

# 技術型高中化工群課程綱要配套措施 —發展校訂課程參考科目

教育部中小學師資課程教學與評量協作中心

「技術型高中化工群課程實施配套措施」議題小組召集人

施溪泉規劃委員

## 壹、背景分析

課程綱要的研修是實施十二年國民基本教育的核心工作，技術型高級中等學校（以下簡稱技高）之課程綱要，除符應總綱以「自發」、「互動」、「共好」為理念，以「成就每一個孩子—適性揚才、終身學習」為願景外，更強調務實致用，故於部定實習科目中，增列「技能領域」，係由各群屬性相近之科別，擷取共同基礎技能所形成技能科目之組合，旨在培育學生跨科別之共同基礎能力，以提升學生就業能力之深度與廣度。

化工群課程綱要在十二年國教課綱研修之初，囿於群中科別之特殊屬性，未規劃技能領域課程，在技高 15 群課綱中與眾不同，除影響化工群實習設備基準之規劃及實作評量之推動外，亦衝擊學校實習課程之排配及實習課程教學設備之補助。

教育部中小學師資課程教學與評量協作中心（以下簡稱協作中心）乃於民國 106 年 4 月成立「化工群課程實施配套措施議題小組」，將研發以「技能領域概念訂定校訂課程參考科目」及討論檢視化工群「實習課程設備基準（草案）」為主要任務，進行配套措施之研議工作。

## 貳、校訂課程參考科目研發過程與成果

---

### 一、研修過程

化工群校訂課程參考科目之發展，係由化工群科中心（臺中市立沙鹿高工）之主要工作任務，並於民國 106 年 5 月籌組研發小組，進行專業內容之研發，協作中心議題小組負責檢視及諮詢工作，於民國 106 年 5 月啟動此項任務，其過程如下：

- 01 籌組議題小組
- 02 訂定研發原則
- 03 議定研發步驟
- 04 蒐集職業分類、職能基準及行業分析等資料
- 05 盤點與化工群高相關之行職業
- 06 依各高相關職業之定義 / 工作內容進行能力分析
- 07 依能力分析資料研議對應課程
- 08 依能力特質區分化工群中不同之技能領域
- 09 依各行職業中能力項目及課程出現之次數多寡擇定各技能領域之課程科目
- 10 研訂各課程科目之教學大綱草案
- 11 研訂各課程科目實習教學之設備草案
- 12 辦理現場公聽會及網路公聽會蒐集各界意見
- 13 依反應意見修訂教學大綱及設備基準草案
- 14 完成化工群校訂參考科目技能領域教學大綱及設備基準草案

(一) 籌組議題小組：

本小組係由具化工群專業背景之學者、專家、學校代表及原化工群課綱研發小組部分成員等組成，藉以延續原修訂之構思與作法。

(二) 訂定研發原則：

1. 依據十二年國教課綱總綱對技術型高中課綱研訂之規範。
2. 參照技術型高中群科綱要化工群課程綱要草案。
3. 本校訂課程參考科目列為校訂必修或選修科目。
4. 針對校訂課程參考科目之實習科目教學需求，研發「設備基準表（草案）」。
5. 設備基準草案之討論與檢視係以適用於技術型高中教學需求為依據，並以基礎操作型設備為規劃原則。

(三) 議定研發步驟：

旨在有系統進行本項研發工作，避免過程中有所缺漏，並能蒐集完整之相關資料，作為研發之參考依據。

(四) 蒐集職業分類、職能基準及行業分析等資料：

為能符合「技術及職業學校法」（民國 104 年元月公布）第 11 條之規定：高級中學以上學校辦理職業準備教育，其專業課程得由學校與產業共同設計，並得參採各中央目的事業主管機關所訂之職能基準，進行規劃設計。本議題小組乃蒐集新修訂（民國 99 年頒布）之中華民國職業分類典、勞動部公布之職能基準及行業分析等資料。

(五) 盤點與化工群高相關之行職業：

在中華民國職業分類典及行業分析中，檢視與化工群高度相關之行職業，俾便依據其工作內容作為能力分析之依據。

(六) 進行能力分析：

邀請具業界經驗之學者專家討論各高相關行職業之工作內容應具備何種能力，作為研議對應課程科目之參考。

(七) 研議對應課程：

依據能力分析之結果，研議培養該項能力之對應課程科目。

(八) 依能力特質區分化工群中不同之技能領域：

化工群中化工科與環境檢驗科特質相近，紡織科及染整科特質相近，其能力差別頗為明顯，將其區分為「化工及環境檢驗技術技能領域」及「紡染技術技能領域」。

(九) 依各行職業中能力項目及課程出現之次數多寡，研訂各技能領域課程科目：

各行職業中能力項目出現次數較多，表示有較多的職場需要具備此能力，學生就業機會較多，其所對應課程宜為各校共同修習之課程科目，出現次數較少之科目，學校則可依其實際需要，自行選擇開設，藉以符應學生就業及地區產業之需求。

(十) 研訂各科目之教學大綱草案：

依據各行職業工作內容及能力要求，研議各課程科目中應包含「主要單元」及「內容細項」，並依內容分量之多寡決定教學節數及該科目之學分數。

(十一) 研訂各科目實習教學之設備基準草案：

技能領域之科目屬實習科目，其教學時必須使用實習設備，依其教學需求研訂設備項目、需要規格及基本數量，以作為學校採購實習設備之依據。

(十二) 辦理現場公聽會及網路公聽會，蒐集各界意見：

辦理現場及網路公聽會，蒐集各界意見，除更完備草案之內容

外，亦應使學校更了解草案內容，有利於日後之推動實施。

(十三) 依反應意見修訂教學大綱及設備基準草案：

公聽會中各界反應之意見，經研發小組及議題小組嚴謹討論後，修訂教學大綱及設備基準草案。

研發過程中，歷經協作中心 3 次會議報告，協作中心化工群課程實施配套措施議題小組召開 3 次諮詢會議及 8 次工作會議，及化工群科中心研發小組 12 次會議，合計召開 26 次會議，分述如下：

(一) 協作會議：

項次	會議日期	會議名稱	會議決議
1	106年04月18日	協作中心第17次會議	針對化工群實習課程之設備及部定課程無訂定技能領域方面，請協作中心另立議題研商權宜措施。
2	106年05月23日	協作中心第18次會議	有關技高化工群實習課程之設備及部定課程無訂定技能領域之協作，請扣緊「實習課程設備基準」及「以技能領域概念訂定校訂課程參考科目」兩個主軸，以不調整更動群科領綱草案為前提，以避免需要重送國教院課發會審查，可能影響後續課綱審議時程，完成初步規劃及諮詢後即可移由技職司及國教署接手後續行政整備事宜。
3	106年07月18日	協作中心第20次會議	<p>協作中心建議事項：有關協作中心成立化工群課程配套措施議題小組，研議化工群校訂參考科目技能領域等相關配套措施，建請國教署採取下列措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 由化工群科中心依據課程推動工作圈「職業學校群科中心校訂參考科目檢視與開發機制流程」，籌組化工群校訂參考科目技能領域研發小組，研發校訂科目教學大綱及設備基準。</li> <li>2. 由化工群科中心負責專業研發工作，並編列工作所需經費，由課程推動工作圈追加相關工作經費。</li> </ol> <p>會議決議：所列第 1、2 項會議結論，同意依議題小組之建議方向辦理，請國教署、師資司、技職司密切配合辦理。後續處理請議題小組持續協助追蹤掌握。</p>

(二) 議題小組會議：

項次	會議日期	會議名稱	會議決議
1	106年03月29日	化工群科中心課綱諮詢會議	諮詢化工群課綱配套事宜（諮詢研發原則及程序）。
2	106年04月27日	技綜高專業群科課程綱要諮詢會議（技綜高課綱研訂計畫一子計畫一）	研議化工群課程綱要配套事宜（諮詢研發項目及時程安排）。
3	106年05月09日	「化工群課程實施配套措施」第1次諮詢會議	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 成立議題小組。</li> <li>2. 議定化工群配套措施之研議原則與項目。</li> </ol>
4	106年06月09日 09:30~12:30	化工群議題小組第1次工作會議	檢視及分析中華民國職業標準分類典中與化工群高相關之各職業別。
5	106年06月09日 13:30~15:30	化工群議題小組第2次工作會議	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 盤點職業標準分類典及職能基準中化工群高相關行職業之工作內容作為撰寫能力分析。</li> <li>2. 依能力分析結果，規劃化工群對應之科目。</li> <li>3. 依據對應科目，在各相關行職業中出現之次數排序校訂參考科目之優先順序。</li> <li>4. 請群科中心研訂校訂參考科目教學大綱草案。</li> </ol>
6	106年07月06日 09:30~12:30	化工群議題小組第3次工作會議	研議適用於化工科與環境檢驗科及適用於染整科與紡織科之校訂參考科目之科目名稱、學分數及教學目標草案。
7	106年07月28日 09:30~12:30	化工群議題小組第4次工作會議	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 再次盤點職業標準分類典及職能基準中與化工群相關之行職業及其工作內容。</li> <li>2. 檢視化工群校訂參考科目「化工與檢驗技術技能領域」各科目教學大綱。</li> <li>3. 請群科中心研訂設備基準草案。</li> </ol>

項次	會議日期	會議名稱	會議決議
8	106年07月28日 13:30~15:00	化工群議題小組第5次工作會議	檢視化工群課程綱要校訂參考科目設備基準草案，含化工與檢驗技術技能領域及紡織與染整技術技能領域。
9	106年08月11日 09:30~12:10	化工群議題小組第6次工作會議（行政單位及專家學者與會）	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 再次檢視修訂化工群校訂參考科目各科目教學大綱草案。</li> <li>2. 再次檢視修訂化工群校訂參考科目設備基準草案，並請群科中心邀請學者專家及業界代表進行研議。</li> </ol>
10	106年08月11日 13:30~16:30	化工群議題小組第7次工作會議	討論校訂參考科目教學大綱及設備基準草案修訂事宜。
11	106年08月25日 14:30~16:00	化工群議題小組第8次工作會議	討論現場公聽會、網路公聽會及諮詢委員會議意見之回應。

(三) 群科中心會議：

項次	會議日期	會議名稱	會議重點
1	106年06月23日 09:30~12:00	「技術型高中化工群校訂參考科目訂定」第1次工作會議	1. 檢視職業標準分類典及職能基準工作內容並撰寫能力分析。 2. 以職業標準分類典及職能基準之能力分析，規劃化工群對應之校訂參考科目。
2	106年06月23日 13:30~15:45	「技術型高中化工群校訂參考科目訂定」第2次工作會議	1. 討論化工群校訂參考科目名稱、學分數及其教學目標如何訂定。 2. 協調下次會議時間、討論重點及應準備之資料。
3	106年06月29日 09:30~12:00	「技術型高中化工群校訂參考科目訂定」第3次工作會議	構想如何訂定校訂參考科目各科目教學大綱及設備基準。
4	106年07月18日 10:00~12:20	「技術型高中化工群校訂參考科目訂定」第4次工作會議	1. 再次檢視職業標準分類典、職能基準工作內容並修訂能力分析。 2. 撰寫校訂參考科目「化工與檢驗技術技能領域」及「紡織與染整技術技能領域」各科目教學大綱。
5	106年07月18日 13:30~15:30	「技術型高中化工群校訂參考科目訂定」第5次工作會議	草擬校訂參考科目「化工與檢驗技術技能領域」及「紡織與染整技術技能領域」設備基準。
6	106年07月26日 08:00~10:00	「技術型高中化工群校訂參考科目訂定」第1次諮詢會議	1. 再次檢視「紡織與染整技術技能領域」之職業能力分析與對應課程。 2. 檢視校訂參考科目「紡織與染整技術技能領域」核心科目「紡織與染整基礎實習」及「紡織與染整檢驗實習」教學大綱。 3. 研議如何擬訂「紡織與染整技術技能領域」設備基準。



項次	會議日期	會議名稱	會議重點
7	106年08月04日 08:50~11:10	「技術型高中化工群校訂參考科目訂定」第2次諮詢會議	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 再次檢視校訂參考科目「化工與檢驗技術技能領域」教學大綱。</li> <li>2. 再次檢視校訂參考科目「化工與檢驗技術技能領域」設備基準。</li> </ol>
8	106年08月04日 11:15~13:30	「技術型高中化工群校訂參考科目訂定」第3次諮詢會議	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 再次檢視校訂參考科目「紡織與染整技術技能領域」各科目教學大綱。</li> <li>2. 再次檢視校訂參考科目「紡織與染整技術技能領域」各科目設備基準。</li> </ol>
9	106年08月09日 13:00~15:30	「技術型高中化工群校訂參考科目訂定」第4次諮詢會議	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢視校訂參考科目「十二年國民基本教育技術型高級中等學校群科課程綱要」化工群課程綱要（含建議校訂必修科目）（草案）。</li> <li>2. 審查檢視校訂參考科目「十二年國民基本教育技術型高級中等學校群科課程綱要」化工群設備基準（含建議校訂必修科目）（草案）。</li> </ol>
10	106年08月16日 09:30~12:20	「技術型高中化工群校訂參考科目訂定」教學大綱及設備基準第1次審查會議	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 邀請專家學者與業界代表審查「十二年國民基本教育技術型高級中等學校群科課程綱要」化工群課程綱要（含建議校訂必修科目）（草案）。</li> <li>2. 邀請專家學者與業界代表審查「十二年國民基本教育課程綱要技術型高級中等學校」化工群設備基準（含建議校訂必修科目）（草案）。</li> </ol>
11	106年08月17日 09:00~11:07	「技術型高中化工群校訂參考科目訂定」公聽會	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 召開「技術型高中化工群校訂參考科目草案」公聽會，邀請全國化工科主任討論「十二年國民基本教育技術型高級中等學校群科課程綱要」化工群課程綱要草案（含建議校訂選修科目）（草案），蒐集相關建議。</li> <li>2. 試排各校每週授課節數表，並於會議中探討預排課表時所遇到之困難。</li> </ol>
12	106年08月31日 14:00~15:30	「技術型高中化工群校訂參考科目課程綱要」（草案）第二次審查會議	審查公聽會回應建議及修訂情形。

## 二、研發成果

本次研發成果在化工群科中心的配合及各行政單位的協助與指導下，完成化工群以技能領域概念研發之校訂課程參考科目及實習課程設備基準草案，即：

(一) 以技能領域概念之校訂課程參考科目：

1. 化工與檢驗技術技能領域：

(1) 化工裝置實習 (6 學分)

(2) 化工儀器實習 (6 學分)

2. 紡織與染整技術技能領域：

(1) 紡染實習 (6 學分)

(2) 紡染檢驗實習 (6 學分)

化工與檢驗技術技能領域適用於化工科與環境檢驗科；而紡織與染整技術技能領域適用於紡織科與染整科；均建議在第二學年或第三學年開設。

(二) 實習課程設備基準草案：

除檢視部訂實習科目設備基準外，並完成化工群以技能領域概念之校訂參考科目之設備基準，即化工裝置實習、化工儀器實習、紡染實習及紡染檢驗實習等四科目之實習設備基準。

## 參、結語與建議

---

預訂於 108 學年度實施的十二年國民基本教育課程綱要，是臺灣教育史上首次連貫國小、國中與高級中等學校的課程發展模式，且由國家教育研究院統籌，具有時代發展的意義。

相對於普通型高中，技術型高中的 15 群科其屬性各異、需求不同，在課程綱要發展方面其難度較高；就化工群而言，僅有 4 個科別，即：化工科、環境檢驗科、染整科及紡織科，其中環境檢驗科目前已無學校開設，而染整科及紡織科全國僅臺中市立沙鹿高工開設，而開設化工群之學校包含一所完全中學（桃園市立觀音高中）及一所高中兼辦（國立竹南高中），僅 21 所學校，且無私立學校開設化工科，此一現象是技術型高中的 15 群中所獨有，然化工產業在經濟發展中具有重要的角色與功能，其人才需求仍頗為殷切，而人才培育有賴妥善的課程綱要之發展、實習教學設備之汰舊更新、學校課程的規劃及學校各科目教師之教學。在課程綱要發展方面，謹提供下列拙見作為未來研修化工群科課程綱要之參考：

### 一、群科歸屬及設置有待調整

在化工群中，紡織科的專業需求，主要為紡織業各種機械之操作，對化工領域的專業知識需求較少，部定專業科目及實習科目大都為化工領域專業知識之習得，對紡織科就業能力的提升對應性較低，紡織科歸屬之群別有待研議。

### 二、技能領域列為部定必修宜有因應措施

十二年國民基本教育技術型高級中學學校群科課程綱要，其部定專業科目及實習科目學分數，由現行課程綱要 99 課綱的 30~45 學分，增加至 45~60 學分，在群共同部定必修專業科目及實習科目之外，另訂部定必修技能領域科目，旨在強化技術型高中各群科學生實務技術能力，立意甚佳。惟產業結構變遷迅速，就業能力要求日新月異，部定課程的研修能否因應實際需求？且產業型態因地制宜、學校資源環境與學校辦學條件及特色發展的差異，且各群科之職能基準至少 2 年檢討一次，技能領域教學內容實有適時修訂之需求，技能領域列為部

定部修科目宜有配套措施，俾利即時因應。

### 三、單價昂貴之教學設備宜引用產業資源

技術型高中期待畢業生能迅速進入產業職場行列，實習教學設備希望與職場相近甚或相同，然職場生產用機具之性能常優於學校實習教學設備，且產業為因應競爭需求，更迭迅速，恐非政府財力所及，諸多先進國家學校實習教學設備均以驗證理論、基礎技能操作練習或完成作業為主，不苛求速度、精密度及多功能性，生產型或員工職前訓練型之精密機具，宜善用產業資源。

### 四、強化創意課程與教學，符應文創產業發展之需求

產業發展由昔日的產業 1.0（原料生產）、產業 2.0（大量生產）、產業 3.0（服務產業）到產業 4.0（物聯網、客製化），其所需之就業力亦從勞動力、技術力、知識力進展到創造力或創新力，亦即文創產業為當下蓬勃發展的經濟型態，技術型高中畢業生傳統以具有熟練專業技能為特色，在產業自動化及機器人操作的產業結構下，專業技能需輔以文創思考，藉以開創技術高中專業知能教學的新里程及畢業生未來的進路。

本篇完稿時間為民國 106 年 11 月。