

# 經濟部 112 年全國性自來水事業技術人員考驗

## 自來水事業技術人員考驗化驗人員考驗規範

級 別：甲級

工作範圍：從事水質採樣與一般性物理、化學、生物等水質檢驗、品質管制及負責微量分析工作，相當於高員級能力之技術人員。

應具技術：除應具備乙、丙級技術人員之各項技術及相關知識外，並應具備下列各項技術及相關知識。

工作項目	技術種類	技術標準	相關知識
一、一般基本操作	(一)使用與清洗器具	能正確使用及清洗下列各種器具：玻璃溫度計、燒杯、燒瓶、漏斗、量筒、滴定管、吸管、量瓶、試劑瓶、BOD 瓶、瓷製坩堝、蒸發皿、酒精燈、分液漏斗、培養皿、凱氏燒瓶。	(1)瞭解器具之使用方法。 (2)瞭解洗液之配製與清洗方法。
	(二)配製及標定試藥	能正確配製分析試藥及指示劑。	(1)瞭解試藥之性質及等級。 (2)瞭解培養基之種類及性質。 (3)瞭解濃度之表示法及其計算。 (4)瞭解標準溶液配製、標定及有效期限。
	(三)裝配與操作玻璃器具	能正確裝配與操作下列與水質檢驗有關玻璃器具：滴定裝置、蒸餾裝置、過濾裝置、萃取裝置、蒸發裝置、消化裝置。	瞭解滴定、蒸餾、迴流、過濾、萃取、蒸發及消化之意義。
	(四)使用與校正分析設備	能使用與校正下列分析設備：化學天平、pH 試紙及 pH 計、濁度計、分光光度計、溶氧測定計、電導度計。	瞭解天平、pH 計、濁度計、分光光度計、溶氧測定計、電導度計之正確操作方法。
二、採樣及保存水樣	(一)使用各種採樣器具	能參考(1)行政院環境保護署頒布之水質檢測方法中，有關採樣及水樣保存規範及(2)美國 APHA、AWWA、WEF 等協會出	(1)瞭解如何取得代表性之水樣。 (2)瞭解如何保存水樣。
	(二)採集各種檢驗水質項目之水樣		

## 經濟部 112 年全國性自來水事業技術人員考驗

工作項目	技術種類	技術標準	相關知識
	(三)保存各種檢驗水質項目之水樣	版之水及廢水標準分析方法(Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater)中有關採樣及水樣保存方法，瞭解採樣器具之使用、採樣方法與水樣保存方法及品質管制。	
三、水質分析原理	(一)物理性分析	能正確執行下列物理性分析：色度、電導度、臭度、溫度、濁度、懸浮固體、總溶解固體。	(1)瞭解各種分析水質之意義。 (2)瞭解各種檢驗方法之原理及步驟。 (3)瞭解檢驗結果之計算及表示方法。
	(二)化學性分析	能正確操作下列化學性分析：pH、鹼度、氯鹽、餘氯、硝酸鹽、亞硝酸鹽、溶氧、總磷、硫酸鹽、化學需氧量(COD)、金屬(鋅(Zn)、銀(Ag)、鉛(Pb)、鋇(Ba)、銻(Sb)、總鉻(Cr)、六價鉻(Cr <sup>+6</sup> )、鎘(Cd)、汞(Hg)、鎳(Ni)、砷(As)、硒(Se)、鐵(Fe)、銅(Cu)、錳(Mn)、氰化物、酚類、氟化物、氨氮、總凱氏氮、陰離子界面活性劑、總有機碳(TOC)、透明度、總硬度、鈣、鎂、葉綠素 a。	熟悉環保署公告水質檢測方法。
	(三)生物性分析	能正確操作下列生物性分析：大腸桿菌群、總菌落數。	瞭解培養基之種類及性質。
四、精密儀器原理及應用	瞭解及應用精密儀器	能瞭解下列精密儀器之原理及應用：原子吸收光譜儀、分光光度計、氣相層析儀、離子層析儀、總有機碳分析儀。	瞭解精密儀器分析原理。
五、水質管理	瞭解水質參數之意義及其在管理操作上之應用	能瞭解水質參數之意義及其在管理操作上之應用。	瞭解水質參數之意義及其在管理操作上之應用。

## 經濟部 112 年全國性自來水事業技術人員考驗

工作項目	技術種類	技術標準	相關知識
六、檢驗之品質管制	完成水質檢測之精密度、準確度、完整性、代表性、比較性之分析	能正確施作下列各項品質管制作業：檢量線製作、空白分析、添加標準品分析、重覆分析、查核樣品分析、方法偵測極限之建立、儀器偵測極限之建立、品質管制圖製作及應用。	瞭解各水質檢驗標準方法之品質管制相關規定及要求。
七、安全與衛生	(一)瞭解人員安全之維護	能正確使用安全防護設備。	瞭解物質之易燃性、毒性、刺激性、腐蝕性、污染性及相關法規。
	(二)瞭解設備安全維護	能瞭解安全手冊之內容及工作要領。	高壓器具及易燃氣體之安全使用。
	(三)瞭解消防安全之維護	能正確使用儀器工具。	瞭解實驗室廢棄物之分類及處置方法。
	(四)瞭解氣體安全維護	能檢查與保養安全防護設備。	熟悉消防常識。
	(五)瞭解簡易救護	能瞭解消防設備及滅火要領。	熟悉急救常識。
	(六)瞭解維護環境衛生之方法	1.能執行有毒、空壓或易燃氣體之防護。 2.能具備人工呼吸、急救常識及技巧。 3.能維護工作環境之整潔衛生及防止污染。	熟悉職業安全衛生相關法規。
八、職業道德	(一)具備敬業精神	能愛物惜物，忠於工作，以最安全、經濟、有效的方法完成工作。	瞭解敬業精神的意義及其重要性。
	(二)保持良好工作環境	能遵守實驗室管理規範、維持實驗室之整潔及器具、儀器、設備於良好之備用狀態。	熟悉水質檢驗相關器具、設備及儀器之維護知識。
	(三)具備職業素養	1.能以適當之操作方法，減少檢驗之浪費及環境污染。 2.能具職業神聖的理念及重視團隊精神的發揮，以最和諧的氣氛進行工作。 3.能充分有效地與有關人員協調溝通，並能適	(1)瞭解實驗室管理規範。 (2)瞭解最經濟、合理的工作方法。 (3)瞭解水質檢驗相關的環保知識。 (4)瞭解減少環境污染之工作方法。 (5)瞭解職業素養的意義及其重要性。

## 經濟部 112 年全國性自來水事業技術人員考驗

工作項目	技術種類	技術標準	相關知識
		時圓滿地配合相關工作。	(6)瞭解團隊精神及人際關係的重要性。 (7)瞭解與工作有關之溝通協調要領。 (8)瞭解水質檢驗與其他相關工作之配合性。