

背景說明：

台灣職業衛生學會(TOHA)推動台灣職業衛生領域的發展，於民國 101 年提出建議，更名為職業衛生技師。民國 105 年勞動部經與會專家及相關機關代表充分討論後，會議結論建議將「工礦衛生技師」更名為「職業衛生技師」，並建議修正技師考試各應試專業科目命題大綱。

106 年 8 月，TOHA 與各校職安衛系所主管代表進行討論，針對應試科目，推選統籌老師並邀請各校共同研擬應試科目之課程授課進度表(如下表)。

感謝各位統籌老師的參與以及 TOHA 黃耀輝常務理事及陳佳堃副秘書長協助彙整。草擬內容請參閱。

應試科目	授課科目	統籌學校及召集人
危害辨識與職業病概論	危害辨識	台灣大學 黃耀輝教授
	勞動生理學、環境毒理學、 職業病概論	
職業衛生與健康管理實務	職業衛生管理實務	臺北醫學大學 陳叡瑜副教授
	健康管理實務	
職業安全衛生法規與職業安全概論	職業安全衛生法規	弘光科技大學 賈台寶副教授
	職業安全概論	
作業環境監測	作業環境監測	中山醫學大學 劉宏信教授
暴露與風險評估	暴露與風險評估(含生物偵測)	成功大學 李俊璋教授
作業環境工程控制	工業通風	長榮大學 戴聿彤副教授
	作業環境工程控制	
環境毒理學	環境毒理學	成功大學 王應然教授

課程及單元大綱

課程名稱：危害辨識

授課時數：16 週，32 小時

撰稿人：黃耀輝

課程目標

本危害辨識課程，目的在於介紹職業衛生的基礎概念，說明危害辨識與危害評估及危害控制在職業衛生領域中的相互關係。課程內容將分別介紹職場上的物理性、化學性、生物性、人因與心因性危害因子特性。另外，本課程也納入勞動生理學與職業病範疇，以說明職場危害因素暴露可能對勞工身心造成的健康影響。希望修習本課程之後，學習者對於職場危害因子特性與其對勞動者健康影響有基本認知。

第一項、授課進度表

- 第一週－職業衛生範疇(2 小時)
- 第二週－化學性危害因子(2 小時)
- 第三週－物理性危害因子(一)(2 小時)
- 第四週－物理性危害因子(二)(2 小時)
- 第五週－生物性危害因子(2 小時)
- 第六週－人因與心因性危害因子(2 小時)
- 第七週－危害暴露潛勢影響因素(一)(2 小時)
- 第八週－危害暴露潛勢影響因素(二)(2 小時)
- 第九週－危害暴露容許標準(2 小時)
- 第十週－危害物暴露途徑(2 小時)
- 第十一週－勞動生理學(一)(2 小時)
- 第十二週－勞動生理學(二)(2 小時)
- 第十三週－勞動生理學(三)(2 小時)
- 第十四週－職業病概論(一)(2 小時)
- 第十五週－職業病概論(二)(2 小時)
- 第十六週－職業病概論(三)(2 小時)

第二項、各週單元授課大綱

第一週－職業衛生範疇(2小時)

- 一、危害辨識 Recognition。
- 二、危害評估 Evaluation。
- 三、危害控制 Control。

第二週－化學性危害因子(2小時)

- 一、固態、懸浮微粒危害物暴露。
- 二、液態危害物暴露。
- 三、氣態、有機蒸氣危害物暴露。
- 四、混合物暴露。

第三週－物理性危害因子(一) (2小時)

- 一、噪音因素。
- 二、熱/冷因素。
- 三、濕度因素。
- 四、溫度因素。

第四週－物理性危害因子(二) (2小時)

- 一、游離輻射因素。
- 二、非游離輻射因素。
- 三、照明因素。
- 四、震動因素。

第五週－生物性危害因子(2小時)

- 一、蟲媒。
- 二、黴菌。
- 三、真菌。
- 四、細菌。
- 五、病毒。

第六週－人因與心因性危害因子(2小時)

- 一、肌肉骨骼危害因素：姿勢、施力大小、動作頻率、時間長短、物料搬運。
- 二、工作壓力。
- 三、工作疲累。
- 四、輪班作業。
- 五、職場暴力、性騷擾。

六、組織架構。

第七週－危害暴露潛勢影響因素(一)(2小時)

- 一、製程方式。
- 二、原物料種類。
- 三、原物料性質。
- 四、作業方式。

第八週－危害暴露潛勢影響因素(二)(2小時)

- 一、作業人員人口學特性。
- 二、作業環境控制措施。
- 三、人因相關因素與工作環境條件。
- 四、安全衛生檢查紀錄。
- 五、勞工健檢紀錄。
- 六、職場/流病調查研究報告。

第九週－危害暴露容許標準(2小時)

- 一、法定容許暴露標準 PEL。
- 二、職業容許暴露標準 OEL。
- 三、建議容許暴露標準 REL。
- 四、化學品全球調和制度 GHS。

第十週－危害物暴露途徑(2小時)

- 一、吸入暴露。
- 二、皮膚接觸。
- 三、食入。

第十一週－勞動生理學(一)(2小時)

- 一、細胞生理：細胞結構、細胞生化代謝機轉。
- 二、內分泌生理：腦下垂體、甲狀腺、胰臟及腎上腺。
- 三、生殖系統。
- 四、呼吸系統：呼吸道與肺臟構造、肺功能。

第十二週－勞動生理學(二)(2小時)

- 一、神經系統：中樞神經系統、周邊及自主神經系統。
- 二、感覺器官：眼、耳、鼻、舌、皮膚、體平衡。
- 三、肌肉骨骼系統：神經元與肌肉運動。

第十三週－勞動生理學(三)(2小時)

- 一、心血管系統：心臟與血管構造、心臟電生理活動、血液組成、血液循環、血壓。
- 二、腎臟系統：腎臟構造與功能、排尿、體液。
- 三、腸胃系統：消化、吸收、腸胃道荷爾蒙調控。

第十四週－職業病概論(一)(2小時)

- 一、金屬暴露職業病。
- 二、有機溶劑暴露職業病。
- 三、生物性暴露職業病。

第十五週－職業病概論(二)(2小時)

- 一、游離輻射暴露職業病。
- 二、非游離輻射暴露職業病。
- 三、職業性癌症。
- 四、職業性皮膚病。

第十六週－職業病概論(三)(2小時)

- 一、肌肉骨骼職業傷病。
- 二、心因性職業病。
- 三、其他職業病。

課程及單元大綱

一 職業安全衛生法規與職業安全衛生概論

弘光彙整版 0206

課程名稱：職業安全衛生法規 授課時數：16 週，32 小時
撰稿人：弘光、聯合、中台、中國醫大
課程目標
本課程旨在 1. 使學生了解國內職業安全衛生發展，相關職業災害、職業傷病與法規的由來。 2. 使學生了解國內職業安全衛生法規架構。 3. 使學生了解職業安全衛生法與勞動檢查法主要內容與相互關係。 4. 使學生了解國內其他職業安全衛生法相關子法主要內容與相關實務管理。 5. 使學生了解如何應用法規於職業安全衛生管理實務，並以案例進行說明。
第一項、授課進度表 第一週－職業安全衛生發展及職業安全衛生法 (2 小時) 第二週－職業安全衛生法暨職業安全衛生法施行細則(2 小時) 第三週－勞動檢查法及危險性工作場所審查暨檢查辦法(2 小時) 第四週－職業安全衛生管理辦法(2 小時) 第五週－職業安全衛生設施規則(2 小時) 第六週－職業安全衛生設施規則(2 小時) 第七週－職業安全衛生設施規則(2 小時) 第八週－職業安全衛生教育訓練規則(2 小時) 第九週－職業衛生介紹及有害物質危害預防法規(2 小時) 第十週－危害性化學品標示及通識規則(2 小時) 第十一週－勞工作業環境監測實施辦法及勞工作業場所容許暴露標準(2 小時) 第十二週－危害性化學品評估及分級管理辦法(2 小時) 第十三週－勞工健康保護規則(2 小時) 第十四週－健康危害風險評估 (2 小時) 第十五週－女性勞工母性健康保護實施辦法(2 小時) 第十六週－缺氧症預防規則(2 小時)

第二項、各週單元授課大綱

第一週－職業安全衛生發展介紹及職業安全衛生法 (2 小時)

- 一、國內外職業安全衛生發展
- 二、職業安全衛生法規介紹、政府監督與檢查
- 三、相關案例討論

第二週－職業安全衛生法暨職業安全衛生法施行細則(2 小時)

- 一、職業安全衛生法規介紹
- 二、安全衛生設施、管理
- 三、相關案例討論

第三週－勞動檢查法及危險性工作場所審查暨檢查辦法(2 小時)

- 一、勞動檢查法介紹
- 二、危險性工作場所審查暨檢查辦法介紹
- 三、相關案例討論

第四週－職業安全衛生管理辦法(2 小時)

- 一、職業安全衛生管理辦法介紹
- 二、職業安全衛生組織及人員、管理措施、自動檢查
- 三、相關案例討論

第五週－職業安全衛生設施規則(2 小時)

- 一、職業安全衛生設施規則介紹
- 二、機械、墜落等職業災害預防相關之設施、管理
- 三、相關案例討論

第六週－職業安全衛生設施規則(2 小時)

- 一、職業安全衛生設施規則介紹介紹
- 二、火災爆炸、電氣等職業災害預防相關之設施、管理
- 三、相關案例討論

第七週－職業安全衛生設施規則(2 小時)

- 一、職業安全衛生設施規則介紹
- 二、局限空間、衛生等職業傷病預防相關之設施、管理
- 三、相關案例討論

第八週－職業安全衛生教育訓練規則(2 小時)

- 一、職業安全衛生教育訓練規則介紹
- 二、必要之教育訓練事項、訓練單位之資格管理
- 三、相關案例討論

第九週－職業衛生介紹及有害物質危害預防法規(2 小時)

- 一、職業衛生介紹
- 二、有機溶劑、粉塵等有害物質危害預防法規
- 三、相關案例討論

第十週－危害性化學品標示及通識規則(2 小時)

- 一、危害性化學品標示及通識規則介紹
- 二、標示、安全資料表、清單、揭示及通識措施
- 三、相關案例討論

第十一週－勞工作業環境監測實施辦法及勞工作業場所容許暴露標準(2 小時)

- 一、勞工作業環境監測實施辦法、勞工作業場所容許暴露標準介紹
- 二、作業環境監測指引介紹
- 三、相關案例討論

第十二週－危害性化學品評估及分級管理辦法(2 小時)

- 一、危害性化學品評估及分級管理辦法介紹
- 二、暴露評估、化學品管理介紹
- 三、相關案例討論

第十三週－勞工健康保護規則(2 小時)

- 一、勞工健康保護規則介紹
- 二、醫護人員與勞工健康服務相關人員資格及健康服務措施、健康檢查及管理
- 三、相關案例討論

第十四週－健康危害風險評估 (2 小時)

- 一、健康危害風險評估介紹
- 二、職場健康促進推動指引介紹
- 三、相關案例討論

第十五週－女性勞工母性健康保護實施辦法(2 小時)

- 一、女性勞工母性健康保護實施辦法介紹
- 二、工作場所母性健康保護技術指引介紹
- 三、相關案例討論

十六週－缺氧症預防規則(2 小時)

- 一、缺氧症預防規則介紹
- 二、局限空間作業安全指引介紹
- 三、相關案例討論

課程及單元大綱

一 職業安全衛生法規與職業安全衛生概論

弘光彙整版 0206

課程名稱：職業安全概論 授課時數：16 週，32 小時
撰稿人：弘光、聯合、中台、中國醫大
課程目標
本課程旨在 1. 使學生了解國內外職業安全發展歷史。 2. 使學生了解職業安全檢查與風險評估。 3. 使學生了解職場各類職業安全相關危害因子、災害防止、製程安全與系統安全。 4. 使學生了解緊急應變、事故調查與職業安全衛生管理計畫。 5. 增進學生職業安全相關專業知識與實務，以提升就業所需之知能。
第一項、授課進度表 第一週 職業安全概論(2 小時) 第二週 職業安全衛生法簡介(2 小時) 第二週 職業安全檢查 (2 小時) 第四週 風險評估(2 小時) 第五週 危害化學品標示(2 小時) 第六週 危險性機械設備(2 小時) 第七週 機械危害與安全防護(2 小時) 第八週 墜落災害預防(2小時) 第九週 電氣安全(2小時) 第十週 火災爆炸防止(2小時) 第十一週 危害物風險管理(2 小時) 第十二週 局限空間/缺氧之危害及預防(2 小時) 第十三週 製程安全與系統安全分析(2 小時) 第十四週 緊急應變與事故調查 (2 小時) 第十五週 職業安全衛生管理計畫(2 小時)

第十六週 職業安全衛生管理系統(2小時)

第二項、各週單元授課大綱

第一週 職業安全概論(2小時)

- 一、國際職業安全發展介紹
- 二、國內職業安全發展介紹

第二週 職業安全衛生法簡介(2小時)

- 一、職業安全法規介紹
- 二、相關職災處罰案例介紹

第三週 職業安全檢查(2小時)

- 一、國內勞動主管機關介紹
- 二、職場安全檢查

第四週 風險評估 (2小時)

- 一、職業安全相關風險評估介紹
- 二、風險評估技術指引介紹

第五週 危害化學品標示 (2小時)

- 一、危害通識介紹
- 二、安全標示種類
- 三、相關職災案例介紹

第六週 危險性機械設備 (2小時)

- 一、危險性機械設備法規介紹
- 二、相關職災案例介紹

第七週 機械危害與安全防護 (2小時)

- 一、機械危害介紹
- 二、機械事故分析
- 三、機械災害防止

第八週 墜落災害預防 (2小時)

- 一、營造安全介紹
- 二、墜落事故分析
- 三、墜落災害防止

第九週 電氣安全 (2小時)

- 一、電氣危害介紹
- 二、電氣事故分析
- 三、電氣災害防止

第十週 火災爆炸防止 (2小時)

- 一、火災爆炸危害介紹
- 二、火災爆炸事故分析
- 三、火災爆炸災害防止

第十一週 危害物風險管理 (2小時)

- 一、化學品危害評估與控制
- 二、化學品分級管理
- 三、化學品災害防止

第十二週 局限空間/缺氧之危害及預防 (2小時)

- 一、局限空間危害介紹
- 二、局限空間作業安全介紹
- 三、局限空間、缺氧災害防止

第十三週 製程安全與系統安全分析 (2小時)

- 一、製程安全介紹
- 二、系統安全介紹
- 三、工作安全分析、程序與表列製作

第十四週 緊急應變與事故調查 (2小時)

- 一、職場緊急應變介紹
- 二、職災事故調查分析
- 三、職災事故處理

第十五週 職業安全衛生管理計畫 (2小時)

- 一、工作環境或作業危害之辨識、評估及控制
- 二、職業安全衛生管理計畫擬定
- 三、職業安全衛生管理計畫管理

第十六週 職業安全衛生管理系統 (2小時)

- 一、國際職業安全衛生標準 ISO 45001 介紹
- 二、TOSHMS 台灣職業安全衛生管理系統介紹
- 三、相關管理實際案例介紹

課程及單元大綱

課程名稱：物理性因子作業環境監測

授課時數：18 週，36 小時

撰稿人：劉宏信

課程目標

本課程旨在

1. 使學生學習正確判斷職業暴露型態（種類、途徑、場所等）、運用暴露評估方法定量職業暴露程度及可能產生之職業健康危害。
2. 使學生知道如何利用作業環境監測技術進行暴露評估。
3. 使學生明瞭如何解析職業暴露評估數據，進行量化職業風險。
4. 使學生了解作業場所暴露風險評估（含危害鑑別、暴露推估及風險分級）。

第一項、授課進度表

第一週－物理性作業環境監測相關法規（2 小時）

第二週－熱危害認識（2 小時）

第三週－熱環境測定與評估技術（2 小時）

第四週－熱環境測定與評估技術（2 小時）

第五週－聲音之認識（2 小時）

第六週－聲音之認識（2 小時）

第七週－噪音測定與評估技術（2 小時）

第八週－噪音測定與評估技術（2 小時）

第九週－噪音測定與評估技術（2 小時）

第十週－振動測定與評估技術（2 小時）

第十一週－非游離輻射認識（2 小時）

第十二週－非游離輻射暴露量測技術（2 小時）

第十三週－游離輻射（2 小時）

第十四週－採光照明暴露量測技術（2 小時）

第十五週－異常氣壓認識與評估

第十六週－人因性危害認識與評估

第二項、各週單元授課大綱

第一週—物理性作業環境監測相關法規(2小時)

- 一、職業安全衛生法物理性因子相關法規

第二週—熱危害認識(2小時)

- 一、認識熱環境
- 二、熱生理學與人體體溫調節機制
- 三、人體對熱暴露之反應與熱適應
- 四、熱環境指標及其應用

第三週—熱環境測定與評估技術(2小時)

- 一、工作負荷評估法
- 二、熱環境監測策略
- 三、綜合溫度熱指數之測定
- 四、熱環境監測其他相關之儀器
- 五、綜合溫度熱指數之監測結果與評估
- 六、實例說明

第四週—熱環境測定與評估技術(2小時)

- 一、高溫作業勞工作息時間標準之應用評估
- 二、熱環境工業通風介紹

第五週—聲音之認識(2小時)

- 一、聲音之物理特性
- 二、聲音級之定義與特性
- 三、噪音定義及噪音來源
- 四、噪音傳播衰減

第六週—聲音之認識(2小時)

- 五、頻譜分析
- 六、噪音類型
- 七、噪音對人類之影響
- 八、人類對聲音之感覺及噪音干擾
- 九、聽力損失及聽力測定

第七週—噪音測定與評估技術(2小時)

- 一、噪音計構造及基本原理

- 二、濾波器
- 三、噪音劑量計構造及基本原理
- 四、噪音計附屬配備

第八週－噪音測定與評估技術(2小時)

- 一、噪音測定方法
- 二、測定結果與評估

第九週－噪音測定與評估技術(2小時)

- 一、實例說明
- 二、聽力保護計畫

第十週－振動測定與評估技術(2小時)

- 一、振動暴露評估技術
- 二、振動控制

第十一週－非游離輻射認識(2小時)

- 一、紫外線
- 二、可見光
- 三、紅外線
- 四、微波
- 五、射頻或無線電波
- 六、低頻及極低頻電磁場

第十二週－非游離輻射暴露量測技術(2小時)

- 一、非游離輻射暴露量測設備介紹
- 二、非游離輻射暴露評估技術

第十三週－游離輻射(2小時)

- 一、游離輻射介紹
- 二、游離輻射評估方法

第十四週－採光照明量測技術

- 一、相關法令規定介紹
- 二、採光照明量測方法

第十五週－異常氣壓認識與評估(2小時)

- 一、異常氣壓認識

二、異常氣壓評估

第十六週—人因性危害認識與評估

一、人因性危害認識

二、肌肉骨骼危害評估

課程及單元大綱

課程名稱：化學性因子作業環境監測

授課時數：18 週，36 小時

撰稿人：劉宏信

課程目標

本課程旨在

1. 使學生學習判斷正確職業暴露型態（種類、途徑、場所等）、運用暴露評估方法定量職業暴露程度及可能產生之職業健康危害。
2. 使學生知道如何利用作業環境監測技術進行暴露評估。
3. 使學生明瞭如何解析職業暴露評估數據，並考量量測之品質、極限、不確定性等，進行量化職業風險。
4. 使學生了解如何進行作業場所暴露風險評估（含危害鑑別、暴露推估及風險分級）。

第一項、授課進度表

第一週—作業環境監測相關法規（2 小時）

第二週—作業環境監測相關法規（2 小時）

第三週—化學性危害認識（2 小時）

第四週—粒狀污染物採樣技術（2 小時）

第五週—粒狀污染物採樣技術（2 小時）

第六週—氣狀污染物採樣技術（2 小時）

第七週—氣狀污染物採樣技術（2 小時）

第八週—生物氣膠採樣技術（2 小時）

第九週—標準分析參考方法（2 小時）

第十週—常用分析儀器之應用及保養（2 小時）

第十一週—常用分析儀器之應用及保養（2 小時）

第十二週—直讀式儀器（2 小時）

第十三週—直讀式儀器（2 小時）

第十四週—測定結果與評估處理（2 小時）

第十五週—實驗室認證（2 小時）

第十六週—作業環境監測計畫（2 小時）

第二項、各週單元授課大綱

第一週—作業環境監測相關法規(2小時)

- 一、職業安全衛生法化學相關法規
 - (1) 職業安全衛生法及施行細則。
 - (2) 有機溶劑中毒預防規則。
 - (3) 粉塵危害預防標準。
 - (4) 特定化學物質危害預防標準。
 - (5) 鉛中毒預防規則。

第二週—作業環境監測相關法規(2小時)

- 一、危害因子評估相關法規：
 - (1) 勞工作業環境監測實施辦法。
 - (2) 勞工作業場所容許暴露標準。
 - (3) 危害性化學品評估及分級管理辦法。
 - (4) 危害性化學品評估及分級管理技術指引。
 - (5) 作業環境監測指引。
- 二、化學品分級管理制度
 - (1) 劃分危害群組
 - (2) 判定散布狀況
 - (3) 選擇使用量
 - (4) 決定管理方法
 - (5) 參考暴露控制表單

第三週—化學性危害認識(2小時)

- 一、製程危害分析
- 二、化學性危害因素之認識
- 三、毒性與危害性區別
- 四、毒性與劑量的關係
- 五、毒性物質進入人體之途徑及作用

第四週—粒狀污染物採樣技術(2小時)

- 一、何謂粒狀污染物
- 二、粒狀污染物的採樣準則
- 三、粒狀污染物的捕集原理

第五週—粒狀污染物採樣技術(2小時)

- 一、粒狀污染物的採樣方法

- 二、粒狀污染物採樣實例
- 三、採氣體積、流率之決定及樣品之保存、運送

第六週—氣狀污染物採樣技術(2 小時)

- 一、何謂氣狀污染物
- 二、氣狀污染物的採樣準則
- 三、氣狀污染物的捕集原理

第七週—氣狀污染物採樣技術(2 小時)

- 一、氣狀污染物的採樣方法
- 二、氣狀污染物採樣實例
- 三、採氣體積、流率之決定及樣品之保存、運送

第八週—生物氣膠採樣技術(2 小時)

- 一、生物氣膠的採樣方法
- 二、生物氣膠的採樣實例
- 三、採氣體積、流率之決定及樣品之保存、運送

第九週—標準分析參考方法(2 小時)

- 一、採樣分析建議方法訂定的過程
- 二、使用說明及通則簡介
- 三、名詞定義
- 四、採樣分析建議方法手冊之化合物基本資料
- 五、採樣方法
- 六、分析方法

第十週—常用分析儀器之應用及保養(2 小時)

- 一、天平
- 二、層析法的基本概念
- 三、氣相層析儀及職業衛生上之應用
- 四、高效率液相層析儀及職業衛生上之應用
- 五、離子層析儀及職業衛生上之應用

第十一週—常用分析儀器之應用及保養(2 小時)

- 一、光學光譜學的基本原理
- 二、原子吸收光譜儀及職業衛生上之應用
- 三、分光光度計及職業衛生上之應用
- 四、紫外光可見光光譜儀及職業衛生上之應用

- 五、紅外線光譜儀及職業衛生上之應用
- 六、X-射線繞射儀及職業衛生上之應用
- 七、位相差顯微鏡及職業衛生上之應用

第十二週—直讀式儀器(2小時)

- 一、直讀式儀器的特點
- 二、檢知管法
- 三、被動式劑量計簡介

第十三週—直讀式儀器(2小時)

- 一、粉塵及石綿測定器
- 二、氣體監測器(含氧氣及毒性氣體測量方法)
- 三、監測器校正

第十四週—測定結果與評估處理

- 一、分析目的及方法
- 二、最大暴露危險群數據分析及應用
- 三、分級管理
 - (1) 監測數據分級管理
 - (2) 監測數據與工程控制、管理之關聯
 - (3) 監測數據與健康檢查資料之交互運用
 - (4) 作業環境監測計畫修訂
 - (5) 實例說明

第十五週—實驗室認證

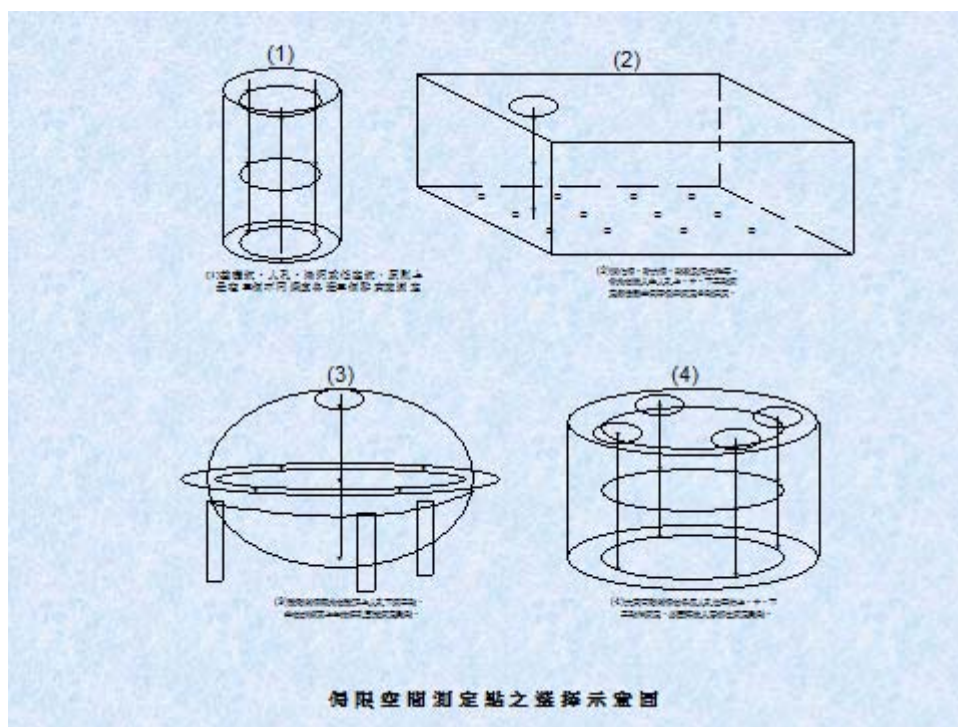
- 一、實驗室管理手冊
- 二、品質保證(QA)
- 三、品質管制(QC)

第十六週—作業環境監測計畫(2小時)

- 一、前言
- 二、作業環境監測目標
- 三、建立組織及成員之職責
- 四、危害辨識及基本資料蒐集
- 五、相似暴露族群之建立
- 六、採樣策略之規劃及執行
- 七、樣本分析
- 八、數據分析及評估

九、後續評估及改善規劃

十、文件管理



課程及單元大綱

課程名稱：暴露與風險評估

授課時數：16 週，32 小時

撰稿人：李俊璋

課程目標

本課程旨在

1. 使學生了解如何確立職業暴露型態（種類、途徑、場所等）、運用暴露評估方法定量職業暴露程度及可能產生之職業健康危害。
2. 使學生了解如何利用生物偵測進行暴露評估、並考量暴露評估與生物指標之關係及其應用。
3. 使學生了解如何解析職業暴露評估數據，並考量量測之品質、極限、不確定性等，進行量化職業風險。
4. 使學生了解如何進行作業場所暴露風險評估（含危害鑑別、暴露推估及風險分級），並考量不確性分析，進行暴露風險量化，最後以風險矩陣進行風險分級及優先管理。
5. 使學生了解如何活用暴露風險評估相關推估工具，並以案例進行說明。

第一項、授課進度表

- 第一週－危害暴露評估 I (2 小時)
- 第二週－危害暴露評估 II (2 小時)
- 第三週－危害暴露評估 III (2 小時)
- 第四週－生物統計及流行病學概論(2 小時)
- 第五週－暴露推估模式 I (2 小時)
- 第六週－暴露推估模式 II (2 小時)
- 第七週－暴露推估模式 III (2 小時)
- 第八週－生物偵測 I (2 小時)
- 第九週－生物偵測 II (2 小時)
- 第十週－監測數據分析與應用 I (2 小時)
- 第十一週－監測數據分析與應用 II (2 小時)
- 第十二週－危害控制與決策 I (2 小時)
- 第十三週－危害控制與決策 II (2 小時)
- 第十四週－健康危害風險評估 (2 小時)
- 第十五週－參數不確定性評估 (2 小時)
- 第十六週－暴露風險評估案例說明 (2 小時)

第二項、各週單元授課大綱

第一週－危害暴露評估 I (2 小時)

- 一、危害暴露評估架構
 - (一) 基本特性描述
 - (二) 暴露評估－建立相似暴露群、建立/評估暴露剖面及剖面診斷
 - (三) 暴露結果－劑量推估及危害評估
- 二、化學品分級管理制度
 - (一) 劃分危害群組
 - (二) 判定散布狀況
 - (三) 選擇使用量
 - (四) 決定管理方法
 - (五) 參考暴露控制表單

第二週－危害暴露評估 II (2 小時)

- 一、基本資料收集
 - (一) 人員組織
 - (二) 作業製程辨識
 - (三) 作業暴露情境調查
 - (四) 暴露原的物化特性、毒理資訊、健康影響、暴露途徑、暴露量等
 - (五) 歷年環測資料整理
- 二、相似暴露族群建立
 - (一) 相似暴露群特性
 - (二) 相似暴露群之重要參數及差異檢定
 - (三) 相似暴露群暴露剖面相似性判定
 - (四) 相似暴露群之整合與分解
 - (五) 相似暴露群評估工具應用

第三週－危害暴露評估 II (2 小時)

- 一、作業場所暴露剖面
 - (一) 暴露特性描述
 - (二) 暴露實態參數估計
 - (三) 容許濃度及暴露剖面診斷
 - (四) 暴露剖面工具應用
- 二、初步健康危害分析
 - (一) 化學物質危害評比
 - (二) 暴露評比

三、採樣策略及測定

- (一) 危害辨識
- (二) 測定場所
- (三) 採樣規畫

第四週－生物統計及流行病學概論

一、生物統計概論

- (一) 母群、樣本與抽樣方法
- (二) 資料收集、敘述統計與機率分布
- (三) 假設檢定、t 檢定、變異數分析、列聯表分析
- (四) 線性關係的估計與檢定、線性迴歸模式
- (五) 無母數檢定方法

二、流行病學概論

- (一) 職業流行病學
- (二) 信度與效度
- (三) 研究設計與方法（世代研究、病例對照研究、橫斷式研究及重覆性測量研究）
綜述
- (四) 作業環境描述與職業衛生監控

第五週－暴露模式推估 I（2 小時）

一、定性模式及其應用

二、半定量暴露評估工具之應用

- (一) 化學品分級管理
- (二) 日本「有害物質之危害指針」
- (三) 英國「物質健康危害控制要點」
- (四) 德國「工作場所有害物質管控計劃」
- (五) 新加坡「有害化學品風險評估規範」
- (六) 荷蘭「物質管理線上工具」

第六週－暴露模式推估 II（2 小時）

- 一、作業場所無通風推估模式
- 二、飽和蒸氣壓模式
- 三、暴露空間模式
- 四、實例演練

第七週－暴露模式推估 III（2 小時）

- 一、混合模式

- 二、二暴露區模式
- 三、渦流擴散模式
- 四、統計推估模式
- 五、實例演練

第八週－生物偵測 I (2 小時)

- 一、生物偵測定義及重要性
 - (一) 生物偵測定義
 - (二) 生物偵測於工業衛生扮演的角色
 - (三) 生物偵測與環境偵測、健康監測之關係
- 二、生物指標及分類
 - (一) 內在劑量
 - (二) 生物有效劑量
 - (三) 早期效應
 - (四) 結構功能之改變
 - (五) 易感受性
- 三、生物暴露指標參考值
- 四、暴露途徑與吸收、代謝、分布、排泄

第九週－生物偵測 II (2 小時)

- 一、以生理學為基礎之藥物動力學模式
- 二、生物偵測技術及執行
- 三、生物偵測之執行、倫理、技術及驗證
- 四、生物偵測之限制
- 五、生物偵測之案例

第十週－監測數據分析與應用 I (2 小時)

- 一、分析目的及方法
- 二、最大暴露危險群數據分析及應用
- 三、貝式統計決策分析 I

第十一週－監測數據分析與應用 II (2 小時)

- 一、貝式統計決策分析 II
- 二、分級管理
 - (一) 監測數據分級管理
 - (二) 監測數據與工程控制、管理之關聯
 - (三) 監測數據與健康檢查資料之交互運用
 - (四) 作業環境監測計畫修訂

三、實例說明

第十二週－危害控制與決策 I (2 小時)

- 一、風險矩陣及判定基準
- 二、風險分級管理 (PEL 為參考標準)
- 三、實例說明

第十三週－危害控制與決策 II (2 小時)

- 一、風險控制規劃及措施
 - (一) 決定控制目標
 - (二) 高風險區域判定及監督
 - (三) 控制優先順序及改善策略
- 二、確認採取控制措施後的殘餘風險

第十四週－健康危害風險評估 (2 小時)

- 一、危害風險評估的定義與內涵
 - (一) 危害風險定義
 - (二) 暴露情境及推測模式說明
- 二、危害風險評估流程
 - (一) 蒐集危害及暴露資料
 - (二) 風險估算
 - (三) 提出總結，供決策者作參考，來發展控制暴露風險的策略
- 三、風險度顯著性之判定
- 四、重新暴露風險評估之狀況及時機

第十五週－參數不確定性分析 (2 小時)

- 一、不確定性及變異性定義
- 二、參數不確定性及變異性來源
- 三、不確定性推估方法及工具
- 四、實例演練

第十六週－暴露危害風險評估案例說明 (2 小時)

- 一、以實際作業場所暴露危害風險評估個案進行描述執行過程
- 二、根據作業場所暴露危害風險評估結果進行闡述

課程及單元大綱

課程名稱：作業環境控制工程

授課時數：16 週，32 小時

撰稿人：戴聿彤

課程目標

本課程旨在

1. 使學生了解作業環境控制工程基本原理與其控制層級，進而能正確選擇並應用以控制或管理職業健康危害。
2. 讓學生能理解職業暴露評估結果與其意義，並依據職業暴露分級或風險等級選擇有效的作業環境控制層級。
3. 介紹職場空氣暴露常見的健康危害及其採行的一般控制方法、ALARP 原則、化學品分級管理與呼吸防護計畫。
4. 說明職場物理性因子(噪音、振動、輻射與溫濕環境)的作業環境控制技術與聽力保護計畫。
5. 介紹個人防護計畫及防護具之選用、微生物風險群組分類與生物危害風險管理與控制技術。
6. 物理性、化學性、生物性與人因性危害控制工程及技術之應用等案例介紹與個案討論。

第一項、授課進度表

第一週－作業環境控制工程基本原理介紹(2 小時)

第二週－噪音與振動發生源控制(2 小時)

第三週－噪音與振動傳遞路徑控制(2 小時)

第四週－噪音與振動暴露者控制(2 小時)

第五週－噪音與振動暴露者控制(2 小時)

第六週－聽力保護計畫(2 小時)

第七週－輻射危害控制技術(2 小時)

第八週－溫濕環境控制技術(2 小時)

第九週－生物危害控制技術(2 小時)

第十週－危害性化學品控制與呼吸防護計畫(2 小時)

第十一週－工業通風基本概念(2 小時)

第十二週－整體換氣裝置(置換通風與稀釋通風)(2 小時)

第十三週－局部排氣裝置－氣罩與導管(2 小時)

第十四週－局部排氣裝置－污染防治設備與排氣機(2 小時)

第十五週－通風系統的檢測與維護保養－(2 小時)

第十六週—個人防護具介紹(2 小時)

第二項、各週單元授課大綱

第一週—作業環境控制工程基本原理介紹(2 小時)

- 一、作業環境控制工程範疇
- 二、作業環境控制工程基本原理
- 三、作業環境控制層級

第二週—噪音與振動發生源控制(2 小時)

- 一、噪音與振動控制原理
 - (一) 噪音與振動基礎概念
 - (二) 噪音與振動控制策略
 - (三) 結構噪音控制技術
 - (四) 空氣傳送噪音控制技術
- 二、噪音與振動發生源控制
 - (一) 噪音與振動發生源鑑別
 - (二) 噪音與振動發生源密閉技術
 - (三) 振動隔離或阻尼處理

第三週—噪音與振動傳遞路徑控制(2 小時)

- 一、隔音設施或防音牆
- 二、消音器原理與種類
- 三、管路噪音振動控制實務

第四週—噪音與振動暴露者控制(2 小時)

- 一、噪音與振動控制室設施
- 二、防音防護具與防振手套
- 三、噪音與振動作業勞工健康管理
- 四、噪音與振動作業勞工行政管理

第五週—聽力保護計畫(2 小時)

- 一、聽力保護措施
- 二、噪音監測及暴露評估
- 三、噪音危害控制
- 四、防音防護具之選用及佩戴
- 五、聽力保護教育訓練
- 六、健康檢查及管理
- 七、成效評估及改善

第六週—人因性危害控制工程(2 小時)

- 一、人因危害因子控制基本原理
- 二、人因工程改善計畫

三、機械、設備、使用工具人因工程設計

四、人因控制工程設計案例

第七週—輻射危害控制技術(2 小時)

一、輻射來源與其危害類型

二、游離輻射控制技術

三、非游離輻射控制技術

四、採光照明設計

第八週—溫濕環境控制技術(2 小時)

一、溫濕環境測量方法與評估技術

二、高溫環境防暑降溫措施

三、低溫危害的防護措施

第九週—生物危害控制技術(2 小時)

一、一般感染控制措施

二、醫療機構感染控制方法

三、除污技術與評估

四、殺菌與消毒

第十週—危害性化學品控制與呼吸防護計畫(2 小時)

一、危害通識制度

二、化學品分級管理

三、空氣污染物暴露健康危害及其控制方法

四、呼吸防護計畫

第十一週—工業通風基本概念(2 小時)

一、工業通風目的與分類

二、空氣的基本物理參數

三、工業通風基本原理

第十二週—整體換氣裝置(置換通風與稀釋通風)(2 小時)

一、自然通風與機械通風應用

二、換氣次數與換氣效率

三、必要換氣量計算

四、室內空氣品質調查

第十三週—局部排氣裝置—氣罩與導管(2 小時)

一、局部排氣概論與原理

二、氣罩種類、選擇與設計

三、導管種類、選擇與設計

第十四週—局部排氣裝置—污染防治設備與排氣機(2 小時)

一、污染防治設備種類與選擇

二、污染防治設備檢查與維護保養

三、排氣機種類與選擇

四、排氣機檢查與維護保養

第十五週—通風系統的檢測與維護保養(2小時)

- 一、通風系統測定項目、位置及目的
- 二、通風系統定性評估儀器設備介紹
- 三、通風系統定量評估儀器設備介紹
- 四、檢測與維護保養實例演練

第十六週—個人防護具介紹(2小時)

- 一、個人防護具的種類及功能
- 二、個人防護具的基本測試方法
- 三、個人防護具選擇使用的判定流程
- 四、個人防護具的維護保養

課程及單元大綱

課程名稱：環境毒理學(Environmental Toxicology)

授課時數：16 週，32 小時

撰稿人：王應然

課程目標

本課程旨在

1. 使學生能了解環境毒理學是環境科學領域重要的一門必修課程，傳授環境毒理學重要發展及知識。
2. 使學生能了解環境毒理學的基本原則，並能加以應用在對人的危險性評估。

第一項、授課進度表

第一週－毒理學原理 Introduction: Principle of Toxicology (2 小時)

第二週－毒理學機制 Mechanisms of toxicology (2 小時)

第三週－毒物的吸收、分佈和排泄 Absorption, Distribution, and Excretion of Toxicants (2 小時)

第四週－異生物質的生物轉化 Biotransformation of Xenobiotics (2 小時)

第五週－化學致癌作用 (一) Chemical Carcinogenesis (I) (2 小時)

第六週－化學致癌作用 (二) Chemical Carcinogenesis (II) (2 小時)

第七週－奈米毒理學 (一) Nanotoxicology (I) (2 小時)

第八週－奈米毒理學 (二) Nanotoxicology (II) (2 小時)

第九週－空氣污染 (一) Air Pollution (I) (2 小時)

第十週－空氣污染 (二) Air Pollution (II) (2 小時)

第十一週－金屬的毒性效應 Toxic Effects of Metals (2 小時)

第十二週－溶劑和蒸氣的毒性作用 (一) Toxic Effects of Solvents and Vapors (I) (2 小時)

第十三週－溶劑和蒸氣的毒性作用 (二) Toxic Effects of Solvents and Vapors (II) (2 小時)

第十四週－職業毒理學 Occupational Toxicology (2 小時)

第十五週－生態毒理學 Ecotoxicology (2 小時)

第十六週－皮膚的毒性反應 Toxic Responses of the Skin (2 小時)

第二項、各週單元授課大綱

第一週－毒理學原理 Introduction: Principle of Toxicology (2 小時)

一、毒理學介紹 Introduction to Toxicology

二、有毒物質的分類 Classification of Toxic Agents

- 三、 不良影響的範圍 Spectrum of Undesired Effects
- 四、 暴露的特徵 Characteristics of Exposure
- 五、 劑量 - 反應關係 Dose-Response Relationship
- 六、 毒性反應的差異 Variation in Toxic Responses
- 七、 描述性的動物毒性測試 Descriptive Animal Toxicity Tests
- 八、 毒理基因組學 Toxicogenomics

第二週—毒理學機制 Mechanisms of toxicology (2 小時)

- 一、 傳遞：從暴露部位到標靶 Delivery: From the Site of Exposure to the Target
- 二、 終極毒物與標靶分子的反應 Reaction of the Ultimate Toxicant with the Target Molecule
- 三、 細胞功能喪失和引起的毒性 Cellular Dysfunction and Resultant Toxicities
- 四、 不適當的修復和適應 Inappropriate Repair and Adaptation

第三週—毒物的吸收、分佈和排泄 Absorption, Distribution, and Excretion of Toxicants (2 小時)

- 一、 細胞膜 Cell Membranes
- 二、 吸收 Absorption
- 三、 氣膠和顆粒 Aerosols and Particles
- 四、 分佈 Distribution
- 五、 排泄 Excretion
- 六、 評估異物沉積的計算和實驗方法 Computational and Experimental Approaches to Assess Xenobiotic Disposition

第四週—異生物質的生物轉化 Biotransformation of Xenobiotics (2 小時)

- 一、 異生物質生物轉化原理 Principles of Xenobiotic Biotransformation
- 二、 水解、還原和氧化 Hydrolysis, Reduction, and Oxidation
- 三、 接合作用 Conjugation

第五週—化學致癌作用 (一) Chemical Carcinogenesis (I) (2 小時)

- 一、 概觀 Overview
- 二、 歷史背景 Historical Background
- 三、 多步驟致癌 Multistage Carcinogenesis
- 四、 化學致癌物的作用機制 Mechanisms of Action of Chemical Carcinogens

第六週—化學致癌作用 (二) Chemical Carcinogenesis (II) (2 小時)

- 一、 評估化學品的致癌性 Assessing Carcinogenicity of Chemicals
- 二、 人類的化學致癌作用 Chemical Carcinogenesis in Humans

三、人類致癌性分類評估 Classification Evaluation of Carcinogenicity in Humans

第七週－奈米毒理學（一）Nanotoxicology (I) (2 小時)

- 一、奈米材料基礎 Nanomaterial Basics
- 二、奈米材料生物界面 The Nanomaterial Biological Interface
- 三、毒性機制 Toxicity Mechanisms
- 四、奈米毒理學測定中的注意事項 Caveats in Nanotoxicology Assays

第八週－奈米毒理學（二）Nanotoxicology (II) (2 小時)

- 一、奈米材料設計中的安全考慮 Safety Considerations in Nanomaterial Design
- 二、案例研究：設計更安全的防曬霜 Case Study: Designing Safer Sunscreens
- 三、哺乳動物毒理學 Mammalian Toxicology
- 四、案例研究：多壁奈米碳管 Case Study: MWCNTs
- 五、毒性測試 Toxicity Testing
- 六、工程奈米材料的生態毒理學 Ecotoxicology of ENMS

第九週－空氣污染（一）Air Pollution (I) (2 小時)

- 一、空氣污染的透視 Air Pollution in Perspective
- 二、評估空氣污染風險的工具 Tools to Assess Risks Associated with Air Pollution
- 三、總體概念 Overarching Concepts
- 四、曝露 Exposure

第十週－空氣污染（二）Air Pollution (II) (2 小時)

- 一、健康影響的流行病學證據 Epidemiological Evidence of Health Effects
- 二、戶外環境空氣污染物 Pollutants of Outdoor Ambient Air
- 三、大氣污染的多污染現象 The Multipollutant Reality of Air Pollution

第十一週－金屬的毒性效應 Toxic Effects of Metals (2 小時)

- 一、主要有毒金屬 Major Toxic Metals
- 二、具有潛在毒性的必要金屬 Essential Metals with Potential for Toxicity
- 三、與醫療有關的金屬 Metals Related to Medical Therapy
- 四、次要有毒金屬 Minor Toxic Metals

**第十二週－溶劑和蒸氣的毒性作用（一）Toxic Effects of Solvents and Vapors (I)
(2 小時)**

- 一、是否存在溶劑引起的慢性腦病？Is There a Solvent-Induced Chronic Encephalopathy?
- 二、溶劑濫用 Solvent Abuse

- 三、環境污染 Environmental Contamination
- 四、毒物動力學 Toxicokinetics
- 五、潛在敏感的亞族群 Potentially Sensitive Subpopulations

第十三週－溶劑和蒸氣的毒性作用 (二) Toxic Effects of Solvents and Vapors (II)
(2 小時)

- 一、氯代烴 Chlorinated Hydrocarbons
- 二、芳香烴 Aromatic Hydrocarbons
- 三、醇類 Alcohols
- 四、乙二醇 Glycols
- 五、乙二醇醚 Glycol Ethers
- 六、燃料和燃料添加劑 Fuels and Fuel Additives
- 七、二硫化碳 Carbon Disulfide

第十四週－職業毒理學 Occupational Toxicology (2 小時)

- 一、工作場所、暴露和標準 Workplaces, Exposures, and Standards
- 二、職業病 Occupational Diseases
- 三、職業介質的毒理學評估 Toxicological Evaluation of Occupational Agents
- 四、曝露監測 Exposure Monitoring

第十五週－生態毒理學 Ecotoxicology (2 小時)

- 一、暴露的一些不同面向 Some Distinct Aspects of Exposure
- 二、毒物效應 Toxicant Effects
- 三、生態風險評估 Ecological Risk Assessment
- 四、生態系統完整性與人類健康的互聯 Interconnections Between Ecosystem Integrity and Human Health

第十六週－皮膚的毒性反應 Toxic Responses of the Skin (2 小時)

- 一、皮膚作為障礙 Skin as a Barrier
- 二、接觸性皮膚炎 Contact Dermatitis
- 三、肉芽腫病 Granulomatous Disease
- 四、光毒性作用 Phototoxicology
- 五、疼痛 Ache
- 六、色素沉著干擾 Pigmentary Disturbances
- 七、蕁麻疹 Urticaria
- 八、中毒性表皮壞死 Toxic Epidermal Necrolysis
- 九、皮膚癌 Skin Cancer