

國民中小學九年一貫課程綱要自然與生活科技學習領域  
修訂說明

目錄

前言 .....	1
壹、課綱微調之基本原則 .....	1
貳、主要微調內容 .....	2



# 國民中小學九年一貫課程綱要自然與生活科技學習領域 修訂說明

## 前言

科學、技術、數學共同構成廣義的科學素養(在九年一貫課程中，數學另外獨立成一個學習領域)。自然與生活科技領域課程綱要的基本理念是培育科學素養，需包括三個面向的內涵：(1)自然學科知識，(2)科學思維模式與科學探索方法，(3)在生活中應用科學技術，並能與社會脈絡相結合。

自然與生活科技學習領域之學習內容所包含的即為一般所稱的自然科學課程(physical science)與生活科技課程，本綱要統稱為科學課程(science curriculum)。

學生應該能夠認知：(1)科學雖然未必代表真理，但是必須符合自然的規律而且經得起檢驗；(2)科學鼓勵想像與創意，但是仍然服膺證據與邏輯推理；(3)科學不會屈服於威權，但仍應尊重社會的共識價值，並遵守人類基本倫理道德的同理心。學習者在追求學科知識的過程中若不能發展出理性思辨與科學態度的核心能力，那麼科學學習就不能算是成功。

自然與生活科技學習領域課程綱要實施迄今因時代變遷快速，原來的內涵在執行上已經有了落差，無法契合原來規劃的教學和學習需求。故此次在課程綱要各面向上作細微的調整，期能達成更成功的科學學習。

## 壹、課綱微調之基本原則

課綱微調工作中，遵守原課程綱要之基本理念、課程目標以及科學素養。基本理念在未經周詳討論前暫不調整，也不訂分年細目。另外，在微調工作中，委員會尊重九年一貫課程「彈性、多元」，以及「基本能力」培養的精神，同時正視目前教材品質、學生學習負擔與升學現實問題。最後在共識決議下，為了改善科目、教材選擇，以及教科書編輯等疑義，乃就原課程綱要部分內容進行微調、研修或增加說明，以使課程綱要更為周詳，兼顧清楚及具體可行。

自然與生活科技學習領域課程綱要主要內容包括：

### 一、領域基本理念

自然、科學、技術三者互相密切關連，且有以下四點基本認識：

- (一) 自然與生活科技學習領域應為國民教育必要的基本課程。
- (二) 自然與生活科技學習領域應以探究和實作的方式來進行，強調手腦並用、活動導向、設計與製作兼顧知能與態度。
- (三) 自然與生活科技學習領域應重視培養國民的科學精神及素養。
- (四) 自然與生活科技學習領域應以學習者的活動為主體，重視開放架構和專題本位的方法。

### 二、領域課程目標

- (一) 培養科學探索的興趣與熱忱，並養成主動學習的習慣。
- (二) 學習科學探究方法和基本知能，並能應用所學於當前和未來的生活。
- (三) 培養愛護環境、珍惜資源、尊重生命的知能與態度，以及熱愛生態環境與科技的情操。
- (四) 培養表達、與人溝通、團隊合作及和諧相處的能力。

- (五) 培養獨立思考、解決問題的能力，並積極激發潛能。
- (六) 察覺和試探人與科技的互動關係。

三、科學(與科技)素養包括的能力要項如下:

- (一) 過程技能
- (二) 科學與技術認知
- (三) 科學與技術本質
- (四) 科技的發展
- (五) 科學態度
- (六) 思考智能
- (七) 科學應用
- (八) 設計與製作

## 貳、主要微調內容

自然與生活科技學習領域微調要點說明

一、增列「(三)學習領域要點說明」以闡述學生學習的內涵與實施的原則要項，置於(二)課程目標之後。其內容如下：

- (一) 本課程綱要為自然與生活科技學習領域學習之主要內涵與實施原則。學校應據以安排適當的教學情境和教材，進行有效的教學活動，激勵學生學習，達成課程目標及設定的分段能力。
- (二) 依據課程總綱說明，學習領域為學習之主要內容，而非學科名稱。無論教材選編或教師教學皆應掌握統整之精神，視學習內容之性質採取適當之教學方式。
- (三) 除必修課程外，自然與生活科技學習領域得依學生性向、學校發展特色及社區需求，運用彈性學習等節數，提供選修課程或協助學生組織相關社團。
- (四) 自然與生活科技學習領域課程綱要之內容，依知識結構及學習心理之發展原則劃分為四階段，第一階段為國小一至二年級、第二階段為國小三至四年級、第三階段為國小五至六年級、第四階段為國中一至三年級，每一階段均設定能力指標，此分段能力指標為達成課程目標之依據，為教材選編、教師教學與學習評鑑之依據。
- (五) 依課程總綱之學習領域結構表規定，自然與生活科技學習領域第一階段(國小一至二年級)應與社會、藝術與人文學習領域統合為生活課程，實施統整規劃教學。
- (六) 第四階段課程即為中等教育前期，正值學生身心與學習發展之關鍵期，課程內容除應銜接國小各階段自然與生活科技學習領域之核心、基本能力之外，亦應考量後期中等教育之需求，加強科學概念內容。課程設計宜先以發展生活化之應用科學為主，漸進納入專業學科知能，並於此階段後期致力完成概念統整。
- (七) 自然與生活科技學習領域的主要內涵包括物質與能、生命世界、地球環境、生態保育、資訊科技等認知面向的學習，並著重培養科學知能及態度、提升尊重生命與愛護環境的情操，以及善用科技與資訊等。除重視習得基本能力外，同時也強調能將此能力轉化、實踐於日常生活中。

二、調整與修訂「分段能力指標」的前言，說明各項能力指標的內涵，以及修訂「(六)實施要點」中「1.教材選編」等之文字內容，使其理念更為明確、周詳

- (一) 說明「科學(與科技)素養」內涵：
  - 1. 過程技能：增進科學探究過程之心智運作能力。
  - 2. 科學(與技術)認知：培養與訓練科學概念與技術。
  - 3. 科學(與技術)本質：科學是可驗證的，技術是可操作的。
  - 4. 科技的發展：瞭解科學發現與技術發展的過程。

5. 科學態度：處事求真求實、喜愛探究，並能感受科學之美。
  6. 思考智能：對事物能夠做推論與批判、具有整合性的科學思維、能解決問題等能力，並有資訊統整能力。
  7. 科學應用：能具備應用科學知識以及探究方法處理問題的能力。
  8. 設計與製作：能具備運用個人與團體合作的創意來製作科技產品。
- (二) 在「課程綱要」正文中的「教材選編」段落，增加一段文字，以具體說明「附錄一」與「附錄二」應做為教科書審查時規範編訂教材的依據，其內容如下：
1. 『(3)「科學與技術認知」能力指標之詳細內容列於本課程綱要之「附錄一」與「附錄二」。教材選編時應參考前述附錄，不可超出其範圍、增加課程難度。教材內容並應兼顧認知、技能與情意等學習。』
  2. 『(5) 教材組織時應審慎解析分段能力指標之內涵，建立主、次要概念，以配合學生起點行為、發展階段與成熟度。除了培養核心的、重要的基本能力外，並應重視其發展之連續性，適時提供必要之練習，使能力精熟，完整養成目的。』
- 三、刪除「附錄三：學校本位課程設計」之「三、國民中學（第四學習階段）之課程設計」刪除乃是因為表列各年級之教材內容並無法適應學校個別差異或需求，且僅為「第四階段教學進程規劃」考量，缺少各年級指標規劃的一致性，同時將其置於「學校本位課程」項下，也顯得突兀。故將其刪除，回歸本課程綱要尊重專業自主之精神與內涵。
- 四、修訂「附錄一：教材內容要項」與「附錄二：教材內容細目」，重要微調部分包括(1)刪除或新增(2)重整認知結構層次(3)因應趨勢與環境變遷，使教材內容概念更具體、明確及周詳。

附錄一的微調部分舉例說明如下。

修正條文		原條文		說明
		219 413	化學平衡 電及其應用	刪除
425	食品及生物科技			新增
120	物質的組成與功用	130	物質的構造與功用	順序的異動、修改遣詞用字或內容整併
410	科技的發展與文明	531	科技文明	
411	創意、設計與製作	530	創意與製作	
522	自然之美	521	科學之美	
主題	生活中的科技	主題	生活科技	

附錄二中，次主題的變更舉例說明如下。

	修正條文		原條文	說明
225 燃燒及物質的氧化與還原	<p>空氣與氧化</p> <p>2a. 認識燃燒需要空氣。</p> <p>3a. 認識燃燒是物質與氧劇烈反應，能舉例說明生活中利用隔絕空氣來防止物質燃燒或氧化變質。</p> <p>3b. 經由實驗推究生鏽可能的原因及防鏽的方法。</p> <p>燃燒與滅火</p> <p>3c. 知道燃燒的要件(燃點、可燃物、助燃物—通常為氧氣)。</p> <p>3d. 知道火災發生時的處理方法與應變措施及常見的滅火原理。</p> <p>物質與氧的反應</p> <p>4a. 能以實驗說明燃燒與氧化作用就是物質與氧化合，生成氧化物。</p> <p>4b. 藉由實驗知道金屬或非金屬元素與氧反應的活性不同。</p> <p>4c. 藉由實驗知道常見的化合物與氧的反應。</p> <p>4d. 藉由實驗知道還原就是氧化物失去氧的反應，就是氧化的逆反應。</p> <p>金屬冶煉</p> <p>4e. 能由蒐集資料中瞭解重要冶金工業製程中的氧化還原反應。</p> <p>化學電池與電解</p> <p>4f. 認識化學電池的使用方式(包括充電與放電)。</p> <p>4g. 藉由鋅銅電池與電解硫酸銅溶液的實驗認識廣義的氧化還原。</p> <p>呼吸作用</p> <p>4h. 瞭解呼吸作用是一種氧化作用。</p>	次 主 題 225 氧 化 與 還 原	<p>避免氧化的方法</p> <p>2a. 能以生活中的例子認識燃燒需要空氣，並能舉例說明生活中利用隔絕空氣來防止物質變質的例子(例如去皮的蘋果泡在鹽水中)。</p> <p>燃燒與滅火</p> <p>3a. 知道燃燒的三要件(燃點、可燃物、助燃物—通常為氧氣)，並根據此三要件介紹常見的滅火原理以及火災發生時的處理方法與應變措施。</p> <p>促進氧化反應的環境</p> <p>3b. 經由實驗推究生鏽可能的原因及防鏽的方法。</p> <p>元素的活性與化合物</p> <p>4a. 藉由實驗了解常用金屬元素、非金屬的活性大小及其化合物。</p> <p>燃燒與金屬冶煉</p> <p>4b. 能以實驗說明氧化作用就是物質與氧化合，例如物質燃燒變成氧化物就是一種氧化作用；而還原作用就是氧化物失去氧，並能由蒐集資料中了解金屬冶煉過程中的氧化還原作用。</p> <p>化學電池與電解</p> <p>4c. 藉由鋅銅電池與電解硫酸銅溶液的實驗了解廣義的氧化還原定義，認識化學電池的使用方式(包括充電與放電)。</p> <p>呼吸作用</p> <p>4d. 了解呼吸作用是一種氧化作用。</p> <p>氧化還原的應用</p> <p>4e. 能認識日常生活中氧化還</p>	<p>認知層次與知識結構的重整</p> <p>次主題 120，3a-4l (p. 46)</p> <p>次主題 225，2a-4i (p. 57~58)</p> <p>次主題 226，2a-4g (p. 58)</p> <p>次主題 431 (p. 63)</p> <p>次主題 513 (p. 65)</p> <p>次主題 521、522 (p. 66)</p>

修正條文		原條文		說明
			原的應用(例如利用強氧化劑漂白衣物)。	
110	組成地球的物質	110	組成地球的物質(岩石、水、大氣)	<u>範例的刪減</u> 次主題 121, 4a (p. 47)  次主題 420, 4a (p. 60)  次主題 513, 4a、4c (p. 65)
110	1b. 察覺地表有石頭、砂與土壤等, 各具特徵, 可以分辨。 3d. 觀察並知道岩石主要是由各種礦物組合而成。	110	1b. 察覺地表各處有石頭、砂與土壤等, 他們各具特徵, 可以分辨。 3d. 觀察並知道岩石主要是由各種不同礦物組合而成。	<u>字句的精簡</u>  1b, 3d (p. 44)
220	4g. 知道聖嬰現象。			因應趨勢與環境變遷所新增 (p. 55)
513	4e. 新興能源的科技(例如汽電共生、生質能、油電混合動力車、燃料電池、風能、太陽能等)。			因應趨勢與環境變遷所新增 (p. 65)

