

職能單元代碼	SMS5R0481
職能單元名稱	執行化學測試與程序
領域類別	科學、技術、工程、數學/數學及科學
職能單元級別	5
工作任務與行為指標	<p>一、解釋與安排測試要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 審查測試要求以辨識要測試的樣本、測試方法，以及有關設備/儀器 2. 辨識與樣本、準備/測試方法、試劑和/或設備有關的危害【註 1】與企業控管措施 3. 在適當情況下透過多種樣本的產出，規劃工作順序最適化 <p>二、接受與準備樣本【註 2】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用標準作業程序記錄樣本 2. 記錄樣本描述，與規格相比較，記下差異並提出報告 3. 根據化學測試要求準備樣本與標準 4. 確保樣本從接受到結果回報的過程可追溯性 <p>三、使用前檢查設備</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 據測試方法的要求設定設備/儀器 2. 根據相關企業與作業程序，執行使用前與安全檢查 3. 辨識錯誤或不安全的元件與設備，並回報給適當的人員 4. 在適用的情況下，使用明確指定的標準與程序以檢查校正設備 5. 隔離從校正不準的設備/儀器 6. 確保測試需要的試劑有效，品質亦符合要求 <p>四、測試樣本以判斷化學種類或特性</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 根據測試方法的要求操作設備/儀器 2. 在適用的情況下，根據明確指定的方法對所有樣本與標準進行測試/程序 3. 根據作業程序關閉設備/儀器 <p>五、處理與解釋資料</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 記錄測試資料，指出異常的觀察結果 2. 在適用的情況下，建立校正圖表，並為這些圖表的所有樣本計算結果 3. 確保計算的值符合預期 4. 根據企業程序記錄並回報結果

	<ol style="list-style-type: none"> 5. 根據企業流程，視需要估計並記錄測量的不準量 6. 解釋資料的趨勢和/或結果，並迅速向適當人員通報不符規格或異常結果 7. 判斷明顯的程序或設備問題是否導致異常的資料或結果 <p>六、維持安全的工作環境</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用已建立的安全工作實務與個人防護設備，以確保個人安全及實驗室其他人員的安全 2. 使廢棄物的產生和環境衝擊影響最小化 3. 確保安全收集實驗室與有害廢棄物，進行後續棄置 4. 依照要求注意並儲存設備與試劑 <p>七、維護實驗室紀錄【註 3】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 將受認可的資料輸入實驗室管理系統 2. 維持企業資訊與實驗室資料的機密與安全 3. 根據企業程序維護設備與校正紀錄
職能內涵 (K=knowledge 知識)	<p>一、測試相關的化學原理和觀念【註 4】</p> <p>二、測試的目的</p> <p>三、度量衡學的觀念</p> <p>四、和設備/儀器操作與測試有關的原理和觀念</p> <p>五、設備/儀器和/或試劑的關鍵成分功能</p> <p>六、修改設備/儀器變數的影響</p> <p>七、使用校正程序</p> <p>八、企業和/或法律可追溯性的要求</p> <p>九、相關健康、安全與環境要求</p>
職能內涵 (S=skills 技能)	<p>一、解釋測試方法和程序【註 5】</p> <p>二、樣本準備程序</p> <p>三、執行校正檢查</p> <p>四、使用儀器進行質化和/或量化分析</p> <p>五、維護並評估試劑</p> <p>六、基本的設備/方法疑難排解</p> <p>七、使用計算方法，包括適當的單位、不準量、平衡算式以及滴定法化學反應的溶液濃度</p> <p>八、利用適當的單位和準確性準備校正圖表與計算結果</p>

	<p>九、應用理論知識解釋資料的宏觀特徵，並得出相關結論，例如辨識超出正常範圍的異常結果或人為現象</p> <p>十、追蹤並找出人為現象的成因</p> <p>十一、根據企業程序記錄並傳達結果</p> <p>十二、維持樣本、次樣本、測試資料、結果與文件記錄的安全性、完整性、可追溯性</p>
評量設計參考	<p>一、評量之關鍵面向/能力證明之證據：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 正確解釋測試方法/程序 2. 配合樣本性質準備與測試樣本 3. 執行校正檢查(若有需要) 4. 依照企業標準和/或製造商的規格安全操作測試設備/儀器 5. 利用適當的單位和準確性準備校正圖表與計算結果 6. 應用基本理論知識解釋資料的宏觀特徵，並得出相關結論 7. 辨識超出正常範圍的異常結果或人為現象 8. 追蹤並找出人為現象的成因 9. 向監督者或外部服務技師傳達問題 10. 根據企業程序記錄並傳達結果 11. 維持樣本、次樣本、測試資料與結果及文件記錄的安全性、完整性、可追溯性 <p>二、評量所需情境與特定資源：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 評量必須在真實或模擬的工作場域情境中進行。 2. 資源可包括： <ol style="list-style-type: none"> (1) 配備適當測試設備/儀器、標準與試劑的標準實驗室 (2) 企業程序與標準方法 <p>三、評量方法：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建議使用以下評量方法: <ol style="list-style-type: none"> (1) 審查受評者在一段時間內獲得的測試資料/結果，確認結果的正確度、一致性，以及時間軸 (2) 審查由受評者完成的測試記錄和工作場域文件記錄 (3) 觀察受評者進行各種測試與程序，以及樣本準備 (4) 同儕與主管的意見回饋 (5) 針對化學原理、概念、測試方法與企業程序進行口頭或書面提問 2. 在任何情況下，除了進行實務評量，還應配合提問，以評

	<p>量受評者的基礎知識及較難直接評量的職能面向。</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 必要時，需對工作環境和訓練情境做出合理調整，以配合受評者的種族、年紀、性別、人口和殘疾條件。 4. 必要時，須提供適當的學習和/或評量協助。 5. 評量所要求的語言、讀寫和計算條件不應高於執行此職能單元所需的程度 <p>四、實務能力：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 產業代表已提供以下案例研究來展現此職能單元的實務應用，及在工作場域情景的相關性 2. 製造：紫外線分光術是適合判斷藥品備製時磺胺製劑濃度的方法。紫外線吸收光譜由 pH 所決定，即酸性溶液與鹼性溶液間波長的最大差異。例如：技術人員進行分析並記錄波長最大值從約 250 奈米變化成 230 奈米以下。接著審查所採用的程序，並檢查是否有錯誤，技術人員發現使用了錯誤的溶劑進行分析。根據標準方法，以氫氧化鈉取代鹽酸溶劑，取得正確吸收光譜。 3. 環境：因已有關於先前數周的湖泊藻華報告，技術人員被要求測試從當地湖泊取得的多日水樣本，判斷湖泊的營養程度。他/她使用現場色度計組，依照 SOP 判斷硝酸鹽及正磷酸鹽含量。因為使用同樣的色度盒檢測硝酸鹽與正磷酸鹽，因此在測試之間必須仔細清潔，並以蒸餾水沖洗(如 SOP 中的明確要求)。在審視過前三天的結果後，技術人員記錄第一次正磷酸鹽結果，這是在所有硝酸鹽測試結束後立刻進行的測試，結果比後續的正磷酸鹽測試結果高出許多，因為後續的正磷酸鹽測試結果一律很低。技術人員認為，儘管已經仔細遵守清潔/沖洗的 SOP，先前的正磷酸鹽測試結果之所以很「高」，依舊可能是因為之前硝酸鹽測試殘留的試劑交叉污染。與主管討論後，技術人員修改了現場程序，在測試硝酸鹽與正磷酸鹽時，使用完全不同的色度盒。在後續所有的正磷酸鹽測試中，再也沒有如同最早的樣本出現的「高」結果。因此，實驗室主管修改了 SOP，以納入這項新的要求。 4. 食品加工：乳品公司實驗室會定期檢查乳酪含鹽量。技術人員檢查空氣衝擊鹽液滴定法設備的結果，若發現異常，
--	--

	<p>應先行通知主管再採取適當行動。舉例來說，若獲得「高」的結果，助理會通知主管，接著開始檢查機器，辨識出現高讀數的可能原因。他/她發現，測試使用的硝酸銀的供應瓶幾乎全空，使得被抽入設備內的溶液少於必須的量，造成鹽含量過高的圖表讀數。更換硝酸銀瓶後，重新校正設備，助理重新測試乳酪樣本，發現含鹽量符合預期，在 1 %到 2%之間。</p>
說明與補充事項	<p>【註 1】危害可能包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 化學品： <ul style="list-style-type: none"> ■ 酸（例如硫酸、高氯酸和氫氟酸） ■ 重金屬與殺蟲劑 ■ 陰離子（例如氟化物） ■ 碳氫化合物（例如單環芳烴） ● 來自破裂的離心機管、吸管的浮質 ● 銳利與破裂的玻璃器皿 ● 可燃液體與氣體 ● 低溫物品，例如乾冰與液態氮 ● 在壓力下的液體，例如在氣液層析儀的氫、原子吸收光譜法的乙炔 ● 點火的源頭 ● 高溫灰化過程 ● 干擾或中斷服務 <p>【註 2】樣本準備流程可能包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 研磨 ● 磨碎 ● 圓盤粉碎 ● 消化 ● 溶解 ● 灰化 ● 回流 ● 痕量分析 ● 過濾 ● 揮發

	<ul style="list-style-type: none">● 結塊● 沈澱● 清洗● 乾燥● 離心 <p>【註 3】紀錄可能包括：</p> <ul style="list-style-type: none">● 測試與校正結果● 設備使用、維護與服務歷史● 錯誤或不安全的設備 <p>【註 4】化學原理和觀念可能包括：</p> <ul style="list-style-type: none">● 離子、原子、分子、結合力與化學特性的連結● 涉及酸/鹼、氧化還原反應、複雜的離子構成、可溶性與均衡的化學反應● 能量層級和吸收/散發光譜 <p>【註 5】化學測試方法可能包括：</p> <ul style="list-style-type: none">● 控制起始物料、在製物料與完成品● 環境監測● 在 SOP 與企業流程的範圍內基本的疑難排解和/或問題解決
--	--