技術士技能檢定化工職類規範

83 年 12 月 5 日行政院勞工委員會勞職檢字第 111012 號公告訂定 90 年 5 月 28 日行政院勞工委員會勞職檢字第 0200374 號公告修正 112 年 9 月 26 日勞動部勞動發能字第 1120514294 號令修正

級 别:丙級

工作範圍:從事一般化工廠之基本操作。

應具知能:應具備下列各項技能及相關知識。

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
一、普通化學認識	(一)認識氣體	1. 能正確且安全製	(1)瞭解氣體性質、
		備氧或氫。	製法及用途。
		2. 能正確測定氣體	(2)瞭解空氣液化
		密度及分子量。	及分餾。
			(3)瞭解氣體相關
			定律。
			(4)瞭解氣體密度
			及分子量之求
			法。
	(二)認識水及水溶	1. 能測定液體沸	(1)瞭解水之性質。
	液	點。	(2)瞭解溶液之種
		2. 能利用奥士瓦	類及各種濃度
		(Ostwald) 比重	表示法。
		瓶,測定試樣密	(3)瞭解溶解度及
		度。	其影響因素。
		3. 能測定沸點上	(4)瞭解勞特定律
		升、凝固點下降,	(Raoult's law)
		並正確計算出試	及亨利定律
		樣之分子量。	(Henry's law) °
		4. 能測定固體之溶	
		解度,並藉以求	質存在而導致
		其溶解熱。	之蒸氣壓下降、
		5. 能測定溶液之滲	沸點上升、凝固
		透壓。	點下降及滲透
			壓改變等現象。
	(三)認識原子構造	1. 能掌握各族屬元	(1)瞭解原子模型
	及週期表	素。	之概念。

		2. 能熟記重要元素 之名稱及性質。	(2)瞭解原子之電 子組態。 (3)瞭解週期表及 元素之性質。
	(四)認識酸、鹼及 鹽	1. 能正確使用及保養 pH 計。 2. 能配置緩衝溶液。	(1)瞭解酸、鹼、鹽 之定義。 性質。 (2)瞭解酸、鹼之解 離及鹽類之解 解解酸鹼類之解 解解酸鹼 解解酸鹼 原理及 pH 值之 關係。
	(五)認識金屬元素 及非金屬元素	1. 能進行硫燃燒及 其生成物性質試 驗。 2. 能進行鐵生銹原 理實驗。	(4)瞭解離 (1)瞭解離型元歲應。 (1)瞭解過質及用數質及用數質及用數質及用數質及用數質及用數質及用數質的數質。 (2)瞭屬素的。 (3)瞭解
二、分析化學認識	(一)執行定性分析	能正確進行陽離子 及陰離子未知試樣 之定性分析。	(3) 瞭解氧化逐原之原理及應用。 (1) 瞭解系統分析之操作原理。 (2) 瞭解各組陽離子之分析原理。 (3) 瞭解常用陰離子之分析原理。
三、工業化學認識	(二)執行定量分析	1. 能正確進行容量 分析及重量分析。 2. 能正確配製試 樣。 能進行水質分析。	(1)瞭解容量分析 之原理及計算。 (2)瞭解重量分析 之原理及計算。 (1)瞭解水之來源

I	T	
		及用途。
		(2)瞭解自來水及
		工業用水之處
		理方法。
		(3)瞭解自來水與
		工業用水之檢
		測及品質標準。
(二)認識酸、鹼工	能判讀製造流程	(1)瞭解硫酸、鹽
業	圖。	酸、硝酸之性
水		質、用途及製
		法。
		(2)瞭解氯化鈉之
		性質及用途。
		(3)瞭解氫氧化鈉
		與碳酸鈉之性
		質及用途。
		(4)瞭解氯之性質、
		用途及製法。
(三)認識肥料工業	能判讀製造流程	(1)瞭解氨之合成
		方法、性質及用
		途。
		(2)瞭解肥料之要
		素及分類。
		(3)瞭解複合肥料
		之要素及分類。
(四)認識矽酸鹽工	能判讀製造流程	(1)瞭解玻璃之種
業	圖。	類、性質、用途
		及製造程序。
		(2)瞭解水泥之種
		類、性質、用途
		及製造程序。
		(3)瞭解陶瓷之種
		類、性質、用途
		及製造程序。
		(4)瞭解耐火材料
		之種類、性質、
		用途及製造程
I	I	

		序。
(五)認識金屬工業	能判讀製造流程	(1)瞭解重要金屬
	圖。	之來源、性質及
		用途。
		(2)瞭解重要金屬
		之冶鍊方法。
		(3)瞭解重要合金
		之種類、結構、
		性質及用途。
(六)認識石油化學	1. 能判讀製造流程	(1)瞭解石油來源。
工業	圖。	(2)瞭解石油煉製
	2. 能利用分餾方法	方法。
	測定石油產品之	(3)瞭解石油產品
	沸點分布。	之種類、製造方
		法及用途。
(七)認識高分子工	能判讀製造流程	(1)瞭解高分子之
業		分類、性質、加
		工及用途。
		(2)瞭解纖維之分
		類、性質、加工
		及用途。
		(3)瞭解塗料之分
		類、性質、加工
		及用途。
(八)認識油脂及界	1. 能判讀製造流程	(1)瞭解油脂之種
面活性劑工業		類、性質及用
	2. 能熟悉油脂分析	途。
	及皂化價測定。	(2)瞭解界面活性
		劑之種類、性質
		及用途。
		(3)瞭解肥皂之性
		質、用途及製
		法。
		(4)瞭解清潔劑之
		種類、性質及用
		途。

	(九)認識染、顏料 工業	能判讀製造流程圖。	(1)瞭解染料之分 類、顏色及化學 構造。 (2)瞭解顏料之分 類及用途。 (3)瞭解纖維製品 之染色。
	(十)認識其他化學 工業	能 判 讀 製 造 流 程 圖。	(1)瞭解造紙之原 料及製造方法。 (2)瞭解糖之原料 製法及相關 品。 (3)瞭解農藥之分 類及用發酵及用發酵及用發酵 理及相關產品。
四、質能均衡認識	(一)掌握基本概念	能具備質量及能量 之基本知識。	(1) 瞭解因次及因次及因次分析。 (2) 瞭解質 位換算。 (3) 瞭解物質。 (3) 瞭物性:數 壓縮係數及蒸熱 壓納。 壓等。
	(二)認識沒有化學 變化之質能均 衡	能熟悉蒸餾塔之質 量均衡計算。	(1)瞭解質量守恒 定律及能量守 恒定律。 (2)瞭解稀釋及混 合之質能均衡。
	(三)認識有化學變 化之質能均衡	能熟悉含有化學反 應製程之質量均 衡。	(1)瞭解燃料氣體 氧化時之質 均衡。 (2)瞭解含化學反 應之製程之質 能均衡。 (3)瞭解燃燒爐之

			質能均衡。
	(四)運用相關圖表	1. 能應用水蒸氣 表。 2. 能應用焓—濃度 圖。 3. 能應用溼度表。	(1)瞭解水蒸氣表。 (2)瞭解焓—濃度 圖。 (3)瞭解溼度表。
五、單元操作	(一)認識流體輸送	名稱及規格。	類及性質。 (2)瞭解流體流動 之現象及原理。 (3)瞭解管子、管件 與閥之種類、材
	(二)操作流體輸送 機械	縮機啟動前之檢 查工作。	造及用途。(2)瞭解流體機械
	(三)認識熱量輸送	1. 能熟悉冷卻器及 加熱器之操作步 驟。 2. 能測定熱交換器 中水側及蒸氣側 之正確溫度。	(1)瞭解熱量輸送 之基本原理。 (2)瞭解為原理及 與解熱原理 (3)瞭解熱交換 之種類及性能 之種類及性能 (4)瞭解及交換 工確 操 操 操
	(四)認識質量輸送	能熟悉質量輸送之 基本原理及操作方 法。	(1)瞭解質量輸送 之基本原理。 (2)瞭解質量輸送

		之段級接觸原
		理。
(五)掌握過濾技術	能熟悉板框壓濾機	(1)瞭解過濾之基
	之構造及操作方	本原理。
	法。	(2)瞭解過濾裝置
		之種類、構造及
		其應用。
		(3)瞭解過濾操作
		方法。
(六)掌握攪拌技術	能熟悉攪拌裝置之	(1)瞭解攪拌之作
	操作方法。	用及裝置。
		(2)瞭解攪拌器之
		型式、構造及性
		能。
(七)掌握蒸發技術	1. 能熟悉蒸發器之	(1)瞭解蒸發溶液
	操作方法。	之相關物性。
	2. 能認識蒸發器各	(2)瞭解蒸發之原
	組件之名稱及功	理及功用。
	能。	(3)瞭解蒸發器之
		種類、構造及其
		特性。
		(4)瞭解單效及多
		效蒸發器之操
		作方法。
(八)掌握蒸餾技術	1. 能熟悉麥泰圖解	(1)瞭解蒸餾之原
	法 (McCabe-	理及功用。
	Thiele method),	(2)瞭解二成分系
	並依進料濃度及	精餾之麥泰圖
	操作條件,正確	解法(McCabe-
	繪出平衡曲線、	Thiele method)
	操作線及理想板	(3)瞭解蒸餾裝置
	數。	之種類、構造及
	2. 能認識精餾操作	特性。
	流程圖中各設備	
	與控制儀表之名	
	稱及功用。	

(上) 告担加业斗处	1 处勤妥与跚叨儿	(1) 睦韧亚山山丘
(九)掌握吸收技術	1. 能熟悉氣體吸收	(1)瞭解吸收之原理及功用。
	装置之操作方 法。	(2)瞭解吸收裝置
		, , , , , , , , ,
	2. 能正確測求進、	之種類、構造及
	出口氣體中溶質	特性。
	之濃度。	
(十)掌握萃取技術	能熟悉萃取裝置之	(1)瞭解萃取之原
	操作方法。	理及功用。
		(2)瞭解萃取溶劑
		之性質及選擇。
		(3)瞭解萃取裝置
		之種類、構造及
		特性。
(十一)掌握調濕技		(1)瞭解濕度之定
術	度計並配合濕度表	義及測定。
•	以求出濕度及相關	(2)瞭解濕度表之
	資料。	用法及調濕原
	X 11	理。
		(3) 瞭解調濕之方
		法及裝置。
		(4)瞭解冷卻水塔
		之種類、構造及
		工作原理。
(L -) 尚把 払 婦 壮	化以从贫私品 贴准	
(十二)掌握乾燥技	能以烘箱乾燥器進	(1)瞭解乾燥之原
術	行乾燥實驗,並繪	理及功用。
	出乾燥特性曲線。	(2)瞭解乾燥器之
		種類、構造及特
		性。
(十三)掌握結晶技	能熟悉結晶之基本	(1)瞭解晶體之種
術	知識及結晶裝置。	類及性質。
		(2)瞭解結晶之原
		理及功用。
		(3)瞭解結晶裝置
		之種類、構造及
		特性。
(十四)掌握固體處	能使用標準篩及篩	
	We have but I also we also	(-) 4041 - AE 141-

	理技術	振盪機,正確測量	(2)瞭解粒徑分析
		固體粒子大小及分	及篩析之方法。
		布。	(3)瞭解固體減積
			裝置之種類及
			特性。
			(4)瞭解固體輸送
			機械之種類及
			特性。
	(十五)認識反應裝	能熟悉反應裝置之	(1)瞭解化學反應
	置	原理及種類。	之基本原理。
			(2)瞭解反應器之
			種類及構造。
			(3)瞭解反應裝置
			之操作方法及
			安全守則。
			(4)瞭解觸媒之功
			能。
六、工業儀器運用	(一)操作溫度、壓	1. 能熟悉各種測量	(1)瞭解溫度、壓力
	力、流量及位	儀器之使用及校	及流量等測量
	面測量儀器	準方法。	單位之換算。
		2. 能判斷各種測量	(2)瞭解各種測量
		儀器之正常或故	儀器之原理。
		障,並會更換故	(3)瞭解各種測量
		障之儀器。	儀器之種類、性
			能及用途。
			(4)瞭解各種測量
			儀器之操作及
			校準方法。
			(5)瞭解各種測量
			儀器之代表符
			號
	(二)認識程序控制	能熟悉流程圖中各	(1)瞭解程序控制
		種儀控符號所代表	之原理及機構。
		之意義。	(2)瞭解控制元件,
			包括指示器、記
			錄器、傳送器、
			控制閥與控制
	l	l	1

			1
			器之種類、性能
			及用途。
			(3)瞭解各種程控
			儀器之代表符
			號。
	(三)執行物性測定	1. 能正確使用比重	(1)瞭解比重之概
		計及比重瓶。	念及比重測定
		2. 能正確使用折射	之原理。
		計。	(2)瞭解物質比重
		3. 能正確使用卡氏	之測定方法。
		(Karl-Fischer)	(3)瞭解折射之概
		水分計測定水分	念及物質折射
		含量。	率之測定方法。
		4. 能正確使用黏度	(4)瞭解卡氏(Karl-
		計。	Fischer) 水分計
			之測定原理及
			測定方法。
			(5)瞭解黏度之概
			念及黏度之測
			定方法。
	(四)操作電化學儀	1. 能正確校準及使	(1)瞭解電化學原
	器	用 pH 計。	理及分析之應
		2. 能正確使用電導	用。
		度計。	(2)瞭解 pH 計測定
			酸鹼度之原理
			及 pH 計使用方
			法。
			(3)瞭解電導度計
			之原理、應用及
			測定方法。
			(4)瞭解電解重量
			分析儀之原理
			及測定方法。
1			

	(五)操作色層分析	能利用色層分析法	(1)瞭解色層分析
	儀器	鑑定或分離未知試	之基本概念。
		樣。	(2)瞭解色層分析
			儀器之原理及
			應用。
			(3)瞭解色層分析
			儀器之操作方
			法。
	(六)操作光譜分析	能判讀有機化合物	(1)瞭解光譜分析
	儀器	重要官能基之 IR 光	概念。
		譜。	(2)瞭解光譜分析
			儀器之原理及
			應用。
			(3)瞭解光譜分析
			儀器之操作方
			法。
七、化學工業安全	(一)認識化工廠災	1. 能熟悉化工廠之	(1)瞭解化工廠災
及衛生認識	害	災害特性。	害之種類及發
		2. 能熟悉化工廠之	生原因。
		一般安全守則。	(2)瞭解工廠安全
			及衛生相關法
			規。
			(3)瞭解化工廠災
			害之防範及緊
			急應變措施。
	(二)防火及滅火	1. 能正確使用滅火	(1)瞭解火災發生
		器。	之原因及預防。
		2. 能使用消防警	(2)瞭解火災之分
		鈴,並能正確操	類及滅火劑之
		作及調整消防水	選擇應用。
		柱。	(3)瞭解手提滅火
		3. 能使用指定之逃	器之種類、使用
		生器材。	及保養檢查。
			(4)瞭解消防設備
			之種類及使用
			方法。
			(5)瞭解滅火之要

		領及安全注意
		事項。
(三)認識中毒及職	1. 能熟悉一般有機	(1)瞭解粉塵、煙
業病	溶劑中毒之預防	霧、噪音及毒性
	守則。	化學物質對人
	2. 能熟悉一般化學	體之危害程度。
	物質中毒之預防	(2)瞭解職業病成
	守則。	因。
		(3)瞭解有關放射
		線設備操作之
		安全規則。
		(4)瞭解有機溶劑
		及化學物質之
		處理要點。
(四)認識個人防護	1. 能依正確步驟實	(1)瞭解個人防護
及急救	施人工呼吸及心	器材之種類及
30,3 (4)	肺復甦術。	使用方法。
	2. 能正確穿著使用	(2)瞭解中毒症狀
	個人防護器材,	及急救方法。
	如安全帽、面罩、	
	耳塞、安全带、安	
	全鞋及防毒面具	之急救方法。
	等。	(4)瞭解灼傷及骨
		折之急救要領。
	5. 肥	机之心秋安铁
	が [*]	
(五)認識危害物及	能辨識化學品全球	(1)瞭解空氣污染
毒性化學物質	調和制度(GHS)與	之檢測方法及
管理	有害事業廢棄物之	排放標準。
	標誌及標示。	(2)瞭解水污染之
		檢測方法及排
		放標準。
		(3)瞭解化學品全
		球調和制度
		(GHS)、有害
		事業廢棄物之
		標誌、標示及處
		理方法。

			(4)瞭解我國現行 環保相關法規。
八、化工廠管理	(一)管理工廠	能熟悉工廠之組織 架構及其管理方 式。	(1)瞭解工廠之組 織。(2)瞭解化工廠之 組織及管理。
	(二)管理製程	1. 能熟悉由製程中 取樣及檢驗之方 法。 2. 能繪製品質管制 圖及標示管制 線。	(1)瞭解化工廠之 製程管理。 (2)瞭解製程取樣、 檢驗及品質管 制。
	(三)管理原料及製 品	1. 能熟悉由原料儲 槽取樣之方法。 2. 能熟悉原料檢驗 之項目。 3. 能熟悉製品取樣 及檢驗之方法。	(1)瞭解原料及製品之品質規格。 (2)瞭解原料與製品之取樣及檢驗。
	(四)運用公用設施 及裝置設備	能熟悉公用設施與 生產裝置設備之操 作及維護。	(1)瞭解水、電、蒸 汽與氣體設備 之管理及維護。 (2)瞭解裝置設備 之管理及維護。

級 别:乙級

工作範圍:從事一般化工廠之操作及維護工作。

應具知能:除應具備丙級技術士之各項技能與相關知識外,並應具備下列各項技能

及相關知識。

工作項目	技能種類	技能標準	相關知識
一、物理化學認識	(一)認識液體及溶液	1.能正確測定液體 表面張力及黏 度。 2.能正確測定液體 蒸氣壓。	(1)瞭解溶液之種 類及性質。 (2)瞭解液體蒸氣 壓之測定。 (3)瞭解液體內、聚 力、附著力、最 面張力及黏度 之概念。
	(二)認識相平衡	1. 之能液線能沸係平能醋溶其	沸現象。
	(三)認識固體	能測定二成分系之 冷卻曲線,並求其 熔化曲線。	(1)瞭解固體之種 類及化學鍵。 (2)瞭解固體之熔 化及昇華。 (3)瞭解米勒指數 (Miller indices) 及結晶系。 (4)瞭解空間格子、 立方格子及最 密堆積之概念。

T	T	
(四)認識電化學 (五)認識界面化學	1. 能測定電池之電 動勢及單極電 位。 2. 能測定電解質之 電離度。	(1)瞭解電離說及電離平衡。 (2)瞭解電解定律及電極反應。 (3)瞭解電導大震。 (4)瞭解電池、電解及電鍍之原理。 (1)瞭解界面現象
	張力。 2. 能測定乙酸水溶液中,活性碳對乙酸之吸附量。	及原理。 (2)瞭解吸附之種類及原理。 (3)瞭解膠體及其一般性質。 (4)瞭解界面活性劑之種類、性質及用途。
(六)認識熱化學	1. 能利用量熱器測 定應檢 和無使用量熱器測 定物質之熟 熱能使用質之熟 熱能使用 卡 (Calorimeter)測 定燃燒熱。	(1)瞭解反應熱之 種類及計算。 (2)瞭解熱化學之 法則及計算。 (3)瞭解恒壓反應 熱及恒容反應 熱之概念。
(七)認識熱力學	能熟悉熱機操作及 其效率計算。	(1)瞭解念。 (2)瞭解念。 (2)瞭解定。 用。 (3)瞭定。 (3)瞭定, 用。 (4)瞭定 (4)瞭定 (4) (4) 等。
(八)認識動力學	1. 能測定乙酸乙酯	(1)瞭解化學平衡

		水解之一級反應	基本概念。
		速率常數。	(2)瞭解反應速率
		2. 能測定乙酸乙酯	及反應速率方
		皂化之二級反應	程式。
		速率常數。	(3)瞭解溫度、濃度
			及壓力對反應
			速率之影響。
			(4)瞭解觸媒對反
			應速率之影響。
			(5)瞭解反應器之
			分類及操作。
	(一)認識烴類(烷、	1. 能製備簡單烴	(1)瞭解烴類之結
一有极心子咖啡	烯及炔)	期。	構及命名。
	Mt / X // /	2. 能由燃燒實驗結	(2)瞭解烴類之性
		果,正確測定烴	質及用途。
		類之組成。	(3)瞭解烴類之製
		XX CXII XX	備及反應。
	() m 11h mb 11 m/s	1 11 11 11 11 11	
	(二)認識醇、羧酸	1. 能檢驗並鑑別	(1)瞭解醇類之結
	及酯類	醇、羧酸及酯類。	構、命名、性質、
		2. 能由 IR 光譜圖判	·
		定醇、羧酸及酯	應。
		類之官能基。	(2)瞭解羧酸之結
			構、命名、性質、
			用途、製備及反
			應。
			(3)瞭解酯類之結
			構、命名、性質、
			用途、製備及反
			應。
	(三)認識醚、醛及	1. 能檢驗並鑑別	(1)瞭解醚類之結
	酮類	醚、醛及酮類。	構、命名、性質、
		2. 能由 IR 光譜圖,	用途、製備及反
		判定醚、醛及酮	應。
		類之官能基。	(2)瞭解醛類之結
		3. 能正確進行銀鏡	構、命名、性質、
		反應及碘仿試	用途、製備及反
		驗。	應。

			(1) noto 271 To 1/27 = 11
			(3)瞭解酮類之結
			構、命名、性質、
			用途、製備及反
			應。
	(四)認識芳香族類	能由 IR 光譜圖辨別	(1)瞭解苯與其衍
		苯及酚類。	生物之結構及
			命名。
			(2)瞭解苯與其衍
			生物之性質及
			用途。
			(3)瞭解苯與其衍
			生物之製備及
			反應。
	(五)認識胺基酸及	能利用紫外光譜儀	(1)瞭解胺基酸之
	蛋白質	進行胺基酸之定	結構、命名、性
		量。	質、用途及反
			應。
			(2)瞭解蛋白質之
			組成及性質。
			(3)瞭解等電點之
			概念。
			(4)瞭解RNA、DNA
			基本概念。
三、工業化學認識	(一)認識水工業	能進行水質分析。	(1)瞭解水之來源
			及用途。
			(2)瞭解自來水及
			工業用水之處
			理方法。
			(3)瞭解自來水與
			工業用水之檢
			測及其品質標
			準。
	(二)認識酸、鹼工	能判讀製造流程	(1)瞭解硫酸、鹽
	業	圖。	酸、硝酸之性
			質、用途及製
			法。
			(2)瞭解氯化鈉之

		1
		性質及用途。
		(3)瞭解氫氧化鈉
		與碳酸鈉之性
		質、用途及製
		法。
		(4)瞭解氯之性質、
		用途及製法。
(三)認識肥料工業	能判讀製造流程	(1)瞭解氨之合成
	圖 。	方法、性質及用
		途。
		(2)瞭解肥料之要
		素及分類。
		(3)瞭解複合肥料
		之要素及分類。
(四)認識矽酸鹽工	能判讀製造流程	(1)瞭解玻璃之種
業	圖 。	類、性質、用途
		及製造程序。
		(2)瞭解水泥之種
		類、性質、用途
		及製造程序。
		(3)瞭解陶瓷之種
		類、性質、用途
		及製造程序。
		(4)瞭解耐火材料
		之種類、性質、
		用途及製造程
		序。
 (五)認識金屬工業	能判讀製造流程	(1)瞭解重要金屬
, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	圖。	之來源、性質及
		用途。
		(2)瞭解重要金屬
		之冶鍊方法。
		(3)瞭解重要合金
		之種類、結構、
		性質及用途。
(六)認識石油化學	1. 能判讀製造流程	(1)瞭解石油來源。
工業		(2)瞭解石油煉製
I		

Т			
		2. 能利用分餾方法	方法。
			(3)瞭解石油產品
		沸點分布。	之種類、製造方
			法及用途。
	(七)認識高分子工	能判讀製造流程	(1)瞭解高分子之
	業		分類、性質、加
			工及用途。
			(2)瞭解纖維之分
			類、性質、加工
			及用途。
			(3)瞭解塗料之分
			類、性質、加工
			及用途。
	(八)認識油脂及界	1. 能判讀製造流程	(1)瞭解油脂之種
	面活性劑工業	圖 。	類、性質及用
		2. 能熟悉油脂分析	途。
		及皂化價測定。	(2)瞭解界面活性
			劑之種類、性質
			及用途。
			(3)瞭解肥皂之性
			質、用途及製
			法。
			(4)瞭解清潔劑之
			種類、性質及用
			途。
	(九)認識染、顏料	能判讀製造流程	(1)瞭解染料之分
	工業	圖 。	類、顏色及化學
	·		構造。
			(2)瞭解顏料之分
			類及其用途。
			(3)瞭解纖維製品
			之染色。
	(十)認識其他化學	能判讀製造流程	(1)瞭解造紙之原
	工業	肥 71 頃 农 屯 加 在 圖。	料及製造方法。
	N.		(2)瞭解糖之原料、
			製法及相關產
			品。
			F

			(3)瞭解農藥之分
			類及用途。
			(4)瞭解發酵之原
			理及相關產品。
四、質能均衡認識	(一)掌握基本概念	能具備質量及能量	(1)瞭解因次及因
		之基本知識。	次分析。
			(2)瞭解單位及單
			位換算。
			(3)瞭解物質之各
			種物性:密度、
			壓縮係數、比
			熱、潛熱、蒸氣
			壓等。
	(二)認識沒有化學	能熟悉簡單製程之	(1)瞭解質量守恒
	變化之質能均	質能均衡計算。	定律及能量守
	衡		恒定律。
			(2)瞭解稀釋及混
			合之質能均衡。
	(三)認識有化學變	能熟悉含有化學反	(1)瞭解燃料氣體
	化之質能均衡	應製程之質能均	氧化時之質能
		衡。	均衡。
			(2)瞭解含化學反
			應之製程之質
			能均衡。
			(3)瞭解燃燒爐之
			質能均衡。
	(四)運用相關圖表	1. 能應用水蒸氣	(1)瞭解水蒸氣表。
		表。	(2)瞭解焓-濃度
		2. 能應用焓—濃度	圖。
		圖。	(3)瞭解溼度表。
		3. 能應用溼度表。	
五、單元操作	(一)認識流體輸送	1. 能辨識化工流程	(1)瞭解流體之種
		圖中管子、管件、	類及性質。
		閥與機械裝置之	
		名稱及規格。	之現象及原理。
		2. 能正確使用工	(3)瞭解管子、管件

	具,依照管線圖	與閥之種類、材
	配管及拆卸管	質、尺寸等規格
	路。	及用途。
	3. 能由流體實驗測	(4)瞭解流體流經
	定閥之特性係	管子、管件及閥
	數。	之摩擦損失。
(二)操作流體輸送	1. 能熟悉泵浦與壓	(1)瞭解流體輸送
機械	縮機啟動前之檢	機械之種類、構
	查工作。	造及用途。
	2. 能依照正確步驟	(2)瞭解流體機械
	啟動與停用泵浦	之啟動與停用
	及壓縮機。	步驟及保養維
	3. 能測定離心泵浦	護。
	之特性曲線。	(3)瞭解流體輸送
		系統之計算方
		法。
(三)認識熱量輸送	1. 能熟悉冷卻器及	(1)瞭解熱量輸送
	加熱器之操作步	之基本原理。
	驟。	(2)瞭解沸騰及冷
	2. 能測定熱交換器	凝之傳熱原理。
	中水側及蒸氣側	(3)瞭解熱傳係數
	之正確溫度。	之測定及求法。
	3. 能由實驗數據估	(4)瞭解熱交換器
	算熱交換器之總	之種類及性能。
	傳熱係數。	(5) 瞭解熱交換器
		操作之計算方
		法。
		(6)瞭解熱交換器
		正確及安全之
		操作方法。
(四)認識質量輸送	能以濕壁塔實驗,	(1)瞭解質量輸送
	測定氣-液間之質	之基本原理。
	傳係數。	(2)瞭解質傳係數
		之測定及求法。
		(3)瞭解質量輸送
		之段級接觸原
		理。

(五)掌握 膜分	過濾及薄 1. 能熟悉板框壓濾 (1) 瞭 解過濾及薄離技術 機之構造及操作 膜分離之基本
	方法。 原理。
	2. 能熟悉真空恆壓 (2) 瞭解過濾及薄
	過濾操作方法。 膜分離裝置之
	3. 能熟悉薄膜分離 種類、構造及其
	種類、構造及操 應用。
	作方法。 (3)瞭解過濾及薄
	膜分離操作之
	方法及計算。
(六)掌握	
	操作方法,並能估用及裝置。
	算攪拌器所需動 (2)瞭解攪拌器之
	力。 型式、構造及性
	能。
	(3)瞭解攪拌功率
	之計算。
	(4) 瞭 解 攪 拌 裝 置
	之規模放大。
(七)掌握	蒸發技術 1. 能熟悉蒸發器之 (1)瞭解蒸發溶液
	操作方法。 之相關物性。
	2. 能認識蒸發器各 (2)瞭解蒸發之原
	組件之名稱及功 理及功用。
	能。 (3)瞭解蒸發器之
	種類、構造及其
	特性。
	(4)瞭解單效及多
	效 蒸發 器 之 操
	作方法。
(八)掌握	蒸餾技術 1. 能熟悉麥泰圖解 (1)瞭解蒸餾之原
	法(McCabe- 理及功用。
	Thiele method), (2)瞭解二成分系
	並依進料濃度及 精餾之麥泰圖
	操作條件,正確 解法(McCabe-
	繪出平衡曲線、 Thiele method)。
	操作線及理想板 (3)瞭解蒸餾裝置
	數。 之種類、構造及

	2. 能認識精餾操作	特性。
	流程圖中各設備	(4)瞭解蒸餾操作
	與控制儀表之名	之計算方法。
	稱及功用。	
	3. 能依正確步驟操	
	作連續式蒸餾裝	
	置,並使系統達	
	到穩定狀態。	
(九)掌握吸收及吸	1. 能熟悉氣體吸收	(1)瞭解吸收及吸
附技術	裝置之操作方	附之原理及功
	法。	用。
	2. 能正確測求進、	(2)瞭解吸收及吸
	出口氣體中溶質	附裝置之種類、
	之濃度。	構造及特性。
	3. 能熟悉吸附裝置	(3)瞭解吸收及吸
	之基本操作。	附操作之計算
		方法。
(十)掌握萃取技術	1. 能熟悉萃取裝置	(1)瞭解萃取之原
(之操作方法。	理及功用。
	2. 能由三成分平衡	
	數據,正確描繪	之性質及選擇。
	溶解度曲線及分	(3)瞭解萃取裝置
	配曲線。	之種類、構造及
		特性。
		(4)瞭解多級萃取
		操作之計算方
		法。
 (十一)掌握調濕技		(1)瞭解濕度之定
術	度計並配合濕度表	義及測定。
	以求出濕度及相關	(2)瞭解濕度表之
	資料。	用法及調濕原
		理。
		(3)瞭解調濕之方
		法及裝置。
		(4)瞭解冷卻水塔
		之種類、構造及
		工作原理。

	/ h \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \		Z45 1. 1
	(十二)掌握乾燥技	能以烘箱及紅外線	(1)瞭解乾燥之原
	術	乾燥器進行乾燥實	理及功用。
		驗,並繪出乾燥特	(2)瞭解乾燥器之
		性曲線。	種類、構造及特
			性。
			(3)瞭解乾燥操作
			之計算方法。
	(十三)掌握結晶技	能熟悉結晶之基本	(1)瞭解晶體之種
	術	知識及結晶裝置。	類及性質。
			(2)瞭解結晶之原
			理及功用。
			(3)瞭解結晶裝置
			之種類、構造及
			特性。
			(4)瞭解結晶操作
			之計算方法。
	(十四)掌握固體處	1. 能使用標準篩及	(1)瞭解固體特性。
	理技術	篩振盪機,正確	(2)瞭解粒徑分析
		測量固體粒子大	及篩析之方法。
		小及分布。	(3)瞭解固體減積
		2. 能以旋風分離器	裝置之種類及
		測定固體粉體之	特性。
		分離效率。	(4)瞭解固體輸送
			機械之種類及
			特性。
	(十五)認識及操作	能熟悉反應裝置之	(1)瞭解化學反應
	反應裝置	原理、種類及操作	之基本原理。
		方法。	(2)瞭解反應器之
			種類及構造。
			(3)瞭解反應裝置
			之操作方法及
			安全守則。
			(4)瞭解觸媒之功
			能及其使用方
			法。
六、工業儀器運用	(一)操作溫度、壓	1. 能熟悉各種測量	(1)瞭解溫度、壓力
	力、流量及位	儀器之使用及校	及流量等測量

1 = 1K m	V2- \ \ \ \	1111 a
面測量儀器	準方法。	單位之換算。
	2. 能選用適當性能	(2)瞭解各種測量
	之儀器進行測量	儀器之原理。
	工作。	(3)瞭解各種測量
	3. 能判斷各種測量	儀器之種類、性
	儀器之正常或故	
	,	(4)瞭解各種測量
	障之儀器。	儀器之操作及
		校準方法。
		(5)瞭解各種測量
		儀器之代表符
		號。
(二)認識程序控制	1. 能熟悉流程圖中	(1)瞭解程序控制
	各種儀控符號所	之原理及機構。
	代表之意義。	(2)瞭解控制元件,
	2. 能啟用並讀出控	包括指示器、記
	制儀器之設定	錄器、傳送器、
	值、實際值及控	控制閥與控制
	制器輸出之訊	器之種類、性能
	號。	及用途。
	3. 能以手動或自動	(3)瞭解控制模式
	方式操作自動控	之種類及參數
	制儀器。	設定方法。
	4. 能針對不同之程	(4)瞭解程控電腦
	序變數調諧適當	系統軟硬體基
	之 PID 控制器參	本知識。
	數。	(5)瞭解程控系統
		之啟用、操作及
		停用方法。
		(6)瞭解各種程控
		儀器之代表符
		號。
 (三)執行物性測定	1. 能正確使用比重	(1)瞭解比重之概
() \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	計及比重瓶。	念及比重測定
	2. 能正確使用折射	之原理。
	計。	(2)瞭解物質比重
	3. 能正確使用卡氏	之測定方法。
	S. NO. P. IV.	CWY/CW IA

(Karl-Fischer) 水分計測定水分含量。 4. 能正確使用黏度		/ : :	(2)
令量。 4. 能正確使用黏度計。 4. 能正確使用黏度計。 (4)瞭解卡氏(Karl-Fischer)水分計之測定原理及測定方法。 (5)瞭解黏度之概念及黏度之測定方法。 (1)瞭解電化學原理及分析之應用,與計學度計。 (2)瞭解即H計測定酸鹼與之原理及與H計使用方法。 (3)瞭解電等度計之原理及與H計使用方法。 (4)時解電學院主人原理及與形式法。 (4)時解電學院主人原理及別定方法。 (4)時解電學院主人原理及別定方法。 (4)時解電學院主人原理及別定方法。 (4)時解電層之原理及別定方法。 (4)時解色層分析後之原理及別定方法。 (2)時解色層分析人之基本概念。 (2)時解色層分析後點之原理及應用。 (3)時解色層分析			
4. 能正確使用黏度 計。 (4)瞭解卡氏(Karl-Fischer)水分計之測定原理及測定方法。 (5)瞭解黏度之概念及黏度之测定方法。 (四)操作電化學儀		, , ,	
計。 Fischer)水分計之測定原理及測定方法。 (5)瞭解黏度之概念及黏度之测定方法。 (四)操作電化學儀			, , , ,
一次 一次 一次 一次 一次 一次 一次 一次		4. 能正確使用黏度	(4)瞭解卡氏(Karl-
(四)操作電化學儀器 (四)操作電化學儀 (四)操作電化學儀 (四)操作電化學儀 (四)操作電化學係 (四)操作電化學係 (四)操作電學 (四)操作電學 (四)操作電學 (四)操作電學 (四)操作電學 (四)操作 (回)操作 (回)操作 (回)操作 (回)操作 (回)		計。	Fischer) 水分計
(四)操作電化學儀			之測定原理及
(四)操作電化學儀			測定方法。
(四)操作電化學儀			(5)瞭解黏度之概
(四)操作電化學儀 器			念及黏度之測
器 用 pH 計。 2. 能正確使用電導度計。 (2)瞭解 pH 計測定酸 檢度之原理及 pH 計使用方法。 (3)瞭解電導度計之原理、應用及測定方法。 (4)瞭解電解重量分析儀之原理及測定方法。 (4)瞭解色層分析(養器之原理及測定方法。 (2)瞭解色層分析(養器之原理及應用。 (3)瞭解色層分析			定方法。
器 用 pH 計。 2. 能正確使用電導度計。 (2)瞭解 pH 計測定酸 檢度之原理及 pH 計使用方法。 (3)瞭解電導度計之原理、應用及測定方法。 (4)瞭解電解重量分析儀之原理及測定方法。 (4)瞭解色層分析(養器之原理及測定方法。 (2)瞭解色層分析(養器之原理及應用。 (3)瞭解色層分析	(四)操作電化學儀	1. 能正確校準及使	(1)瞭解電化學原
2. 能正確使用電導度計。 (2)瞭解pH計測定酸鹼度之原理及pH計使用方法。 (3)瞭解電導度計之原理、應用及測定方法。 (4)瞭解電解重量分析儀之原理及測定方法。 (4)瞭解電解重量分析儀之原理及測定方法。 (5)操作色層分析儀器之原理及測定方法。 (6)瞭解色層分析後器之原理及應用。 (6)瞭解色層分析			
度計。 (2)瞭解 pH 計測定 酸鹼度之原理 及 pH 計使用方法。 (3)瞭解電導度計 之原理、應用及 測定方法。 (4)瞭解電解重量 分析儀之原理 及測定方法。 (5)操作色層分析 《		- '	用。
一般			(2)瞭解 pH 計測定
及pH計使用方法。 (3)瞭解電導度計之原理、應用及測定方法。 (4)瞭解電解重量分析儀之原理及測定方法。 (五)操作色層分析 能利用色層分析法 (1)瞭解色層分析之基本概念。 (卷器之原理及應用。(3)瞭解色層分析			
法。 (3) 瞭解電導度計 之原理、應用及 測定方法。 (4) 瞭解電解重量 分析儀之原理 及測定方法。 (五)操作色層分析 儀器 能利用色層分析法 鑑定或分離未知試 樣。 (2) 瞭解色層分析 儀器之原理及 應用。 (3) 瞭解色層分析			,
(3)瞭解電導度計 之原理、應用及 測定方法。 (4)瞭解電解重量 分析儀之原理 及測定方法。 (五)操作色層分析 儀器 (1)瞭解色層分析 之基本概念。 (2)瞭解色層分析 儀器之原理及 應用。 (3)瞭解色層分析			_
之原理、應用及 測定方法。 (4) 瞭解電解重量 分析儀之原理 及測定方法。 (五)操作色層分析 儀器 能利用色層分析法 鑑定或分離未知試 樣。 (1) 瞭解色層分析 之基本概念。 (2) 瞭解色層分析 儀器之原理及 應用。 (3) 瞭解色層分析			
(五)操作色層分析 儀器 (五)操作色層分析 儀器 (五)操作色層分析 儀器 (五)操作色層分析 卷器定或分離未知試 樣。 (五)瞭解色層分析 後器之原理及 應用。 (3)瞭解色層分析			
(4) 瞭解電解重量 分析儀之原理 及測定方法。 (五)操作色層分析 儀器 鑑定或分離未知試 之基本概念。 樣。 (2) 瞭解色層分析 儀器之原理及 應用。 (3) 瞭解色層分析			
分析儀之原理及測定方法。 (五)操作色層分析 能利用色層分析法 (1)瞭解色層分析			·
及測定方法。 (五)操作色層分析 能利用色層分析法 (1)瞭解色層分析			
儀器鑑定或分離未知試人基本概念。(2)瞭解色層分析儀器之原理及應用。(3)瞭解色層分析			·
儀器鑑定或分離未知試人基本概念。(2)瞭解色層分析儀器之原理及應用。(3)瞭解色層分析	(工) 榀佐名 届八七	4. 利田名昌八长辻	(1) 略 紹 名 昌 八 七
樣。 (2)瞭解色層分析 儀器之原理及 應用。 (3)瞭解色層分析			_
儀器之原理及 應用。 (3)瞭解色層分析	(我 6)		
應用。 (3)瞭解色層分析		介永 。	
(3)瞭解色層分析			
Table Ta			·
法。			
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
(六)操作光譜分析 1. 能判讀有機化合 (1) 瞭解光譜分析	(六)操作光譜分析	1. 能判讀有機化合	(1)瞭解光譜分析
儀器 物重要官能基之 概念及相關定	儀器	物重要官能基之	
IR 光譜。 律。		IR 光譜。	律。
2. 能操作 UV 光譜 (2) 瞭 解 光譜 分析		2. 能操作 UV 光譜	(2)瞭解光譜分析
儀及IR 光譜儀以 儀器之原理及		儀及 IR 光譜儀以	儀器之原理及
進行分析工作。 應用。		進行分析工作。	應用。

		T	T 1
			(3)瞭解光譜分析
			儀器之操作方
			法。
七、化學工業安全	(一)認識化工廠災	1. 能熟悉化工廠之	(1)瞭解化工廠災
及衛生認識	害	災害特性。	害之種類及發
		2. 能熟悉化工廠之	生原因。
		一般安全守則。	(2)瞭解工廠安全
			及衛生相關法
			規。
			(3)瞭解化工廠災
			害之防範及緊
			急應變措施。
	(二)防火及滅火	1. 能正確使用滅火	(1)瞭解火災發生
		器。	之原因及預防。
		2. 能使用消防警	(2)瞭解火災之分
		鈴,並能正確操	類及滅火劑之
		作及調整消防水	選擇應用。
		柱。	(3)瞭解手提滅火
		3. 能使用指定之逃	器之種類、使用
		生器材。	及保養檢查。
			(4)瞭解消防設備
			之種類及使用
			方法。
			(5)瞭解滅火之要
			領及安全注意
			事項。
	(三)認識中毒及職	1. 能熟悉一般有機	(1)瞭解粉塵、煙
	業病	溶劑中毒之預防	霧、噪音及毒性
		守則。	化學物質對人
		2. 能熟悉一般化學	體之危害程度。
		物質中毒之預防	(2)瞭解職業病之
		守則。	成因及防範措
			施。
			(3)瞭解有關放射
			線設備操作之
			安全規則。
			(4)瞭解有機溶劑
	I	I	

		<u> </u>	
			及化學物質之 處理要點。
	(四)認識個人防護	1. 能依正確步驟實	(1)瞭解個人防護
	及急救	施人工呼吸及心	器材之種類及
		肺復甦術。	使用方法。
		2. 能正確穿著使用	(2)瞭解中毒症狀
		個人防護器材,	及急救方法。
		如安全帽、面罩、	(3)瞭解人工呼吸
		耳塞、安全带、安	及心肺復甦術
		全鞋及防毒面具	之急救方法。
		等。	(4)瞭解灼傷及骨
		3. 能做簡單急救包	折之急救要領。
		熬 。	
	(五)認識危害物及	能辨識化學品全球	(1)瞭解空氣污染
	毒性化學物質	調和制度(GHS)與	之檢測方法及
	管理	有害事業廢棄物之	排放標準。
		標誌及標示。	(2)瞭解水污染之
			檢測方法及排
			放標準。
			(3)瞭解化學品全
			球調和制度
			(GHS)、有害
			事業廢棄物之
			標誌、標示及處
			理方法。
			(4)瞭解我國現行
			環保相關法規。
八、化工廠管理	(一)管理工廠	能熟悉工廠之組織	(1)瞭解工廠之組
		架構及其管理方	織。
		式。	(2)瞭解化工廠之
			組織及管理。
	(二)管理製程	1. 能熟悉由製程中	(1)瞭解化工廠之
		取樣及檢驗之方	製程管理。
		法。	(2)瞭解製程取樣、
		2. 能繪製品質管制	檢驗及品質管
		圖及標示管制	制。
		線,並分析超線	(3)瞭解原料與製
	I	1	<u>I</u>

	原因。	品之管理。
(三)管理原料及製	1. 能熟悉由原料儲	(1)瞭解原料及製
D DD	槽取樣之方法。	品之品質規格。
	2. 能熟悉原料檢驗	(2)瞭解原料與製
	之項目。	品之取樣及檢
	3. 能熟悉製品取樣	驗。
	及檢驗之方法。	(3)瞭解倉儲管理。
(四)運用公用設施	能熟悉公用設施與	(1)瞭解水、電、蒸
及裝置設備	生產裝置設備之操	汽與氣體設備
	作及維護。	之管理及維護。
		(2)瞭解裝置設備
		之管理及維護。
	(四)運用公用設施	(三)管理原料及製 1. 能熟悉由原料儲 槽取樣之方法。 2. 能熟悉原料檢驗 之項目。 3. 能熟悉製品取樣 及檢驗之方法。 (四)運用公用設施