施需定期檢查與維護。
- 儲存及使用有大量易燃性液體及可燃性氣體的場所，應裝設有可燃性氣體偵測器，請定期確認其是否正常運作。



•防火防爆櫃



# 存放氫氣鋼瓶之防火防爆櫃



氫氣偵測器



警報裝置

補充



## 通風設備

- 實驗室內應保持通風
- 如操作揮發性化學品，應於化學**排**氣櫃內進行
- 如操作具空氣傳播能力的微生物，應於生物安全**氣**櫃內進行
- 化學**排**氣櫃與生物安全**氣**櫃功能、結構不同，不可混用
- **化學排**氣櫃中不可擺放多餘的物品，以免影響氣流



化學**排**氣櫃



局部排氣裝置

職業安全衛生設施規則、有機溶劑中毒預防規則、  
特定化學物質危害預防標準



## 通風設備（續）

- 如儀器於操作中可能排放有毒氣體，應將排放口接至局部排氣設備
- 局部排氣裝置、氣櫃等設備應定期(自動檢查辦法：**每年**)檢查(例如：控制風速是否足夠)。
- 排氣系統如發生下列狀況時應立刻停止實驗，尋求協助並修復系統。
  - 排氣管路破損
  - 馬達轉速異常
  - 過濾裝置阻塞
  - 其他任何可能表示異常的徵候(如:產生異音)

# 高壓氣體容器(例如:氣體鋼瓶)

## • 氣體鋼瓶注意事項：

- 高壓氣體鋼瓶有無**橫項支撐**之固定
- 各種**錶壓**是否正常
- 鋼瓶儲存間**是否有易燃物**
- 各種鋼瓶**成分**是否標示清楚
- 檢查接頭部份有無溢洩
- 鋼瓶儲存間之溫度是否**超過 40°C**

備用、空瓶應裝上瓶蓋



扳手不應置於鋼瓶開關上





# 自動檢查

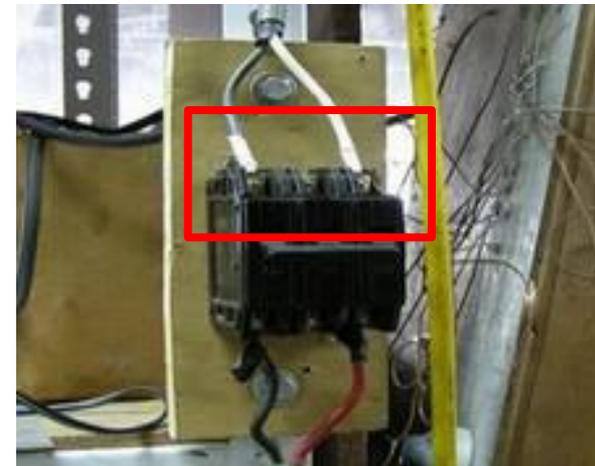
- 法源：職業安全衛生管理辦法
- 前述環境、機械與設備的相關檢查事項，學校於自動檢查計畫中，訂有各式自動檢查表與檢點表
  - 例如：實驗室環境、小型高溫高壓滅菌鍋、離心機、化學排氣櫃的自動檢查表
  - 相關資料與表單，通常公告於各級環安單位網頁
- 請實驗室人員依自動檢查計畫所規定的項目與期間，對環境、機械設備進行檢查與檢點

# 預防感電-隔離

- 使帶電的電氣設備或線路與工作者分開(絕緣皮、隔板等)或保持距離，使人員不易碰觸。

開關帶電部份隔離保護

開關帶電部分隔離保護



# 預防電氣火災



- 一組插座迴路避免使用多個電氣設備
- 發熱之電熱設備周圍勿放置易燃物
- 插頭、插座不可破裂、焦黑或鬆動
- 電氣設備塵埃堆積易發生漏電或短路，發生火花引起燃燒或爆炸
- 通電的電氣設備所引起的火災屬於C類火災



## 實驗室廢棄物

- 實驗所產生的具有輻射性、毒性、腐蝕性、易燃性與感染性等之實驗室廢棄物不可任意丟棄，以免危害人員健康、污染環境及遭政府相關單位處罰!!
- 實驗室廢棄物的收集、分類、標示、儲存方式與送交校內管理單位儲存、清運的日期，需依照校內的規定辦理。





# 安全管理5+1S

是指在生產現場中對人員、機器、材料、方法等生產要素進行有效的管理：

推動5+1S 運動(整理、整頓、清掃、清潔、教養、安全)

## 實驗室安全管理一般注意事項

- 物品歸定位
- 工作場所出口儘量兩個以上
- 廢棄物分類，注意不相容問題
- 任何化學品容器開口都不應面向人員方向
- 確實標示：化學物質、機械禁止啟動掛牌
- 電氣安全：延長線，接地



預防重於治療

實驗室安全衛生管理做得好

事件或事故比例可大大降低



# 資料來源

- 編撰者：中原大學團隊
- 編修者：長榮大學 團隊-莊侑哲
  
- 參考資料：
  1. 實驗場所安全衛生管理-基本概念  
— 台灣職業衛生學會 許逸洋研究員
  2. 實驗室安全衛生管理 通識教材  
— 中原大學 環境工程學系 趙煥平教授



## 案例分享(一)

生醫1-滅菌鍋蒸氣燙傷。



## 與高、低溫接觸

- 災害發生處所：資源學系實驗室
- 災害類型：與高、低溫接觸
- 罹災程度：燙傷(暫時全失能)
- 災害媒介物：滅菌鍋



# 災害經過

- 從事細菌培養前之實驗用器材滅菌作業，於未完成降低溫度及壓力下開啓滅菌鍋，導致蒸氣噴及同學。
- A同學於當天15時許從事中藥實驗用器材滅菌作業，依操作程序倒入水，置入器材，開始加溫到攝氏121度、壓力每平方公分1.5公斤後（約30分）持壓開始降溫，於18時許，可能未能注意滅菌鍋之溫度壓力且未打開洩壓閥下，開啓滅菌鍋致蒸氣噴及腹部以下二度燙傷。

# 現場圖示



滅菌鍋現場作業環境



滅菌鍋及操作控制介面



# 內部（器材及水之滅菌作業）





# 災害原因

- 直接原因

- ▶ 於未確認溫度和壓力下開啓滅菌鍋，導致內部蒸氣噴出，致腰部以下二度燙傷。

- 間接原因

- ▶ 不安全狀況

1. 滅菌鍋未有防止誤開啓之安全連鎖裝置。
2. 未有防止蒸氣噴出燙傷之安全衛生防護具並使同學確實使用。

- ▶ 不安全行為

1. 於未確認溫度和壓力下開啓滅菌鍋

- 基本原因：職業安全衛生管理制度並未落實管理



# 防災對策及建議事項

1. 實驗室應具備與人數相同以上的安全衛生防護具並使人員確實使用。
2. 要求各級主管及負責指揮、監督有關人員執行職業安全衛生管理制度並落實管理。
3. 建議採用具有安全連鎖裝置之滅菌鍋。
4. 由調查過程中發現，建議加強學校高層主管、教授、行政人員熟悉職業安全衛生法之職責。



## 案例分享(二)

化學1-打翻酒精燈，引燃分裝  
時溢出之酒精，引發火災。



# 災害經過

- A同學和B、C等三位同學，在微生物實驗室行專題實驗，以塗碟法進行菌種移植培養，將玻璃棒以酒精燈滅菌。因酒精燈內酒精即將用罄，約3時15分A同學在第三實驗桌水槽內，以40公升裝酒精桶分裝至3公升塑膠瓶(平時由指導老師親自處理，從未讓學生進行此項工作)，因控制不當，部份酒精溢出流入水槽內，部份自桌面與水槽之接縫處流入桌內，A同學先將40公升桶子歸回原位(距離實驗桌約1米遠地面)後，走回實驗桌旁不慎手肘撞倒酒精燈，引燃水槽內溢出之酒精，一直引燃至水管內及桌內之酒精。



# 現場圖示



第三實驗桌全毀並已完全拆除



桌面保留燃燒後痕跡，窗戶玻璃已損毀



# 現場圖示



南側藥品、玻璃器皿儲存櫃已變形



上方天花板處呈現燻黑狀態燈具已毀損



# 現場圖示



東邊第二實驗桌，部分桌面與插座外殼也受損



# 災害原因分析

- 直接原因：
  - 打翻酒精燈，引燃分裝時溢出之酒精，引發火災。
- 間接原因：
  - 不安全狀況：未於遠離火源之安全位置進行酒精分裝作業。
  - 不安全行為：使用錯誤方法進行酒精分裝作業，酒精溢出後未及時處理。
- 基本原因：
  - 具風險之酒精分裝作業無標準操作程序或安全規範，落實於教育訓練。
  - 安全衛生教育訓練不夠深入，對潛在危害認知不足。



# 防災對策及建議事項

- 建議針對該實驗室各項作業進行危害分析，以掌握各作業之風險。
- 評析此災害案例並列入人員安全衛生教育訓練之教材宣導周知。
- 酒精分裝作業應遵循標準操作程序或安全規範並由受過訓練之人員操作之。
- 建議學校加強實驗室安全衛生教育訓練與宣導，以提升人員安全衛生之能及強化緊急應變能力。
- 易燃液體，應遠離煙火或有發火源之虞之物，未經許可不得灌注、蒸發或加熱。