

職業學校群科課程綱要暨設備基準  
化工群設備基準

中華民國 102 年 7 月 31 日



## 目 錄

職業學校群科課程綱要暨設備基準—化工群.....	5
「課程綱要暨設備基準」微調修訂對照表 .....	22



## 職業學校群科課程綱要暨設備基準—化工群

中華民國 97 年 3 月 31 日台技(三)字第 0970027618C 號令發布  
 中華民國 102 年 7 月 31 日以臺教技(三)字第 1020113050B 號令修正發布

### 壹、總綱(略)

### 貳、教學綱要

#### 一、普通化學 I II (General Chemistry I II)

表 2-1 普通化學 I II 科目大要

學分數：8(4/4)
建議開課學期：第一學年第一、二學期
本科目目標在協助學生瞭解化學的基本原理。主要內容包含：緒論、計量化學、熱化學、大氣與土壤、氣相、凝相、水、溶液、原子構造與週期表、化學鍵、反應速率、化學平衡、酸鹼鹽、氧化還原與電化學、主族元素、過渡元素、核化學、有機化學等。教學方法宜兼重教師課堂講授及學生習作練習。

表 2-2 普通化學 I II 教學綱要

一、科目名稱：普通化學 I II (General Chemistry I II)			
二、科目屬性：專業及實驗科目			
三、學分數：8(4/4)			
四、先修科目：無			
五、課程目標：			
(一)瞭解化學的基本概念，以奠定學習化學相關課程的基礎。			
(二)瞭解化學的基本原理，以應用在日常生活中。			
(三)瞭解化學與環境的關係，以養成正確的環保意識，維護地球的永續發展。			
六、教材大綱：			
單元主題	內容綱要	分配節數	備註
1.緒論	1.化學簡史。 2.化學對人類文明的貢獻。 3.物質的種類與性質。 4.物質的狀態與變化。 5.物質的分離。 6.有效數字。	6	1.第一學年第一學期。 2.物質的分離不涉及儀器分析方法。
2.計量化學	1.原子量與分子量。 2.莫耳。 3.化學式。 4.化合物的百分組成。 5.定比定律與倍比定律。 6.反應的種類。 7.化學反應式的意義與平衡。 8.化學反應中的質量關係。	8	1.反應式的平衡本單元不涉及氧化數或半反應法。 2.反應式與質量關係討論反應物與產物間的質量變化，並敘及質量守恆定律。

3.熱化學	1.熱含量與反應熱。 2.反應熱的種類。 3.燃燒熱。 4.卡計。 5.黑斯定律。 6.化學反應中的能量關係。	4	
-------	--	---	--

表 2-2 普通化學 I II 教學綱要(續)

單元主題	內容綱要	分配節數	備註
4.大氣與土壤	1.大氣的起源與組成。 2.空氣的組成。 3.氮及氮循環。 4.氧及氧循環。 5.臭氧層的破壞。 6.二氧化碳與二氧化碳循環。 7.溫室效應。 8.大氣污染與防治。 9.土壤的成分與應用。 10.土壤的污染與防治。	6	本單元應介紹大氣層各層的成分、臭氧層與溫室效應對自然環境的影響。
5.氣相	1.氣體的特性。 2.理想氣體定律。 3.理想氣體方程式。 4.理想氣體與真實氣體。 5.道耳頓分壓定律。 6.氣體的擴散。	12	本單元不涉及氣體動力論的推導與方程式。
6.凝相	1.凝態。 2.液體的特性。 3.蒸發與蒸汽壓。 4.沸點與凝固點。 5.固體的性質。 6.固體的種類。 7.導體、半導體與非導體。 8.超導體。* 9.晶體與非晶體。* 10.液晶。*	6	本單元不涉及晶體堆排與晶系。超導體與液晶只介紹其特性與用途。
7.水	1.水的性質。 2.水的重要性。 3.自然水與純化。 4.水污染與防治。 5.水的循環。 6.水的電解。 7.海水的資源。	6	自然水的純化應包括硬水的性質、硬水的軟化、淨化、消毒等。水污染應包括污染物種類及對環境的影響。海水的資源應包括海水的電解、淡化。

表 2-2 普通化學 I II 教學綱要(續)

單元主題	內容綱要	分配節數	備註
8.溶液	1.溶液的定義與種類。 2.溶解與溶解度。 3.影響溶解度的因素。 4.濃度的定義與表示法。 5.拉午耳定律。 6.溶液的沸點與凝固點。 7.滲透壓與應用。 8.膠體溶液的種類與特性。 9.電解質與非電解質。 10.溶液中的離子反應。	12	濃度不討論當量濃度。
9.原子構造與週期表	1.原子學說的演進。 2.原子構造。 3.原子軌域與能階。 4.電子組態。 5.週期表的發展。 6.元素的分類與週期表。 7.同位素。	12	原子構造應介紹原子模型的發展與基本粒子的發現。本單元不涉及量子數。電子組態的介紹僅限原子序 1-36 的元素。
10.化學鍵	1.化學鍵與種類。 2.共價鍵。 3.離子鍵。 4.金屬鍵。 5.分子間作用力。 6.極性。 7.氫鍵。 8.凡得瓦爾力。	8	第一學年第二學期。
11.反應速率	1.反應速率的定義。 2.反應速率定律。 3.碰撞學說。 4.影響反應速率的因素。 5.反應機構。* 6.催化劑與催化反應。	8	
12.化學平衡	1.可逆反應與化學平衡。 2.平衡的動力性。 3.平衡常數。 4.影響平衡的因素。 5.沉澱與溶解度平衡。 6.溶度積。	12	



表 2-2 普通化學 I II 教學綱要(續)

單元主題	內容綱要	分配節數	備註
13. 酸鹼鹽	1. 酸鹼的定義。 2. 酸鹼的命名。 3. 酸鹼的強度。 4. 水的解離與 pH 值。 5. 酸、鹼的解離。 6. 酸鹼中和與滴定。 7. 鹽的種類與命名。 8. 鹽的酸鹼性。 9. 緩衝溶液。	10	
14. 氧化還原與電化學	1. 氧化數。 2. 氧化還原反應。 3. 氧化還原反應的平衡。 4. 電池的種類。 5. 電化電池。 6. 電解與電鍍。	8	
15. 主族元素	1. 主族元素的性質。 2. 第 1 族元素(鹼金屬)。 3. 第 2 族元素(鹼土金屬)。 4. 第 13 族元素(硼族)。 5. 第 14 族元素(碳族)。 6. 第 15 族元素(氮族)。 7. 第 16 族元素(氧族)。 8. 第 17 族元素(鹵素)。 9. 第 18 族元素(惰性氣體)。	6	本單元介紹各族元素的通性及各族的重要元素。
16. 過渡元素	1. 過渡元素的特性。 2. 過渡元素及其化合物。 3. 配位化合物與錯離子。 4. 重要金屬的冶煉及其合金。	6	本單元主要介紹第四週期的過渡元素。配位化合物應包括簡單的有機金屬。
17. 核化學	1. 放射線。 2. 放射性元素。 3. 放射性元素的蛻變。 4. 核化學反應式。 5. 質能互變與質能守恆定律。 6. 核分裂。 7. 核融合。 8. 核化學的和平用途。*	4	

表 2-2 普通化學 I II 教學綱要(續)

單元主題	內容綱要	分配節數	備註
18.有機化學	1.緒論。 2.分子與結構。 3.烴類。 4.醇、醚、醛、酮、羧酸及酯。 5.聚合物。 6.生物化學。	10	烴類包含脂肪烴與芳香烴類。
附錄	1.週期表。 2.原子量表。 3.SI 制基本單位與導出單位。 4.SI 制字首與符號。 5.平衡常數表。 6.溶度積表。 7.酸鹼解離常數表。 8.標準電極電位表。		
<p>七、實施要點：</p> <p>有*號的內容可依教學狀況取捨。</p> <p>(一)教材編選</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.教材之選擇應顧及社區與學生之需要並配合科技之發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生之理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決之道，以改進目前生活。</li> <li>2.教材之選擇應顧及學生之學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前一層級學校的學習經驗，一方面須考慮與下一層級學校的課程銜接。</li> <li>3.教材之選擇須注意「縱」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能由簡而繁，由易而難，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於舊經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。</li> <li>4.教材之選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或聯貫，俾使學生能獲得統整之知能，以聯合運用於實際工作中，並有利於將來之自我發展。</li> <li>5.教材之選擇須具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。</li> </ol> <p>(二)教學方法</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.教師教學前，應編寫教學計畫。</li> <li>2.教師教學時，應以學生的舊經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。</li> <li>3.教師教學時，應以和日常生活有關的事務做為教材。</li> <li>4.教學完畢後，應根據實際教學效果修訂教學計畫，以期改進教學方法。</li> <li>5.學校得視需要於校訂科目中加開普通化學實驗，俾利驗證理論課程。</li> </ol>			

表 2-2 普通化學 I II 教學綱要(續)

**(三)教學評量**

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生作自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，不可偏廢，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品及其他表現給予評量。
- 4.學生資質有高低，學習速度有快慢，學習份量各不相同，因此評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免因學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時瞭解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.教學評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知家長，以獲得共同的瞭解與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於資賦優異或能力強的學生，應實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

**(四)教學資源**

- 1.學校應力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.教學應充分利用圖書館資源、網路資源與社會資源，結合產業界作學徒式教學、建教式合作教學等教學。

**(五)教學相關配合事項**

- 1.學校應經常與有關機構保持聯繫，以瞭解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的手續，並輔導學生及早作就業之準備。
- 2.教學應充分利用社會資源，適時帶領學生到校外參觀有關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。
- 3.學校應配合國家技能檢定政策，提高學生學習技能的興趣，提高技術及職業教育教學的成效，緩和升學壓力，強化技術及職業教育的功能，提高學生的就業能力。

二、分析化學 I II (Analytical Chemistry I II)

表 2-3 分析化學 I II 科目大要

學分數：6(3/3)
建議開課學期：第二學年第一、二學期
本科目目標在協助學生瞭解分析化學基本理論與熟悉分析步驟。主要內容包含：緒論、常使用的儀器及基本原理、定性分析、定量分析基本定理、重量分析、容量分析、光譜分析法、層析法等。教學方法宜兼重教師課堂講授及學生習作練習。

表 2-4 分析化學 I II 教學綱要

一、科目名稱：分析化學 I II (Analytical Chemistry I II)			
二、科目屬性：專業及實驗科目			
三、學分數：6(3/3)			
四、先修科目：普通化學			
五、課程目標：			
(一)瞭解分析化學基本理論。			
(二)熟悉分析之方法與原理，學習數據之記錄與演算。			
(三)培養能判斷物質之組成，並建立對組成分析之能力與信心。			
六、教材大綱：			
單元主題	內容綱要	分配節數	備註
1.緒論	1.分析化學的涵蓋範圍及任務。 2.分析方法的分類。 3.一般分析程序。 4.分析化學的發展趨勢。	3	1.第二學年第一學期。 2.一般分析程序包括：採樣、預備實驗、試料分散、定性分析、定量分析。
2.常使用的分析器具及基本原理	1.常使用的分析器具之使用與校正。 2.基本原理： 2.1 濃度。 2.2 緩衝溶液。 2.3 沉澱的生成與溶解。	12	
3.定性分析	1.試樣的處理。 2.初步試驗。 3.陽離子分析。 4.陰離子分析。	27	
4.定量分析基本原理	1.定量分析的方法。 2.誤差與數據處理。	6	
5 重量分析	1.重量分析的原理。 2.重量分析法。 3.熱重分析儀。	6	

表 2-4 分析化學 I II 教學綱要(續)

單元主題	內容綱要	分配節數	備註
6.容量分析	1.容量分析器具的使用與校正。 2.酸鹼滴定法。 3.氧化還原滴定法。 4.沉澱滴定法。 5.錯鹽滴定法。	18	第二學年第二學期。
7.光譜分析法	1.光學分析基本原理。 2.可見光與紫外線光譜儀。 3.紅外光光譜儀。 4.原子吸收光譜儀。 5.發射光譜儀。	24	
8.層析法	1.層析法基本原理。 2.氣相層析儀。 3.液相層析儀。	12	含薄層層析法、濾紙層析法。
<p>七、實施要點：</p> <p>(一)教材編選</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.教材之選擇應顧及社區與學生之需要並配合科技之發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生之理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決之道，以改進目前生活。</li> <li>2.教材之選擇應顧及學生之學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前一層級學校的學習經驗，一方面須考慮與下一層級學校的課程銜接。</li> <li>3.教材之選擇須注意「縱」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能由簡而繁，由易而難，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於舊經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。</li> <li>4.教材之選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或聯貫，俾使學生能獲得統整之知能，以聯合運用於實際工作中，並有利於將來之自我發展。</li> <li>5.教材之選擇須具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。</li> </ol> <p>(二)教學方法</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.教師教學前，應編寫教學計畫。</li> <li>2.教師教學時，應以學生的舊經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。</li> <li>3.教師教學時，應以和日常生活有關的事務做為教材。</li> <li>4.教學完畢後，應根據實際教學效果修訂教學計畫，以期改進教學方法。</li> <li>5.學校得視需要於校訂科目中加開分析化學實驗，俾利驗證理論課程。</li> </ol>			

表 2-4 分析化學 I II 教學綱要(續)

## (三)教學評量：

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生作自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，不可偏廢，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品及其他表現給予評量。
- 4.學生資質有高低，學習速度有快慢，學習份量各不相同，因此評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免因學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時瞭解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.教學評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知家長，以獲得共同的瞭解與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於資賦優異或能力強的學生，應實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

## (四)教學資源

- 1.學校應力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.教學應充分利用圖書館資源、網路資源與社會資源，結合產業界作學徒式教學、建教式合作教學等教學。

## (五)教學相關配合事項

- 1.學校應經常與有關機構保持聯繫，以瞭解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的手續，並輔導學生早作就業之準備。
- 2.教學應充分利用社會資源，適時帶領學生到校外參觀有關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。
- 3.學校應配合國家技能檢定政策，提高學生學習技能的興趣，提高技術及職業教育教學的成效，緩和升學壓力，強化技術及職業教育的功能，提高學生的就業能力。

## 三、化工裝置 I II (Chemical Engineering Equipments I II)

表 2-5 化工裝置 I II 科目大要

學分數：8(4/4)
建議開課學期：第二學年第一、二學期
本科目目標在協助學生認識化工裝置的基本原理、構造及用途。主要內容包含：總論、流體輸送原理、流體輸送裝置、流體流量測量裝置、熱量輸送原理、熱量輸送裝置、蒸發裝置、結晶裝置、蒸餾裝置、吸收與吸附裝置、萃取與瀝取裝置、濕度與空氣調節裝置、乾燥裝置、固體的性質、固體的輸送與減積裝置、機械分離裝置、混合裝置、反應裝置等。教學方法宜兼重教師課堂講授及學生習作練習。

表 2-6 化工裝置 I II 教學綱要

一、科目名稱：化工裝置 I II (Chemical Engineering Equipments I II)			
二、科目屬性：專業及實習科目			
三、學分數：8(4/4)			
四、先修科目：普通化學			
五、課程目標： 認識化工裝置的基本原理、構造及用途。			
六、教材大綱：			
單元主題	內容綱要	分配節數	備註
1. 總論	1. 單元操作與單元程序。 2. 化工裝置的內容。 3. 單位與因次。 4. 因次的齊一性。	8	第二學年第一學期。
2. 流體輸送原理	1. 壓力的表示法。 2. 流體的靜壓力。 3. 流體的流動性質與流動狀態。 4. 流體的質量均衡。 5. 流體的能量均衡。 6. 流體的摩擦損失。	12	
3. 流體輸送裝置	1. 管路。 2. 泵。 3. 氣體輸送裝置。 4. 真空裝置。	8	
4. 流體流量測量裝置	1. 液柱壓力計。 2. 差壓式流量計。 3. 面積式流量計。 4. 排量式流量計。 5. 其他流量計	8	
5. 熱量傳送原理	1. 熱傳的基本概念。 2. 熱傳導。 3. 熱對流。 4. 熱輻射。	10	

表 2-6 化工裝置 I II 教學綱要(續)

單元主題	內容綱要	分配節數	備註
6. 熱量傳送裝置	1. 熱量傳送裝置種類。 2. 雙套管熱交換器。 3. 殼管熱交換器。 4. 鰭管熱交換器。 5. 板式熱交換器。 6. 其他熱交換器。	12	其他熱交換器含夾層、盤管熱交換器等。
7. 蒸發裝置	1. 蒸發的原理。 2. 蒸發裝置。 3. 蒸發裝置之附件。 4. 多效蒸發裝置。	8	
8. 結晶裝置	1. 結晶的原理。 2. 結晶裝置。	6	
9. 蒸餾裝置	1. 蒸餾的原理。 2. 簡單蒸餾裝置。 3. 精餾的原理。 4. 批式精餾裝置。 5. 連續式精餾裝置與操作。 6. 特殊蒸餾。	16	1. 第二學年第二學期。 2. 特殊蒸餾含共沸蒸餾、真空蒸餾、水蒸氣蒸餾等。
10. 吸收與吸附裝置	1. 吸收的原理。 2. 吸收裝置。 3. 吸附的原理 4. 吸附裝置。	8	
11. 萃取與瀝取裝置	1. 液-液萃取的原理。 2. 液-液萃取裝置。 3. 固-液萃取的原理。 4. 固-液萃取裝置。 5. 超臨界流體萃取。	8	
12. 濕度與空氣調節裝置	1. 濕度與濕空氣的性質。 2. 濕度圖。 3. 濕度計。 4. 空氣調節裝置。 5. 冷卻塔。	8	
13. 乾燥裝置	1. 乾燥的原理。 2. 乾燥裝置。	8	
14. 固體的性質	1. 固體的一般性質。 2. 粒徑分析。	4	
15. 固體的輸送與減積裝置*	1. 固體的輸送裝置。 2. 減積的原理。 3. 固體的減積裝置。	4	



表 2-6 化工裝置 I II 教學綱要(續)

單元主題	內容綱要	分配節數	備註
16.機械分離裝置*	1.固—固分離裝置。 2.固—液分離裝置。 3.液—液分離裝置。 4.固—氣分離裝置。	8	1.固—液分離裝置含過濾裝置。 2.液—液分離裝置含薄膜分離裝置。
17.混合裝置*	1.混合的原理。 2.混合裝置。	4	
18.反應裝置*	1.反應裝置之種類。 2.一般反應裝置。 3.其他反應裝置。	4	其他反應裝置含觸媒反應器與生物反應器。
<p>七、實施要點</p> <p>有*號的內容可依教學狀況取捨。</p> <p>(一)教材編選</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.教材之選擇應顧及社區與學生之需要並配合科技之發展，使課程內容儘量與生活相結合，以引發學生興趣，增進學生之理解，使學生不但能應用所學知能於實際生活中，且能洞察實際生活之各種問題，思謀解決之道，以改進目前生活。</li> <li>2.教材之選擇應顧及學生之學習經驗並配合學生身心發展歷程，一方面基於前一層級學校的學習經驗，一方面須考慮與下一層級學校的課程銜接。</li> <li>3.教材之選擇須注意「縱」的銜接，同一科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能由簡而繁，由易而難，由具體而抽象，務使新的學習經驗均能建立於舊經驗之上，逐漸加廣加深，以減少學習困擾，提高學習效率。</li> <li>4.教材之選擇須重視「橫」的聯繫，同科目各單元間及相關科目彼此間須加以適當的組織，使其內容與活動能統合或聯貫，俾使學生能獲得統整之知能，以聯合運用於實際工作中，並有利於將來之自我發展。</li> <li>5.教材之選擇須具啟發性與創造性，課程內容及活動須能提供學生觀察、探索、討論與創作的學習機會，使學生具有創造思考、獨立判斷、適應變遷及自我發展之能力。</li> </ol> <p>(二)教學方法</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.教師教學前，應編寫教學計畫。</li> <li>2.教師教學時，應以學生的舊經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。</li> <li>3.教師教學時，應以和日常生活有關的事務做為教材。</li> <li>4.教學完畢後，應根據實際教學效果修訂教學計畫，以期改進教學方法。</li> <li>5.本科目除理論教學外，應利用時間教導各項化工裝置之實習操作，或另開校訂化工裝置實習，俾利驗證理論課程。</li> </ol>			

表 2-6 化工裝置 I II 教學綱要(續)

- 6.教學評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知家長，以獲得共同的瞭解與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於資賦優異或能力強的學生，應實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

### (三)教學評量

- 1.教學須作客觀的評量，也可輔導學生作自我評量，以明瞭學習的成就與困難，作為繼續教學或補救教學之依據，並使學生從成績進步中獲得鼓勵。
- 2.教育的方針在於五育並重，評量內容亦應兼顧認知(知識)、技能、情意(行為、習慣、態度、理想、興趣、職業道德)等方面，不可偏廢，以利學生健全發展。
- 3.評量的方法有觀察、作業評定、口試、筆試、測驗等，教師可按單元內容和性質，針對學生的作業、演示、心得報告、實際操作、作品及其他表現給予評量。
- 4.學生資質有高低，學習速度有快慢，學習份量各不相同，因此評量應注意鼓勵學生與標準比較和自我比較，力求努力上進，避免因學生間的相互比較，產生妒忌或自卑心理。
- 5.除實施總結性評量外，教學中更應注意診斷性評量及形成性評量，以便即時瞭解學生學習困難，進行學習輔導。
- 6.教學評量的結果須妥予運用，除作為教師改進教材、教法及輔導學生之依據外，應通知家長，以獲得共同的瞭解與合作。
- 7.未通過評量的學生，教師應分析、診斷其原因，實施補救教學；對於資賦優異或能力強的學生，應實施增廣教學，使其潛能獲致充分的發展。

### (四)教學資源

- 1.學校應力求充實教學設備及教學媒體，教師教學應充分利用教材、教具及其他教學資源。
- 2.教學應充分利用圖書館資源、網路資源與社會資源，結合產業界作學徒式教學、建教式合作教學等教學。

### (五)教學相關配合事項

- 1.學校應經常與有關機構保持聯繫，以瞭解業界用人之趨勢，簡化企業界甄選人才的手續，並輔導學生早作就業之準備。
- 2.教學應充分利用社會資源，適時帶領學生到校外參觀有關工廠、機構設施，使理論與實務相結合，提高學習興趣和效果。
- 3.學校應配合國家技能檢定政策，提高學生學習技能的興趣，提高技術及職業教育教學的成效，緩和升學壓力，強化技術及職業教育的功能，提高學生的就業能力。

### 參、化工群課程設備基準

- 一、設備規劃共同原則(略)
- 二、部定一般科目設備基準(略)
- 三、部定專業實習科目設備基準

#### (一) 普通化學

表 3-1 【普通化學】等科目設備基準

類別	名稱	主要規格	數量及單位			備註
			A*班 以下	B*至 C*班	D*班 以上	
教室	普通化學實驗室	120 平方公尺(含)以上。	2	4	6	
教學設備	1. 實驗桌	兩端附水槽，下附抽屜櫃，桌面須抗酸鹼及耐熱，每桌附抽氣設備。	12	24	36	
	2. 櫃子	儲藏精密儀。 115cm×38cm×180cm× (含)以上。	2 組	4 組	6 組	置於器材室或準備室。
	3. 通風櫥	5 m <sup>3</sup> 以上。	2 組	4 組	6 組	
	4. 電子天平	0.01g。	4 組	8 組	12 組	
	5. 分析天平	0.0001g。	4 組	8 組	12 組	
	6. 氣壓計	非水銀製。	2 組	4 組	6 組	
	7. 製冰機	製冰量：20kg/D(含)以上。	1 組	2 組	3 組	置於器材室或準備室。
	8. 去離子水製造機	200kg/D(含)以上。 導電度值 5umho/cm 以下。	1 組	2 組	3 組	
	9. 烘箱	自動控溫。	2 組	4 組	6 組	
	10. 電解裝置	電流、電壓可調。	12 組	24 組	36 組	
	11. 試管離心機	15mL、8pcs。	2 組	4 組	6 組	
	12. pH 電位計	0~14、數位式。	8 組	16 組	24 組	
	13. 電磁加熱攪拌器	110V，自動控溫。	12 組	24 組	36 組	
	14. 分光光度計	350~800nm，LED 顯示。	6 組	12 組	18 組	
	15. 導電度計		2 組	4 組	6 組	
	16. 緊急噴淋裝置		1 組	2 組	3 組	
	17. 藥品櫃		2 組	4 組	6 組	

說明：

1. 本設備基準適用之科目為：普通化學、分析化學、有機化學等科目之實驗課程。
2. 「大壁櫃、大玻璃瓶、藥劑瓶、本生燈、銼刀、錐形瓶、鑽孔器、燒杯、蒸餾瓶、量筒、漏斗、蒸發皿、鐵架、冷凝管、G3 玻璃漏斗、比重瓶、滴定管、滴定管架、抽濾裝置、吸量管、坩堝、研钵及杵、乾燥器、實驗凳」等教學物品均屬教學應準備者，雖因規格繁雜而未列入設備基準表中，各校應依實際教學規劃配置需求之規格及數量。

3. 「數量及單位」區分之三個班級數範圍以 A\*、B\*、C\*、D\*表示，主要係為統整各校對於不同科目、學分數之班級於共用本表之教學設備資源時，能符合課程綱要總綱之實施通則中有關教學設備規劃之 70%設備使用率原則；各校計算實際班級數範圍基準與級距時，應先行統整全校該學期適用本設備需求表之所有科目每週使用節數總和，並用前述節數總和除以「22」，其所得最接近之整數即為數量之最低基準，分別乘以「1」、「2」、「3」後，即為「數量及單位」欄之三個班級數；其計算方式如下：  
 $A^*(\text{整數}) = \lceil \text{各校所統整共同使用本設備資源於不同科目之每週節數總和} \rceil \div 22$ ； $B^* = A^* + 1$ ； $C^* = 2A^*$ ； $D^* = C^* + 1$ 。
4. 實驗室內應適量配置廢液安全儲存槽及裝設抽氣、排氣設備。

## (二)化工裝置

表 3-2【化工裝置】設備基準

類別	名稱	主要規格	數量及單位			備註
			A*班 以下	B*至 C*班	D*班 以上	
教室	化工裝置實驗室	300 平方公尺(含)以上。	1	1	2	
教學 設備	1. 配管實習裝置	附配管工作台和絞牙器	2	2	4	流體輸送裝置
	2. 雷諾數實驗裝置		1	1	2	流體輸送原理
	3. 流體流動摩擦實驗裝置		1	1	2	流體流量測量裝置
	4. 套管式熱交換器		1	1	2	熱量傳送裝置
	5. 單效真空蒸發器		1	1	2	蒸發裝置
	6. 精餾塔		1	1	2	蒸餾裝置
	7. 填充塔		1	1	2	吸收與吸附裝置
	8. 滲提器		1	1	2	萃取與瀝取裝置
	9. 熱風乾燥器		1	1	2	乾燥裝置
	10. 板框式壓濾機		1	1	2	機械分離裝置
	11. 篩振盪器		1	1	2	粒徑分析裝置
	12. 沉降塔		1	1	2	粒徑分析裝置
	13. V 型摻合器		1	1	2	混合裝置
	14. 批式反應器		1	1	2	反應器裝置

說明：

1. 本設備基準適用之科目為：化工裝置。
2. 「固定夾鉗、可調整管板鉗、捲尺、活動板手、手鉗、尖尾梅花板手、螺絲起子」等教學物品均屬教學應準備者，雖因規格繁雜而未列入設備基準表中，各校應依實際教學規劃配置需求之規格及數量。
3. 「數量及單位」區分之三個班級數範圍以 A\*、B\*、C\*、D\* 表示，主要係為統整各校對於不同科目、學分數之班級於共用本表之教學設備資源時，能符合課程綱要總綱之實施通則中有關教學設備規劃之 70% 設備使用率原則；各校計算實際班級數範圍基準與級距時，應先行統整全校該學期適用本設備需求表之所有科目每週使用節數總和，並用前述節數總和除以「22」，其所得最接近之整數即為數量之最低基準，分別乘以「1」、「2」、「3」後，即為「數量及單位」欄之三個班級數；其計算方式如下： $A*(整數) = [各校所統整共同使用本設備資源於不同科目之每週節數總和] \div 22$ ； $B*=A*+1$ ； $C*=2A*$ ； $D*=C*+1$ 。

## 職業學校群科課程綱要暨設備基準—化工群

### 「課程綱要暨設備基準」微調修訂對照表

#### 一、普通化學

微調修訂課程綱要	現行課程綱要	說明
科目屬性：專業及實驗科目	科目屬性：專業科目	新增「及實驗」，俾利驗證理論課程。
實施要點： (二)教學方法 1. 教師教學前，應編寫教學計畫。 2. 教師教學時，應以學生的舊經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。 3. 教師教學時，應以和日常生活有關的事務做為教材。 4. 教學完畢後，應根據實際教學效果修訂教學計畫，以期改進教學方法。 5. <u>學校得視需要於校訂科目中加開普通化學實驗，俾利驗證理論課程。</u>	實施要點： (二)教學方法 1. 教師教學前，應編寫教學計畫。 2. 教師教學時，應以學生的舊經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。 3. 教師教學時，應以和日常生活有關的事務做為教材。 4. 教學完畢後，應根據實際教學效果修訂教學計畫，以期改進教學方法。	第七項實施要點 (二)教學方法增加說明「5. 學校得視需要於校訂科目中加開普通化學實驗，俾利驗證理論課程」

#### 二、分析化學

微調修訂課程綱要	現行課程綱要	說明
科目屬性：專業及實驗科目	科目屬性：專業科目	新增「及實驗」，俾利驗證理論課程。
實施要點： (二)教學方法 1. 教師教學前，應編寫教學計畫。 2. 教師教學時，應以學生的舊經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。 3. 教師教學時，應以和日常生活有關的事務做為教材。 4. 教學完畢後，應根據實際教學效果修訂教學計畫，以期改進教學方法。 5. <u>學校得視需要於校訂科目中加開分析化學實驗，俾利驗證</u>	實施要點： (二)教學方法 1. 教師教學前，應編寫教學計畫。 2. 教師教學時，應以學生的舊經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。 3. 教師教學時，應以和日常生活有關的事務做為教材。 4. 教學完畢後，應根據實際教學效果修訂教學計畫，以期改進教學方法。	第七項實施要點 (二)教學方法增加說明「5. 學校得視需要於校訂科目中加開分析化學實驗，俾利驗證理論課程」

微調修訂課程綱要	現行課程綱要	說明
<u>理論課程。</u>		

### 三、化工裝置

微調修訂課程綱要	現行課程綱要	說明
科目屬性：專業及實習科目	科目屬性：專業科目	新增「及實習」，俾利驗證理論課程。
實施要點： (二)教學方法 1. 教師教學前，應編寫教學計畫。 2. 教師教學時，應以學生的舊經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。 3. 教師教學時，應以和日常生活有關的事務做為教材。 4. 教學完畢後，應根據實際教學效果修訂教學計畫，以期改進教學方法。 5. <u>本科目除理論教學外，應利用時間教導各項化工裝置之實習操作，或另開校訂化工裝置實習，俾利驗證理論課程。</u>	實施要點： (二)教學方法 1. 教師教學前，應編寫教學計畫。 2. 教師教學時，應以學生的舊經驗為基礎，引發其學習動機，導出若干有關問題，然後採取解決問題的步驟。 3. 教師教學時，應以和日常生活有關的事務做為教材。 4. 教學完畢後，應根據實際教學效果修訂教學計畫，以期改進教學方法。	第七項實施要點 (二)教學方法增加說明「5. 本科目除理論教學外，應利用時間教導各項化工裝置之實習操作，或另開校訂化工裝置實習，俾利驗證理論課程」

### 四、化工群課程設備基準

微調修訂設備基準	現行課程綱要	說明
<u>新增普通化學等科目設備基準</u>	無	1. 無設備基準部分學校無法申請經費採購設備，進而影響教學。 2. 新設科學校無設備基準導致採購設備無依據且實驗室無法配置適當空間，進而影響教學。
<u>新增化工裝置設備基準</u>	無	同上。

