

實驗室一般安全衛生教育訓練

總務處環保組
陳泳志技士
2021年10月21日

目錄

01

前言

02

實驗室
危害

03

實驗室災害
類型(影片)

04

實驗室安全
衛生應注意
事項

05

緊急事故
應變處理

06

結論

01

前言



學校實驗室安全衛生管理之相關法規

勞動部相關法規

職業安全衛生法

第1條：為防止職業災害，保障工作者安全及健康，特制定本法。

第4條：本法適用於各業(教職員工、學生)

第32條：應接受安全衛生教育訓練

第34條：遵守安全衛生工作守則

- | | |
|-----------|-----------------|
| 安全衛生管理 | ：職業安全衛生管理辦法等 |
| 教育訓練 | ：職業安全衛生教育訓練規則等 |
| 化學品標示 | ：危害性化學品標示及通識規則等 |
| 化學品使用管理 | ：有機溶劑中毒預防規則等 |
| 機械設備設置與檢查 | ：職業安全衛生設施規則等 |



學校實驗室安全衛生管理之相關法規

環境保護署相關法規

毒性化學物質：毒性及關注化學物質管理法、學術機構運作毒性化學物質管理辦法等

實驗室廢棄物：廢棄物清理法、有害事業廢棄物認定標準、事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準等

其他：水污染防治法等



學校實驗室安全衛生管理之相關法規

衛生福利部相關法規

傳染病防治法、感染性生物材料管理辦法、實驗室生物安全規範等

原子能委員會相關法規

游離輻射防護法、游離輻射防護安全標準等



學校實驗室安全衛生管理之相關法規

消防署相關法規

消防法、公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法、各類場所消防安全設備設置標準等

其他相關法規

先驅化學品工業原料之種類及申報檢查辦法(經濟部)、基因轉殖植物田間試驗管理辦法(農委會)、建築法、建築技術規則建築設備編(內政部)等

基本法

中華民國刑法、民法



實驗室安全衛生教育

教職員/學生應遵守之義務(權利)

遵守安全衛生工作守則：國立東華大學安全衛生工作守則

接受安全衛生教育訓練：

- 一般安全衛生教育訓練至少3小時(職安法第32條)
- 製造、處置或使用危害性化學品作業之人員每3年至少3小時(職業安全衛生教育訓練第18條)
- 實驗室新進人員應接受實驗室生物安全課程至少8小時(感染性生物材料管理辦法第21條)
- 輻射安全衛生教育訓練(游離輻射防護法施行細則第5條)
- 在職相關教育訓練(依業務種類受訓)

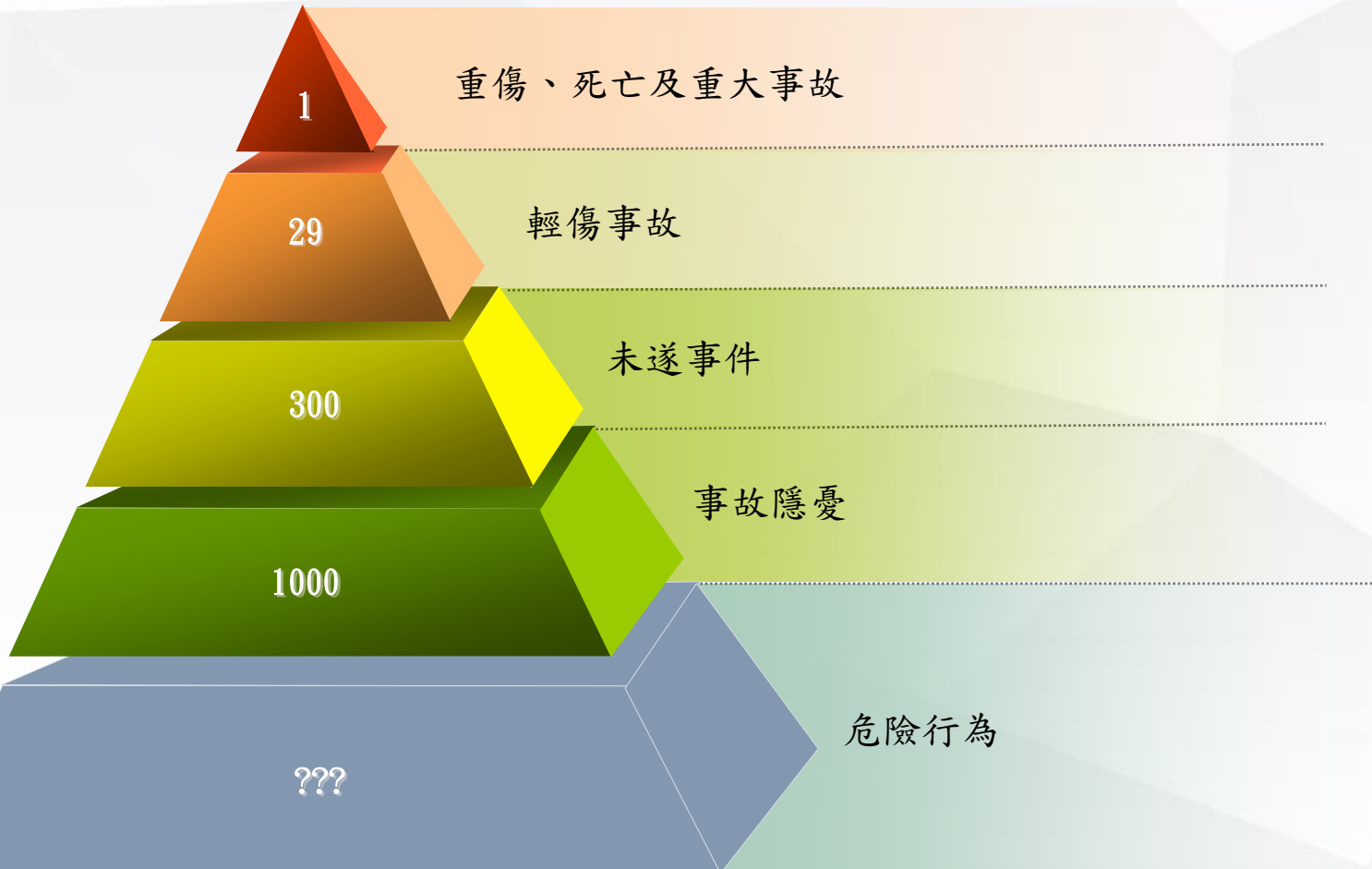
繳交新進員工/學生體檢



法規是校園安全的最低標準
應在合理可行範圍採取必要之預防措施



海因里希法則 (Heinrich's Law)



由美國安全工程師海因里希提出的
1 : 29 : 300法則

當機械生產過程中，每發生330意外事件中，有300起未產生人員傷害(未遂事件)時，29件造成人員輕傷事故，1件導致重傷、死亡及重大事故。

國際上又稱事故法則



Heinrich 's 骨牌理論模型

- 個人因素
(對安全的態度、身心健康狀態、知識及能力)
- 工作因素
(流程不良、設計/維護不良、品質不良或損耗)
- 事故直接原因
(不安全的工作環境或不安全的行為導致)
- 事故發生
(事件與意外災害)
- 損失
(人員傷亡/財

損失

意外事故為一連串事件在邏輯的秩序中發生，不是偶然。

前述五個因素密如骨牌，前倒，後者隨受影響，則連鎖被破壞，事故即可同多米諾骨牌，前倒，後者隨受影響，則連鎖被破壞，事故即可中止。

事故發生

事故直接原因

工作因素

個人因素



實驗室安全衛生教育目的

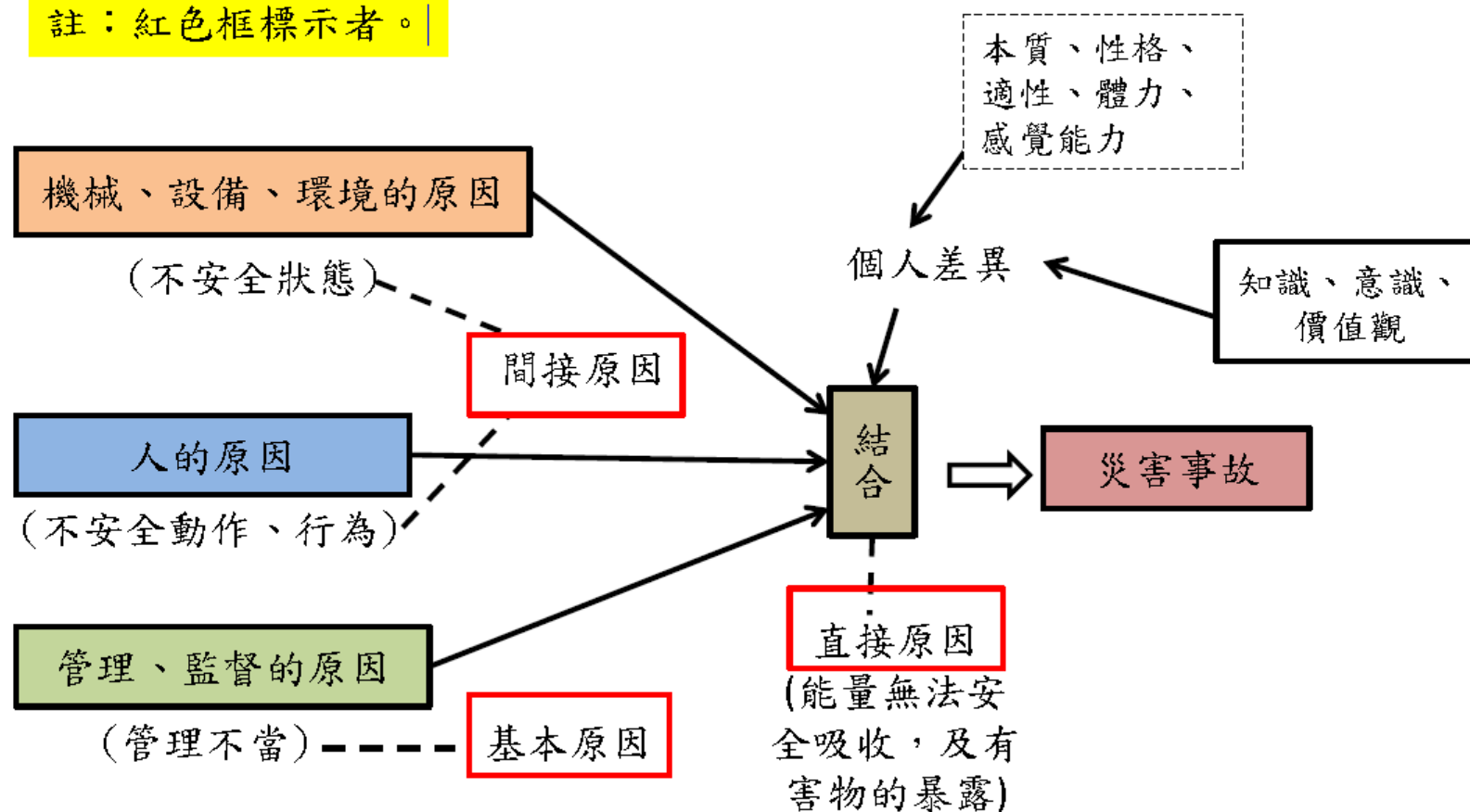
- 符合法規
- 事前預防
- 保護他人
- 防護自身安全

02

實驗室
危害

發生災害事故的三要因

註：紅色框標示者。



實驗室的潛在危害

- 物理性危害：噪音、輻射、異常溫度、電氣、機械危害
- 化學性危害：火災、爆炸
- 生物性危害：感染、中毒、過敏
- 人因性危害：累積性肌肉骨骼傷害、機能傷害
- 心理性危害：過勞、壓力



物理性危害

定義：因**物理能量**引起，例如：噪音、輻射、異常溫度、振動、照明、異常氣壓等造成人體的危害。



噪音危害

- 定義：泛指令人不悅或不愉快，可能導致聽覺危害與其他不良生理或心理反應之聲音。
- 來源：機械操作
- 健康危害：
 - 聽力損失：暫時性與永久性
 - 生理及心理影響：血壓升高及心跳速率增加



實驗室常見的噪音來源

- 撞擊、衝擊性機械設備(衝擊性噪音)
 - 衝剪機械噪音瞬間可達110-130分貝。
- 持續運轉的機械設備(持續性噪音)
 - 無塵室的大功率真空抽氣幫浦。
 - 隔音不良的冷氣空調主機(低頻噪音)。



輻射危害

- 定義：使用放射性元素、操作內含放射性元素之儀器或可產生游離輻射之設備等。
- 來源：X光機、螢光分析儀等
- 健康危害：
 - 致癌、遺傳效應
 - 白內障、皮膚損傷、不孕

各式 X 光機



靜電消除器



電子捕獲偵測器 (ECD)



Po-210 密封射源

門上有輻射標誌的實驗室，非該實驗室人員決不可進入！



非游離輻射危害

- 定義：多屬能量小於10k電子伏特（keV）的電磁波，所具有的能量不足以使原子產生離子或自由基。
- 來源：
 - 紫外線：紫外線殺菌燈
 - 紅外線：紅外線烘乾設備、烤箱
 - 微波：開放式微波加熱設備
 - 雷射：雷射光學設備
- 健康危害：熱危害(皮膚、眼睛等)



雷射設備



紫外線燈



異常溫度危害

- 來源：
 - 接觸加熱過之器皿
 - 液態氮之使用 (沸點 -196°C ，即使短暫接觸皮膚與眼睛亦可能造成凍傷或失明)
 - 冷凍櫃之使用
- 健康危害：燙傷與凍傷
- 預防方式：視危害狀況，配戴適當等級的耐高溫手套或耐低溫手套，防護眼鏡等其他防護具



電器危害

- 定義：人體或設備因接觸到電流，或電流產生的高溫而導致的傷害。



不安全的電器設備



電器危害

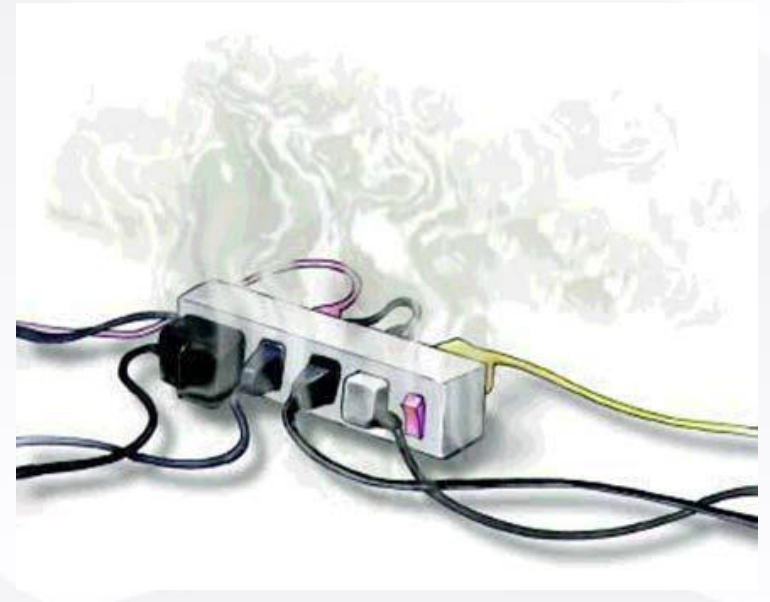
- 實驗室常見的電器危害：
 - 感電災害：為人體某一部位碰觸電源，形成電氣回路而引起的災害。
 - 電弧灼傷：線路或電氣設備發生線路或電氣設備發生短路、接地、閃絡現象皆可能產生電弧而使人體遭受灼傷
 - 電器火災：線路或電氣設備發生過載、短路、接觸不良等產生高溫高熱而引起
- 預防方式
 - 開關帶電部分隔離保護，使人員不易碰觸
 - 實驗室應定期檢查電路配置





電器危害

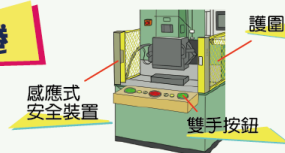
- 生活中常見的電器危害：
 - 延長線無法負荷過大電流
 - 一組插座迴路使用多個電器設備
 - 錯誤使用使電線劣化及接觸不良
- 預防方式
 - 發熱之電熱設備及延長線材周圍勿放置易燃物
 - 避免使用多個耗電量大的電器設備
 - 插頭、插座有破損應更換
 - 電氣設備灰塵厚積易發生漏電或短路，若發生火花將引起燃燒或爆炸
 - 選擇之延長線應採用具安全開關之樣式



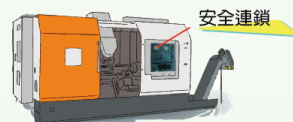
機械危害

- 定義：由於機械元件、工具或工件的機械運動形成的**捲入點或操作點**，或固體、液體噴射所造成的危害。
- 常見的**危害形式**：
 - 刺割傷害
 - 夾壓傷害
 - 撞擊傷害
 - 摩擦傷害
 - 剪切傷害
 - 肌肉扭傷
- 機械的安全防護
 - 機械安全設計
 - 機械安全護罩(開口式、全罩式、柵欄式)
 - 機械安全裝置(自動操作式、機械式、感應式)

被夾被捲

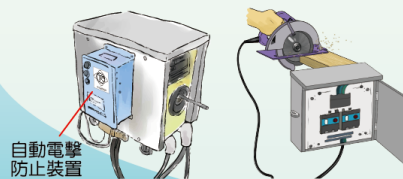


- ▶ 傳動設備應有安全護圍。
- ▶ 衝剪機械設置必要安全防護設備。
- ▶ 衝剪機械應購買安全標示產品。
- ▶ CNC設備應設有連鎖性能之安全門。



感電危害預防

- ▶ 臨時用電應設置漏電斷路器。
- ▶ 電氣設備應安裝接地線。
- ▶ 交流電焊機應加裝自動電擊防止裝置。

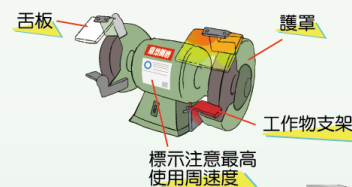


被刺、割、擦傷

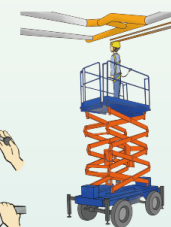
- ▶ 設備轉角處應避免呈現尖銳形狀。
- ▶ 搬運金屬材料時提供防穿刺手套等。



- ▶ 研磨機應設置護罩、舌板及支撐架。
- ▶ 研磨機、研磨輪選用安全標示產品。
- ▶ 研磨輪每日作業前試運轉1分鐘以上，更換時試運轉3分鐘以上，並不得使用側面。

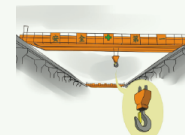


- ▶ 鑽孔機等設備應標示禁戴手套。



物體飛落

- ▶ 吊升荷重3公噸以上危險性機械應檢查合格。
- ▶ 起重機之吊鉤、吊具應有防止吊掛脫落之裝置。



- ▶ 吊掛作業應設置指揮人員管制。
- ▶ 物料堆放應固定或限制高度。

墜落、飛落

- ▶ 2公尺以上開口邊緣應裝設適當強度護欄。
- ▶ 2公尺以上高處作業，使用安全帽或安全帶。
- ▶ 高處作業應設置平台或使用高空工作車。
- ▶ 合梯應使用金屬等硬質繫材扣牢。





化學性危害

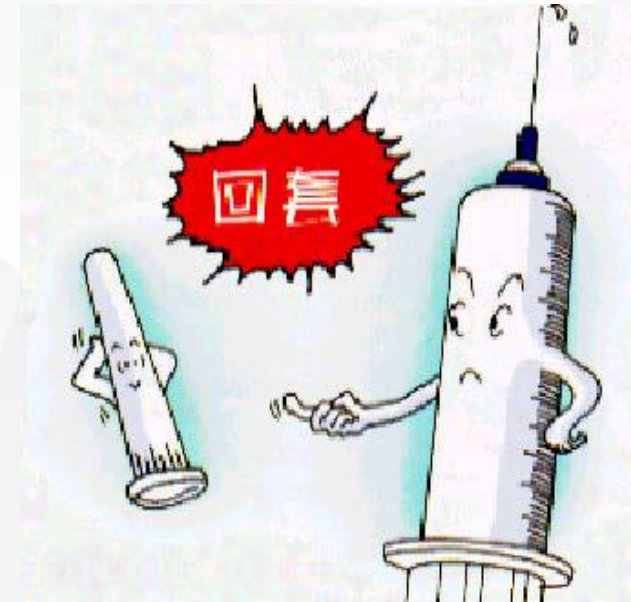
- 有害性：因人體吸入、食入、皮膚噴濺或經由其他途徑與化學物質接觸，而導致的中毒或腐蝕等類型的傷害。
- 危險性：由於使用化學物質時，因化學反應中放出的能量，所引起的災害，例如：火災與爆炸事故。





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





生物性危害類別

- 感染(Infection)：生物體在人體內繁殖生長所致(例如：流行性感冒、麻疹、肺結核)
- 過敏(Allergy)：生物體以過敏原角色經重覆暴露致使人體免疫系統過度反應所致(例如：過敏性肺炎、氣喘、過敏性鼻炎)
- 中毒(Poisoning)：暴露於生物體所產生之毒素(細菌內毒素、細菌外毒素、真菌毒素)所致(例如：發燒、發冷、肺功能受損)



人因工程定義

- 瞭解環境的特性與人的能力及限制。
- 透過環境與工具的改善，提升工作的效率、安全與舒適。

Fit the machine to the person!
讓機械環境適合人。



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-感染
 - 誤動作或破壞防呆裝置



03

實驗室災害
類型(影片)

04

實驗室安全
衛生應注意
事項

進入實驗室前，要注意的事情

進實驗室前，為何要接受教育訓練？



瞭解國內相關法規

實驗室發生事故時，跟誰通知？



瞭解學校衛生管理體系

那些設備與程序可預防危害？



瞭解實驗室特性與環境

安全衛生管理單位

• 本校為**總務處環保組**(常見稱呼有**環安中心、環保室**等)

-實驗室作業人員需瞭解該**單位的名稱、校園位置、聯絡方式、業務內容**等。

-實驗室作業人員請依各校體系向該校負責實驗室安全衛生行政程序人員洽詢。

總務處
Office of General Affairs

東華大學首頁 | 網站導覽 | ENGLISH | Q&A專區 | 意見反應 | 校園友善空間 | 東華底圖 | 美善校區底圖 | 總務處行事曆

National Dong Hwa University
總務處 Office of General Affairs

首頁 / 環境保護組

- 處本部
- 事務組
- 密儲組
- 環境保護組**
- 保管組
- 出納組
- 文書組
- 校級委員會
- 相片集錄
- 總務處表單下載

- 最新消息
- 業務介紹
- 工作職掌
- 法規函釋
- 表單下載
- 校園維護&綠色採購
- 備用
- 環境保護&安全衛生**
- Q&A
- 教育訓練
- 實驗動物照護及使用小組
- SOP operating procedures

清明連續假期(111年4月2~7日)調整收取垃圾時間公告・Adjustment of garbage collection time from April 2 to April 7, 2022
111年4月2日至4日辦理全校建築物室外病媒防治消毒。
自111年3月1日起實施飲水機節能措施公告(第二次)
環境學院內圍窗室防鴿網施作公告
攝善莊旁垃圾車清運地點變更

查看更多...

瞭解校級安全衛生工作守則

實驗室安全衛生有關單位

- 職業安全衛生管理委員會
- 職業安全衛生管理單位
- 毒性化學物質管理委員會
- 生物安全會
- 輻射防護委員會
- 實驗動物照護及使用委員會

學校安全衛生管理組織

- 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」，此處為前者。
- 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。

國立東華大學安全衛生工作守則

國立東華大學

安全衛生工作守則



國立東華大學安全衛生工作守則

109 年 4 月 15 日 108 學年度第 2 學期第 1 次職業安全衛生委員會審議通過
 109 年 05 月 04 日經總統令公布(總統令) 109 年 05 月 04 日經行政院會議通過
 110 年 4 月 27 日 109 學年度第 2 學期第 1 次職業安全衛生委員會審議通過
 110 年 05 月 14 日經總統令公布(總統令) 110 年 05 月 14 日經行政院會議通過

第一章	總則	3
第二章	安全衛生管理及各級人員之權責	3
第三章	承攬與再承攬廠商之權責	4
第四章	機械、設備或器具之維護及檢查	5
第五章	工作安全及衛生標準	6
第六章	教育訓練及防災訓練	15
第七章	健康指導及管理措施	16
第八章	急救及搶救	17
第九章	防護設備之準備、維修及使用	19
第十章	事故通報及報告	19
第十一章	其他有關安全衛生事項	21
第十二章	附則	21

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等」與「實驗室自動檢查辦法等」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。

安全衛生教育訓練

提供教育訓練是學校的責任
教職員/學生應遵守之義務(權利)

遵守安全衛生工作守則：國立東華大學安全衛生工作守則

接受安全衛生教育訓練：

- 一般安全衛生教育訓練至少3小時(職安法第32條)
- 製造、處置或使用危害性化學品作業之人員每3年至少3小時(職業安全衛生教育訓練第18條)
- 實驗室新進人員應接受實驗室生物安全課程至少8小時(感染性生物材料管理辦法第21條)
- 輻射安全衛生教育訓練(游離輻射防護法施行細則第5條)

在職相關教育訓練

國立東華大學實(試)驗室工作須知 (簽名留存)

國立東華大學實(試)驗室工作須知 (簽名留存)



國立東華大學實(試)驗室工作須知(參考)

目錄

第一章 通則	1
第二章 安全管理及各級權責	2
第三章 設備之維護與作業安全標準	3
第四章 實(試)驗室安全作業規定	4
第五章 教育、訓練與急救、搶救	8
第六章 事故通報與報告	11
第七章 自動檢查	12
第八章 附則	12

第一章 通則

- 一、為防止職業災害，保障勞工安全與健康，行政院勞工委員會八十二年十二月二十日台八十二勞安三字第七六二八九號令：依勞工安全衛生法第四條第一項第十五款及同條第二項之規定，職業訓練事業、顧問服務業、學術研究及服務業、教育訓練服務業之高等院校等之實驗室、試驗室、實習工場或試驗工場為指定適用勞工安全衛生法(視為職業安全衛生法)之事業，適用部分工作場所。
- 二、本須知係依據「職業安全衛生法」第34條之規定訂定之。
- 三、本須知之規定事項，本校實驗室、試驗室、實習工場或試驗工場從業人員均應遵行之義務。

第二章 安全管理及各級權責

- 一、工作場所負責人：
 - (一)本校指派從事指揮或監督工作交付性任務者均屬之，應共同防止意外等之發生。
 - (二)新進人員參與工作時，管理人員應考量其智能及體力是否勝任其從事之工作。
 - (三)依照本工作須知，應確實管理辦理並嚴格執行。
 - (四)督導工作場所之整理及清潔衛生，若有惡劣或精神火性者應注意其休息或戒菸。
 - (五)就其教學之範圍，擔負執行交辦之有關安全衛生管理事項。
 - (六)對其所監督之設備監督有關人員定期實施檢點及一般檢查。
 - (七)應督導作業人員於作業時按規定使用適合之個人防護具。
- 二、職業安全衛生管理員應執行下列事項：
 - (一)安全衛生設施之巡視、定期檢查、重點檢查及作業環境之檢視。
 - (二)實施安全衛生教育及訓練。
 - (三)查核健康檢查與健康管理執行情況。
 - (四)實施職業災害調查、報告。
 - (五)其他有關安全衛生之臨時交辦事項。
- 三、衛生保健組：依規定使工作者接受體檢或健康檢查，並記錄之。

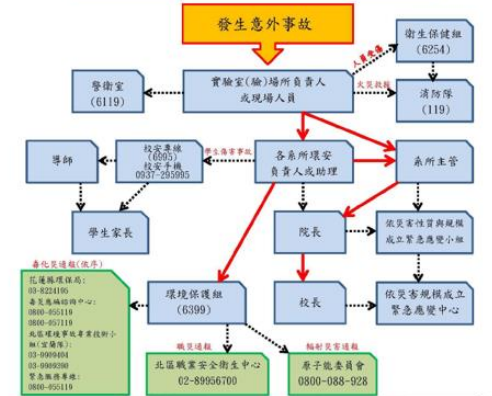
第三章 設備之維護與作業安全標準

- 一、實驗(試)驗室、實習或試驗工場管理人員應維護所轄之各項設備，使經常在安全情況下操作，如有發現異常時應即糾正或拆除，不得擅自調整或拆除各種安全設備。
- 二、各種設備必須按照規定實施定期檢查及保持完整。
- 三、各管理人員應鼓勵所屬人員共同討論工作上發生意外之可能性，並研究分析彼此所隱患，從中獲得藉以防止意外之知識及資料，切勿自行擬定至隱患外。
- 四、如發生意外事故必須保持靜謐並做有效處理及通報，切勿慌張造成混亂而呈現等擴大。
- 五、出入口、通道及樓梯等處不可堆置雜物或器材，應保持其暢通。
- 六、實(試)驗室或化學品、有機溶劑等之堆置區域，嚴禁煙火、篝火性、引火性物品。
- 七、廢棄物應依規定棄置於指定之廢棄物密封桶內再行處理。
- 八、不得穿拖鞋或赤腳至作業場所。
- 九、電源之開關應迅速、切實、安全，如有疑慮應請確實單位及行更換。
- 十、電源開關不得以濕手操作，電器插座應插插應完全插入，禁止拉扯電線。
- 十一、發現電器設備受潮時應立即切斷電源停止使用，請專業人員檢修。
- 十二、電器開關啟用不正常或發熱時，應停止使用請專業人員檢修後再行使用。
- 十三、倉庫或藥品儲存室內禁止煙火，並應保持整潔、乾燥、通風。
- 十四、不同的藥品或液體應分別置於不同的架上或匣子內，液體藥品應放置於防溢盤內。
- 十五、實(試)驗室應具備有緊急沖洗(洗眼)設備。

第四章 實(試)驗室安全作業規定

- 一、作業行為管理
 - (一)實(試)驗室作業人員應穿著實驗衣、戴護目鏡，不宜穿著過於寬鬆之衣物，如長髮者應束緊起來。
 - (二)在實(試)驗室內不得嬉鬧及飲食。
 - (三)不可隨意坐於實(試)驗室桌上。
 - (四)不可將食物儲藏在存有化學藥品之冰箱內。
 - (五)使用化學藥品後，需洗手後方能進食。
 - (六)做實(試)驗時應有老師或專職人員擔任監督之角色。

國立東華大學-實習(驗)場所意外事故通報程序



第七章 自動檢查

自動檢查：依本校自動檢查計畫確實執行。

第八章 附則

本須知經工作場所負責人核准後公佈於作業場所明顯處並確實實施。

詳閱完畢後請簽名：



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。

進入實驗室前應注意事項

公用實驗室

- 遵守老師及助教指導及規範
- 瞭解規範內涵
- 培養發現、評估與控制危害的能力

研究室/實驗室

- 遵守老師及學長姐的指導及規範
- 瞭解實驗室規矩和實驗步驟安全操作流程
- 學會先實驗風險評估及如何查安全資料表(SDS)

實驗過程應避免嘻笑，玩耍而造成疏忽、漏失執行步驟！

進一步培養辨識危害、評估危害與控制危害(使用個人防護具)的能力→全面提升安全衛生管理能力

個人防護具選擇、配戴流程與注意事項

- 確認個人防護具之使用時機
- 根據危害類型，選擇適當種類之防護具
- 根據危害等級，選擇具足夠防護效能之防護具
 - 選擇有**認證**之防護具
- 依自身體型特質，選擇尺寸、版型適當之防護具
- 正確地穿戴與卸除
- 正確地保養、測試、維修與更換

基本個人防護具與概念

進入實驗室基本且必要的安全衛生防護裝備：

1. 安全眼鏡及實驗衣



基本個人防護具與概念

進入實驗室基本且必要的安全衛生防護裝備：

2. 包腳鞋(腳趾不可露出)

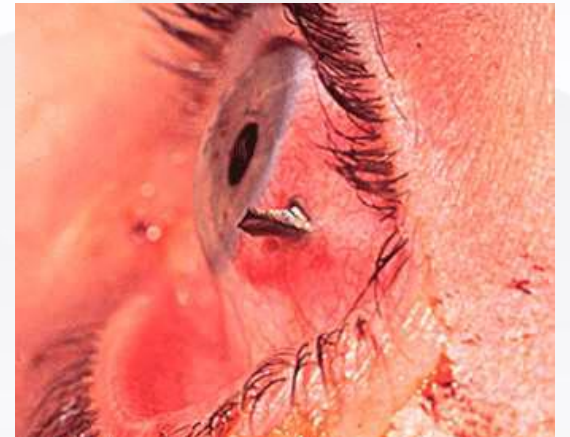
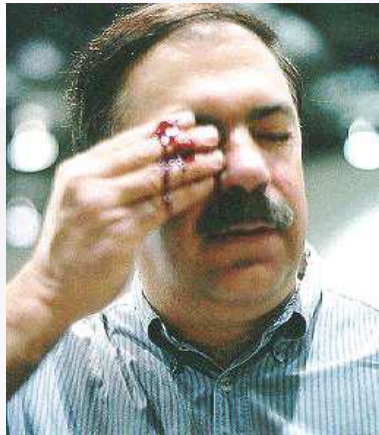


眼睛與臉的保護

- 試想當時如果沒有這些保護裝置



- 後果會是



眼睛與臉的保護

實驗室中會對眼睛或臉部造成傷害的因素：

危害種類	相關作業
衝擊	切削、研磨、雕刻等會產生體積較大且具有較大動能的飛行物體或碎片
熱	高溫爐、鎔鑄、焊接等會產生高溫的作業
化學物質	化學品或檢體的操作
粉塵	木工作業
光	焊接、熔切、操作雷射等

案例1

彰化師範大學
強酸廢液噴濺傷害事故

▲實驗室意外，強酸灼傷七大學生。(圖／東森新聞)

東森新聞／陳永毅彰化報導

彰師大發生學生做實驗遭硫酸灼傷意外，7名化學系一年級學生，在結束實驗前收拾器具時，竟然將濃度高的硫酸和鹽酸，同時倒入水槽，引起化學反應，一時間實驗室煙霧瀰漫溶劑噴濺，7名學生走避不及，其中1名林姓學生臉部遭嚴重灼傷，右眼角膜有腐蝕現象，必須住院觀察。

受傷的學生由救護車送到醫院，大部分的學生還能自行走進急診室。但其中1名學生，眼睛看不清楚，需要同學攙扶。他右眼角膜遭強酸腐蝕，傷勢比較嚴重。醫護人員表示，同學的眼睛已經被化學性灼傷，所以他已經看不到。「幾乎看不到什麼路，非常的痛苦。」

案例2

中興大學
化學反應爆炸傷害事故

中興大學實驗室意外 一學生眼睛重傷

國立中興大學昨天下午發生實驗室爆炸意外，一名研究生疑似在過程中倒入藥劑的速度太快導致化學實驗劇烈變化，玻璃實驗器皿當場碎裂，兩名學生當場被割傷，其中一人的眼睛也被玻璃刺入傷勢嚴重。

救護車緊急送來被炸傷的學生，研究生躺在病床上，頭捆著紗布，頭部雙手還有眼睛都被玻璃割傷，滿是血跡，一共有兩名學生被送到醫院，其中一個人的右眼在實驗失敗爆炸時被實驗器皿破裂產生的玻璃碎片刺傷右眼，醫生擔心會影響視力，意外的現場是國立中興大學化學系八樓的研究生實驗室，當時兩名研究生正在進行再結晶的實驗，疑似在異丙醇中加入過多的活性碳，造成熱能產生太快，劇烈變化炸掉了玻璃做的實驗器皿，兩名學生首當其衝，根本來不及反應，爆炸的異丙醇是醫院常用來消毒的化學藥劑，沒有毒性也沒有腐蝕性，化學實驗發生意外，還傷到學生的眼睛，校方已經封鎖實驗室等待警方進一步調查。(記者曾津衫台中報導)



個人防護具種類



實驗室危害辨識、評估與控制

- 對實驗室內之危害進行**辨識**、**評估**與**控制**，並設定緊急應變程序，以預防災害發生，及在災害發生時可將傷害降至最低程度。
- 閱讀實驗室的安全衛生工作守則，並遵守其中規定。
- 瞭解所使用的**原料材料**、**機械設備**，**流程**與**實驗室環境**之危害特性，評估其安全健康風險，採取適當的危害控制措施。
- 依實驗室特性評估可能的災類類型，設定緊急應變程序，準備所需之應變與急救器材，並演練緊急應變程序。
- 不同類型實驗室的危害預防措施差異頗大。

危害性化學品

- 危害物質(化學品)
 - 瞭解危害特性、危險性與有害性(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(SDS)等)
 - 確認環境設備符合要求、採取正確的實驗步驟。

認識化學品-閱讀標示與安全資料表

- 使用前要認識所使用、身旁周遭的各種化學品的危害特性。



- 使用前必須閱讀與瞭解化學品容器上的**標示**，與所附的**安全資料表**。
- 對於毒性或危害特性仍缺乏資訊的化學品，尤其不可掉以輕心。

安全資料表(Safety Data Sheet. SDS)

十六項應揭露資訊

1. 物品與廠商資料

2. 危害辨識資料

3. 成分辨識資料：(CAS NO.)

4. 急救措施

5. 滅火措施

6. 洩漏處理方法

7. 安全處置與儲存方法

8. 暴露預防措施

9. 物理和化學性質：(個人防護具的選用)

10. 安定性與反應性

11. 毒性資料

12. 生態資料

13. 廢棄物處置方法

14. 運送資料

15. 法規資料

16. 其他資料

一、化學品與廠商資料

化學品名稱：三氯甲烷(Chloroform)
其他名稱：—
建議用途及限制用 氣碳冷媒；氣碳塑膠；溶劑；分析化學；殺菌劑；殺蟲劑。
製造者、輸入者或供應者名稱、地址及電話：—
緊急聯絡電話/傳真電話：—

二、危害辨識資料

化學品危害分類：1. 急性毒性物質第 3 級(吞食) 2. 腐蝕／刺激皮膚物質第 2 級 3. 嚴重損傷／刺激眼睛物質第 2A 級 4. 致癌物質第 2 級 5. 生殖毒性物質第 2 級 6. 特定標的器官系統毒性物質－重複暴露第 2 級 7. 生殖細胞致突變性物質第 2 級 8. 水環境之危害物質(慢性)第 2 級 9. 急性毒性物質第 4 級(吸入)
標示內容： 象 徵 符 號： 
警 示 語： 危 險 危害警告訊息：第一類毒性化學物質；化學物質在環境中不易分解或因生物蓄積、生物濃縮、生物轉化等作用，致污染環境或危害人體健康者。 1. 吞食有毒 2. 造成皮膚刺激 3. 造成嚴重眼睛刺激 4. 懷疑致癌 5. 懷疑對生育能力或對胎兒造成傷害 6. 長期或重複暴露可能對器官造成傷害 7. 懷疑造成遺傳性缺陷 8. 對水生生物有毒並具有長期持續影響 9. 吸入有害
危害防範措施：1. 置容器於通風良好的地方 2. 緊蓋容器 3. 若與眼睛接觸，立刻以大量的水洗滌後洽詢醫療
其他危害：—

三、成分辨識資料

中英文名稱：三氯甲烷(Chloroform)

化學品標示與安全資料表 相關規範與法規緣由

Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals
(化學品全球調和制度)



中華民國國家標準(CNS)15030 - 經濟部標準檢驗局



危害性化學品標示及通識規則
- 勞動部職業安全衛生署



毒性及關注化學物質標示與安全資料表管理辦法
- 行政院環境保護署

危害通識所規定之**危險物**與**有害物**必須附有標示及安全資料表。

請勿向不提供標示與物質安全表的廠商購買化學品，以免觸法。

- 危害通識名詞
 - **危險物**：符合國家標準CNS15030 分類，具有物理性危害者（易形成高熱、高壓或易引起火災、爆炸之物質-能量釋放）。
 - **有害物**：符合國家標準CNS15030 分類，具有健康危害者（腐蝕、刺激、毒性與致癌等物質-毒性釋放）。
- 依法化學品製造商、供應商必須為具危害特性之化學品提供危害標示與安全資料表。

危害性化學品容器標示

- 化學品容器上的標示包括兩部分：
 - 危害圖示
 - 內容：
 - (一) 名稱
 - (二) 危害成分
 - (三) 警示語
 - (四) 危害警告訊息
 - (五) 危害防範措施
 - (六) 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

第15 條

製造者、輸入者、供應者或雇主 應依實際狀況檢討安全資料表內容之正確性，適時更新，並至少每3年檢討一次。

前項安全資料表更新之內容、日期、版次等更新紀錄，應保存3年。

十五.法規資料

適用法規：

- 1.職業安全衛生設施規則。
- 2.危害性化學品標示及通識規則。
- 3.有機溶劑中毒預防規則。
- 4.勞工作業場所容許暴露標準。
- 5.道路交通安全規則。
- 6.事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準。
- 7.公共危險物品及可燃性高壓氣體設置暨安全管理辦法。

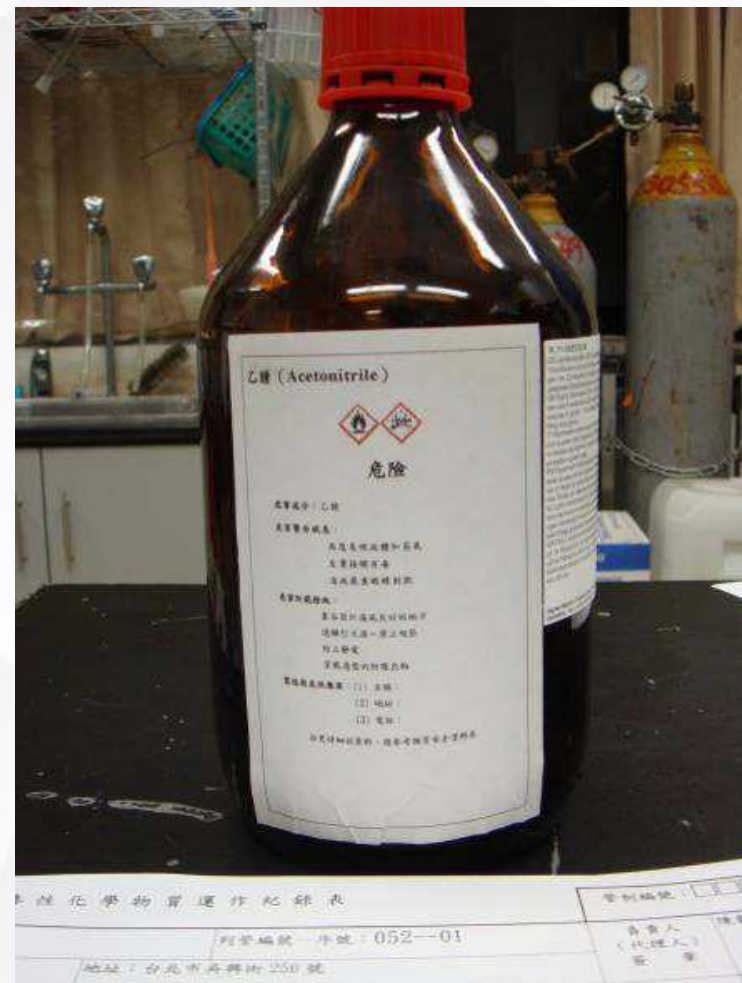
十六.其他資料

參考文獻	1.RTECS 資料庫，TOMES PLUS 光碟，V o 1.65，2005	
	2.HSDB 資料庫，TOMES PLUS 光碟，V o 1.65，2005	
製表者單位	3.New Jersey Hazardous Substance Fact Sheets 資料庫，TOMES PLUS 光碟，V o 1.65，2005	
	4.NIOSH/OSHA,Occupational Health Guidelines for Chemical Hazards,1981	
	5.Chem Watch 資料庫，2005-1	
	6.勞動部職業安全衛生署GHS網站。	
製表人	名稱：勞動部職業安全衛生署南區職業安全衛生中心	
	地址/電話：高雄市新興區七賢一路386號8樓	
製表日期	職稱：職安師	姓名(簽章)：趙懋勳
備註	2015/06/01	
	上述資料中符號“-”代表目前查無相關資料，而符號“/”代表此欄位對該物質並不適用。	

上述各項數據與資料僅供參考，使用者請依應用需求判斷其可用性，尤其需注意混合時可能產生不同之危害，並依危險物與有害物標示及通識規則之相關規定，提供勞工必要之安全衛生注意事項

- GHS危害分類圖示：應使用黑色象徵符號+白色背景，紅框足寬，以便醒目。

GHS危害分類圖示(展彥印刷整理僅供參考實際以GHS公告為準)					
<p>易燃物體</p> 	<p>易燃氣體、氣膠 易燃液體、固體 自反應、自熱物質 發火性液體、固體 禁水性物質 有機過氧化物</p> <p>例如:可燃性瓦斯、汽油、煤油、油漆、黃磷、鎂粉、鈉、稀釋溶劑</p>	<p>危險警告</p> 	<p>急毒性物質第4級 腐蝕皮膚物第2級 嚴重損傷眼睛物第2級 皮膚過敏物質 單一暴露器官毒性物第3級</p> <p>例如:丙酮、異丙醇、氨水、冰醋酸、鹽酸...</p>	<p>健康危害</p> 	<p>呼吸道過敏物質 生殖細胞致突變物 致癌物質 單一暴露器官毒害物質 重複暴露器官毒害物質 吸入性危害物質</p> <p>例如:強酸、強鹼、硝酸、氫氟酸、丙酮、冰醋酸</p>
<p>腐蝕性物體</p> 	<p>金屬腐蝕物 腐蝕/刺激皮膚物質 嚴重損傷/刺激眼睛物 強酸強鹼物</p> <p>例如:強酸、強鹼、硝酸鹽酸、硫酸、鉛酸電池...</p>	<p>氧化物體</p> 	<p>氧化性氣體 氧化性液體 氧化性固體</p> <p>例如:乙醚過氧化物、過氧乙酸...</p>	<p>爆炸物品</p> 	<p>爆炸物 自反應物質型 有機過氧化物型</p> <p>例如:煙火、爆竹、武器、彈藥、火藥、燃燒彈...</p>
<p>高壓鋼瓶</p> 	<p>壓縮氣體 液化液體 溶解氣體</p> <p>例如:高壓空氣、瓦斯瓶、液態氮罐、高壓氬氣、高壓氧氣瓶、乙炔</p>	<p>環境危害</p> 	<p>水環境之危害物質</p> <p>例如:強酸、強鹼、重金屬、氨水</p>	<p>毒物危害</p> 	<p>急毒性物質第1~3級</p> <p>例如:農藥、老鼠藥、殺蟲劑、氫氟酸</p>



化學品管理

- 購買化學品前注意事項
 - 應先清查單位內實驗室化學品清單
 - 避免過量購買
 - 查閱相關法規，確認欲購買的化學品是否為法規列管物質，如：
 - ex：毒性化學物質-毒性化學物質管理法
 - 甲類特定化學物質-特定化學物質危害預防標準
 - 先驅化學品工業原料-先驅化學品工業原料之種類及申報檢查辦法
 - 瞭解、遵守法規列管物質的特殊購買、使用規定
- 本校實驗室使用毒化物三氯甲烷(chloroform)、二甲基甲醯胺(Dimethylformamide)因密度較高，易超過法規標準(分級運作量：50公斤)，請各實驗室購買前述化學品務必洽詢本校環保組。

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、毒性及關注化學物質管理法、學術機構運作毒性及關注化學物質管理辦法

化學品管理

- 建立化學品清單(使用記錄)
 - 化學品的**購買、使用、儲存**位置、廢棄或用盡均應立即、確實的登錄於清單中，並定期盤點
 - 可有效掌握實驗室現有的藥品種類與存量
 - 避免購買過量、過期、需要時尋找不到等狀況
- 化學品應盡量集中保管，避免零散放置
- 儲存時化學品依相容性分類放置
- 化學品櫃應上鎖、或以圍欄固定以免震動而使藥瓶跌落
- 揮發性易燃藥品應置於合格之抽氣櫃中(**不可將實驗用化學排煙櫃當作化學品貯存場所**)
- 腐蝕性藥品櫃應有**托盤**裝置，或者以耐蝕塑膠盆分別隔離放置

化學品管理

- 定期檢查化學品標示狀況，如有缺失、破損須立刻補齊修復
- 先進先出，先購買者先使用
- 配製試藥(名稱、濃度等)應避免過量
- 實驗完全結束後(如. 畢業)，將所使用、分裝的所有化學品清除、標示、交接清楚，絕不可遺留未知的化學品。

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
 - 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

國立東華大學自動檢查計畫



國立東華大學實驗室安全衛生自動檢查記錄表



國立東華大學實驗(試)場所每月安全衛生自動檢查紀錄表

處本部 >
事務組 >
晉修組 >
環境保護組 >
保管組 >
出納組 >
文書組 >
校級委員會 >
相片集錦
總務處表單下載

首頁 / 校級委員會 / **職業安全衛生委員會**

安全第一

- 設置辦法
國立東華大學職業安全衛生委員會設置辦法
- 規章
安全衛生政策目標
禁止工作場所職場暴力聲明
※國立東華大學安全衛生工作守則
國立東華大學職業安全衛生管理規章
- 規定計畫辦法
國立東華大學職業安全衛生管理計畫 111年度 110年度
國立東華大學自動檢查計畫 word
國立東華大學危害通識計畫
國立東華大學職業安全衛生作業標準 安全分析表WORD
國立東華大學職業災害事故調查及處理辦法
國立東華大學緊急應變計畫

附表 3

國立東華大學實驗(試)場所每月安全衛生自動檢查紀錄表

學 院	系 所	實驗室名稱	實驗室聯絡電話	實驗室編號	檢查日期	年 月 日	實驗室負責人	檢 所 管 理 人		
填表說明： 1. 本表乃依據「教育部大專院校實驗室安全衛生查核體系建構推行計畫」製作。 2. 本表分「一般檢查項目」、「化學」、「生物」、「物理及機械」、「輻射」等因子檢查項目，一般檢查項目各實驗室皆須填寫部分，其他請依據實驗室性質予以選擇，若有不適用請勾選(☑不適用)。										
一般檢查項目										
查核項目	查 核 項 目						合 格	部 分 合 格	不 合 格	不 適 用
組織管理	1. 訂定實驗室安全衛生工作須知。						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
健康管理	2. 備用人員依規定實施體格檢查、健康檢查。						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
教育訓練	3. 特殊作業人員、操作危險機械設備人員參加特殊作業安全訓練、危險機械設備安全教育訓練，並留有記錄備查。 4. 新進人員參加安全衛生訓練，並留有紀錄備查(例如：一般安全衛生教育訓練課程，依實際需要排定時數，不得少於3小時)。						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
自動檢查	5. 訂定安全衛生相關之自動檢查計畫(例如：鍋爐、第一種壓力容器、第二種壓力容器、小型壓力容器、危害物質製造處置、局部排氣裝置、空氣清淨裝置或除塵設備及用電設備定期檢查、重點檢查、作業檢點)，並保留檢查紀錄。						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
消防安全	6. 滅火設備依法配置並給予明顯標示。 7. 裝設有緊急照明裝置，並能正常操作。 8. 室內明顯處裝設有避難指標、避難方向指示燈。 9. 定期檢修火災警報系統、消防安全設備，並留紀錄備查。 10. 設置符合規定之安全門、安全梯不得上鎖或堆置物品，且為外開式。 11. 設置符合規定之火警警報設備。 12. 設置符合規定之自動撒水設備。						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
事故處理與緊急應變	13. 設置足夠急救藥品及器材，並置適當場所及適時之更換補充。 14. 實驗場所人員應知曉緊急沖淋裝置、洗眼器之位置以及操作方法(隨機抽訪實驗室內人員)。 15. 緊急沖淋裝置與洗眼器需每月檢點以維護有效功能，並留紀錄備查。 16. 設有溶劑溢漏處理工具。						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
電氣安全	17. 電氣機具之外殼應接地。 18. 發電室、變電室或受電室內之電路附近，不得堆放任何與電氣無關之物件。 19. 電動機械之操作開關，不得設置於作業人員工作需跨越操作之位置，以避免操作時誤觸。 20. 電氣機具之帶電部分於作業中或通行時，有因接觸或接近致發生感電之虞者，應設防止感電之護圍或絕緣被覆。 21. 配電箱有護罩，電線電路絕緣、包覆良好，標示電壓、電流及分路。 22. 裝置於潮濕場所之電路，應實施感電危害預防措施(例如插座置於高處等)。 23. 電器插座完整且固定於堅固地點，並需標示電壓。						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

續下頁

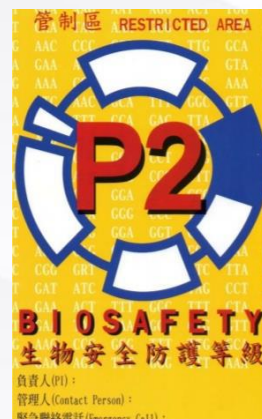
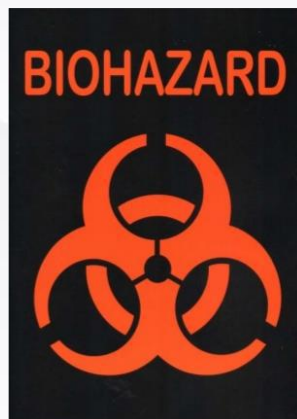
第 5 頁 / 共 39 頁

生物實驗安全

- 瞭解危害特性、致病力高低(Risk group)、傳播途徑、相關防護設備等級與種類等資訊
 - 資訊來源：傳染病防治法、感染性生物材料管理辦法、感染性生物材料管理作業要點、生物安全第一等級至第三等級實驗室安全規範、生物安全資料表等。
- 確認實驗室生物安全等級符合要求、採取正確的實驗步驟

感染性生物材料(Risk Group, RG)

- 實驗室持有、保存或處分第二級以上危險群微生物或生物毒素，應經生安會或生安專責人員審核通過，始得為之。
 - 第一級：大腸桿菌K12型、腺相關病毒及其他未影響人體健康者。
 - 第二級：金黃色葡萄球菌、B型肝炎病毒、惡性瘧原蟲及其他輕微影響人體健康，且有預防及治療方法者。
 - 第三級：結核分枝桿菌、人類免疫缺乏病毒第一型與第二型及其他嚴重影響人體健康或可能致死，且有預防及治療可能者。
 - 第四級：伊波拉病毒、天花病毒及其他嚴重影響人體健康或可能致死，且通常無預防及治療可能者。
- 實驗室持有、保存或處分第三級以上危險群微生物或管制性生物毒素，除依前項規定辦理外，設置單位並應報中央主管機關核准，始得為之。



壓力容器之自主檢查

• **壓力容器**（例：高溫高壓滅菌鍋、空氣壓縮機空氣槽）

基本注意事項：

- 外殼與內面有無損傷、變形。
- 容器門、迫緊裝置運作有無異常。
- 安全閥、壓力表與其他安全裝置之性能有無異常。
- 壓力表及溫度計及其他安全裝置有無損傷。



高壓氣體容器(例：氣體鋼瓶)

• 氣體鋼瓶注意事項：

- 高壓氣體鋼瓶有無橫置之固定
- 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
- 管線是否定期檢點
- 管線是否標示
- 是否設有偵測器(警報裝置)
- 偵測器是否定期檢驗

備用、空瓶應裝上瓶蓋



扳手不可置於鋼瓶開關上
鋼瓶需固定



液態氮使用須知

實驗室常使用液態氮作為反應及設備降溫之媒介。

使用液態氮之儀器設備置於空氣不流通之休息室內，並將液態氮暫存槽放置於空氣不流通之休息室內。

應設有局部排氣裝置、或整體換氣裝置

05

緊急事故
應變處理

上班上課時間：請同時通知環保組

- 通報相關單位進行必要處置
- 查詢相關資料，例如安全資料表(SDS)
- 使用相關設備(正確穿著**個人防護具**後，使用**吸液棉**等)，初步排除狀況
- 夜間/假日發生意外事故請通知**警衛室(6119)**

火災時或緊急救護：請撥119

- 緊急滅火支援(消防車)
- 緊急救護支援(救護車)
- 電話線上指導(CPR操作線上指導)
- 為有效滅火，請於第一時間通知消防隊

人員傷亡：上班時間請通知衛生保健組 (健康中心)

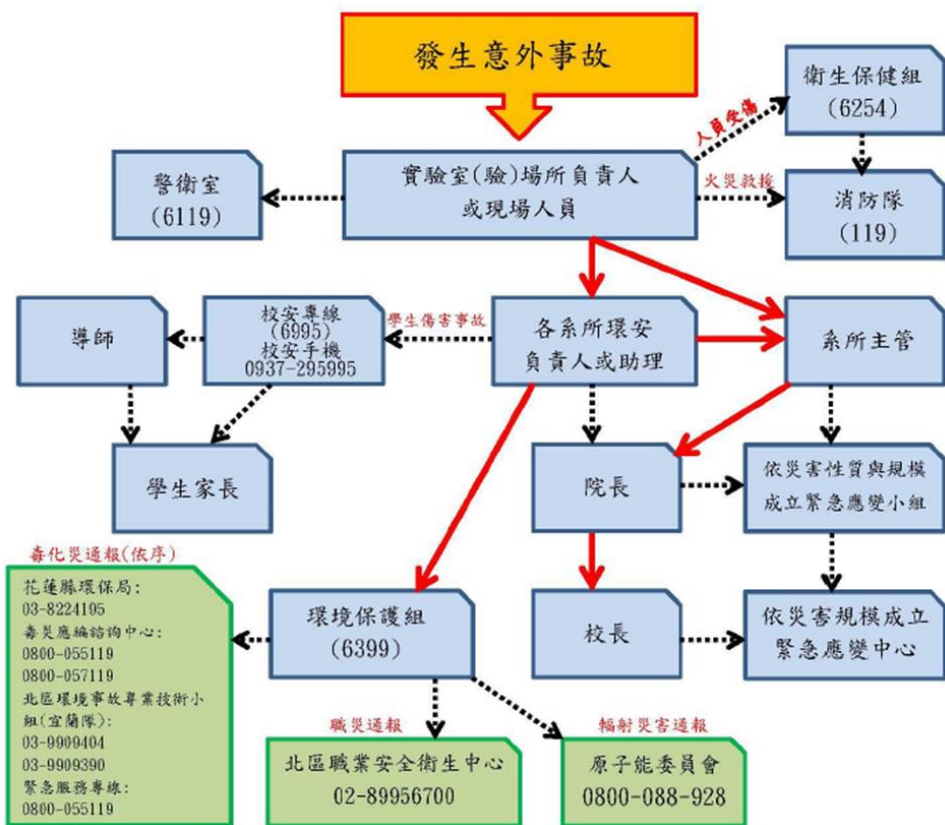
- 化學品噴濺：使用緊急沖淋裝置沖淋15分鐘
- 機械傷害：緊急包紮，協助送醫
- 無呼吸心跳：找到校園AED使用急救

通報相關人員：實驗室負責人或緊急連絡人

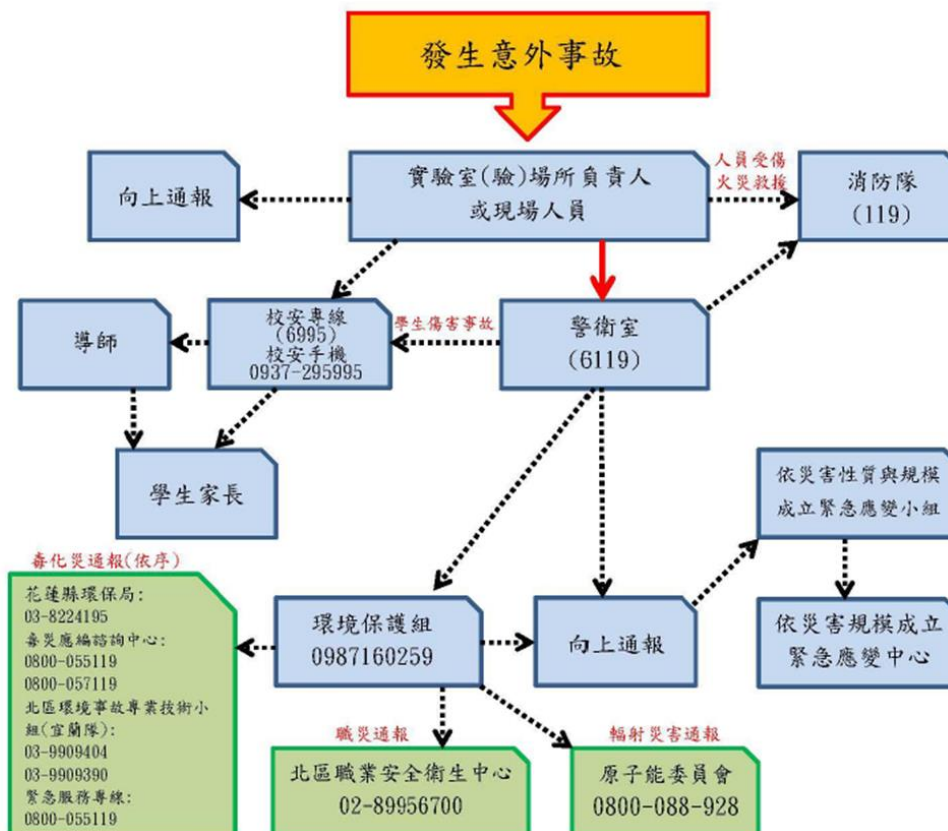
- 通知**負責人**抵達現場，並告知現場狀況
- 確認現場物品(儀器、通風櫃等)是否影響搶救
- 確認開門鑰匙可及時破門

國立東華大學實驗室意外事故通報程序

國立東華大學-實習(驗)場所意外事故通報程序



國立東華大學-實習(驗)場所意外事故通報程序(假日、夜間)



06

結論

歡迎本學年度進入實驗場所新生

- 安全是最重要的!!!
- 費心才可以有所警覺：不要怕麻煩，作好安全衛生工作
- 希望可以發會各位經驗及專長，保護自己與其他同學，預防事故發生



Thanks for listening