

十二年國民基本教育化學科國民中學階段新舊課綱學習內容比較

作者：南港高工-徐慧萍

作者：鶯歌工商-呂瓊芳

國民中學階段化學科九年一貫與十二年國教課綱學習內容比較

因應新課綱 12 年一貫的理念及普高必修時數減少，化學課綱規劃學習內容時，將國中(第四學習階段)自然-化學與高中必修化學 2 學分併同規劃，國中學習內容有部分增刪，111 學年度起入學高級中等學校學生化學學習的起點知識背景，也較 110 學年度以前入學學生，有一些差異。

學生學習的知識內容，主要來自教師的教學及教材(教科書)。雖有課綱為依據(或規範)，在教學自主權及一綱多本的發展空間下，學習內容的差異難以完整描述。本文先呈現 108 課綱與九年一貫課綱(97 課綱)學習內容的差異，提醒大家注意，尤其是 108 課綱負面表列的部分(如「不涉及...」)。

各版本教科書以課綱條目為依據，內容的選擇與發展，有一定的空間。例如：「認識元素的規律性與週期性，但不需要學生記憶週期表」，雖明確見於課綱，但教科書可能在既有版本為基礎，修正調整發展出新版本的模式下，加上解讀的差異，上述負面表列項目仍可能出現。比較明確的是「莫耳的觀念僅止於名詞的認識，不涉及莫耳數和原子、分子數量轉換的計算」及「不涉及溶液混合與稀釋等濃度變化之計算。」；並增加了「混合物分離的技術，例如：濾紙層析法。」當然，各版本內容仍可能修改變動(或許在會考後會更明顯)，後續仍可關注。

1.學習內容對照表

次主題	九年一貫課綱(97 課綱)	108 課綱	差異
物質組成與元素的週期性 (Aa)	次主題 120 物質的組成與功用 原子與分子 4a.知道物質是由粒子所組成。 原子結構 4g.認識原子結構(電子、質子、中子)。	Aa-IV-1 原子模型的發展 1-1 原子模型的發展，宜引進科學史來解說，同時結合次主題科學發展的歷史 (Mb)	1-1 無
	次主題 520 科學的發展 科學家的故事 4a.由閱讀與資料蒐集，瞭解科學上重要的發現及其過程。 科學發現的過程 4b.在適當的科學活動中，敘述科學發現過程中科學家所擁有的批判思考、探究思考及創造思考的特質。		
	原子量、分子量 4l.瞭解原子量及分子量的概念。	Aa-IV-2 原子量與分子量是原子、分子之間的相對質量	

次主題	九年一貫課綱(97 課綱)	108 課綱	差異
	<p><u>次主題 224 水與水溶液</u> 水的組成 4a.由電解實驗瞭解水是由氫和氧組成的化合物。 原子結構 4h.瞭解元素與化合物。</p> <p><u>次主題 120 物質的組成與功用</u> 元素性質的規律性與週期性 4k.瞭解元素性質的規律性。</p> <p>元素符號與化學式 4j.能知道元素符號及化合物命名的簡單規則。</p>	<p>2-1 原子量可在介紹元素規律性和週期性時引進。原子量和分子量的介紹，不涉及亞佛加厥數、莫耳相關運算。莫耳的觀念僅止於名詞的認識，不涉及莫耳數和原子、分子數量轉換的計算。</p> <p>Aa-IV-3 純物質包括元素與化合物</p> <p>3-1 可從「水電解」的實驗，說明元素與化合物的差異。</p> <p>Aa-IV-4 元素的性質有規律性和週期性</p> <p>4-1 可從一些實驗現象認識元素的規律性與週期性。</p> <p>4-2 週期表的課程中，不需要學生記憶週期表，只需要讓學生知道元素是有規律性與週期性的。</p> <p>Aa-IV-5 元素與化合物有特定的化學符號表示法</p> <p>5-1 知道元素符號及化合物命名的簡單規則，並以日常生活中常出現的簡單物質為限。</p>	<p>2-1 108 新課綱未教授： 亞佛加厥數、莫耳、原子及分子數量轉換的相關運算。 建議：教師從亞佛加厥數、莫耳、原子及分子數量等基礎開始授課。</p> <p>3-1 無</p> <p>4-1 無</p> <p>4-2 108 新課綱不用記憶週期表： 建議：學生需記憶簡易的 A 族或原子序 (1~20) 元素符號。</p> <p>5-1 無</p>

次主題	九年一貫課綱(97 課綱)	108 課綱	差異
物質的形態、性質及分類 (Ab)	<p><u>次主題 120 物質的組成與功用</u> <u>原子與分子</u> 4a.知道物質是由粒子所組成。</p> <p><u>次主題 121 物質的形態與性質</u> <u>探討物質性質的改變</u> 4c.探討影響物質形態或性質的因素(例如溫度、壓力等)。</p> <p>4a.探討物質的物理與化學性質。 4b.探討物質性質改變的現象，將這些改變分成物理變化或化學變化，並設法應用於日常生活中。</p>	<p>Ab-IV-1 物質的粒子模型與物質三態 1-1 從粒子觀點來描述物質三態與變化。</p> <p>Ab-IV-2 溫度會影響物質的狀態 2-1 以水的三態變化為例，描述溫度會影響物質的狀態。</p> <p>Ab-IV-3 物質的物理性質與化學性質 3-1 連結國民小學階段所學知識對物質的諸多性質進行分類。</p> <p>Ab-IV-4 物質依是否可用物理方法分離，可分為純物質和混合物 4-1 認識常用物質的性質，將物質區分為混合物與純物質，做有系統的整理與歸納。</p>	<p>1-1 無</p> <p>2-1 無</p> <p>3-1 無</p> <p>4-1 無</p>
物質的分離與鑑定 (Ca)		<p>Ca-IV-1 實驗分離混合物，例如：結晶法、過濾法及簡易濾紙色層分析法</p> <p>1-1 實際操作混合物分離的技術，例如：過濾法、結晶法與簡易的濾紙層析法，並從分離混合物的過程中，探討純物質與混合物的差異，以及純化物質的技術在生活上的應用。</p> <p>1-2 混合物分離部分，著重在技術操作。目標是讓學生能夠正確運用器材，將混合物分離，不涉及層析原理。</p>	<p>1-1 108 新課綱新增： 混合物分離的技術，例如：過濾法、結晶法與簡易的濾紙層析法。</p> <p>1-2 建議：因 108 新課綱多為操作(實驗)，請教授說明各項原理。</p>

次主題	九年一貫課綱(97 課綱)	108 課綱	差異
	<p><u>次主題 226 酸、鹼、鹽</u> 物質的酸鹼性及酸鹼指示劑 4a.由實驗探討金屬與非金屬氧化物在水溶液中的酸鹼性，及酸性溶液對金屬與大理石的反應。 電解質與非電解質 4e.以實驗區別電解質與非電解質，及常見的酸、鹼、鹽類多為電解質。</p>	<p>Ca-IV-2 化合物可利用化學性質來鑑定 2-1 在不同的教學主題皆可引進物質鑑定的實作，例如：以實作的方式辨認化合物的酸鹼性或導電性。</p>	2-1 無
物質的結構與功能 (Cb)	<p><u>次主題 120 物質的組成與功用</u> 原子與分子 4a.知道物質是由粒子所組成。 4e.能用簡單模型或符號說明原子與分子二者之間的關係。 4f.能說明分子的組成，及原子與分子的不同性質。 原子結構 4h.瞭解元素與化合物。 <u>次主題 227 有機化合物</u> 碳氫氧化合物 4a.認識生活中常見的碳氫化合物及碳氫氧化合物的組成及分子式。</p>	<p>Cb-IV-1 分子與原子 1-1 從簡單的模型或符號說明原子與分子的關係。 Cb-IV-2 元素會因原子排列方式不同而有不同的特性 2-1 說明碳元素的各種形態時，介紹同素異形體的概念，不必強調名詞的記憶。 Cb-IV-3 分子式相同會因原子排列方式不同而形成不同的物質 3-1 在有機化合物的課程中，以甲醚和乙醇介紹同分異構物的觀念，不必強調名詞的記憶。</p>	<p>1-1 無 2-1 無 3-1 建議： 教師可舉例說明同素異形體、同位素、同分異構物三者之名詞、種類及其基本概念。</p>
氣體 (Ec)	<p><u>次主題 120 物質的組成與功用</u> 物質是由粒子所組成 4a.知道物質是由粒子所組成。 4b.瞭解擴散現象是粒子由高濃度往低濃度運動的現象。 4d.知道物體的質量，可由其受地心引力的大小來測量。 <u>次主題 214 溫度與熱量</u> 4c.定性瞭解氣體體積、溫度與壓力的關係。</p>	<p>Ec-IV-1 大氣壓力是因為大氣層中空氣的重量所造成 1-1 以實驗演示大氣壓力的存在。 1-2 介紹大氣壓力大約的數值，以及大氣壓力是大氣層中空氣的重量造成的。 Ec-IV-2 定溫下，定量氣體在密閉容器內，其壓力與體積的定性關係</p>	<p>1-1 無 1-2 無</p>

次主題	九年一貫課綱(97 課綱)	108 課綱	差異
		2-1 以簡單的演示連結學生生活經驗，讓學生觀察二者之間的關係，不涉及微觀粒子的解釋，不涉及計算。	2-1 無
物質反應規律 (1a)	<p><u>次主題 218 化學反應</u> 化學反應的變化 4c.知道化學反應的質量守恆。</p> <p><u>次主題 120 物質的組成與功用</u> 原子結構 4g.認識原子結構(電子、質子、中子)。</p> <p><u>次主題 120 物質的組成與功用</u> 原子結構 4h.瞭解元素與化合物。 4i.經由實驗或模型瞭解化學反應(例如分解、結合、置換等)是原子重新排列的概念。</p> <p><u>次主題 121 物質的形態與性質</u> 探討物質性質的改變 4b.探討物質性質改變的現象，將這些改變分成物理變化或化學變化，並設法應用於日常生活中。</p> <p><u>次主題 218 化學反應</u> 化學反應的變化 4b.認識實驗中物質的變化(如三態、沉澱、顏色與溫度的變化)。</p> <p>反應式的意義 4a.認識並說明化學反應式及其中符號的意義。</p>	<p>Ja-IV-1 化學反應中的質量守恆定律 1-1 結合次主題科學發展的歷史，以科學史說明質量守恆定律。</p> <p>Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列 2-1 從學生已經認識的諸多變化出發，將這些變化依照是否有產生新物質，歸納成物理變化或化學變化，並說明化學反應是原子重新排列。</p> <p>Ja-IV-3 化學反應中常伴隨沉澱、氣體、顏色及溫度變化等現象 3-1 說明化學反應常伴隨沉澱、產生氣體、顏色及溫度變化等現象。</p> <p>Ja-IV-4 化學反應的表示法 4-1 以簡單常見的化學反應介紹化學反應式的符號與意義。</p>	<p>1-1 無</p> <p>2-1 無</p> <p>3-1 無</p> <p>4-1 建議: 教師教授莫耳計算後，續教化學反應式的化學計量。</p>

次主題	九年一貫課綱(97 課綱)	108 課綱	差異
水溶液中的變化 (Jb)	<p><u>次主題 226 酸、鹼、鹽</u> 電解質與非電解質 4e.以實驗區別電解質與非電解質，及常見的酸、鹼、鹽類多為電解質。 4f.認識離子的特性，及瞭解電解質水溶液導電是因電解質形成離子。</p> <p><u>次主題 218 化學反應</u> 化學反應的變化 4b.認識實驗中物質的變化(如三態、沉澱、顏色與溫度的變化)。</p> <p><u>次主題 224 水與水溶液</u> 溶液與濃度 4b.能瞭解溶液是由溶質與溶劑所組成，以及濃度的意義與日常生活的應用，並藉由實驗瞭解飽和溶液的意義與配製。</p>	<p>Jb-IV-1 由水溶液導電的實驗 認識電解質與非電解質 1-1 以探究方式認識電解質及其操作型定義。觀察純水、食鹽水和糖水等的導電性不同，辨別電解質與非電解質的差別。 Jb-IV-2 電解質在水溶液中會解離出陰離子和陽離子而導電 2-1 簡單的說明阿瑞尼斯的電離說。 Jb-IV-3 不同的離子在水溶液中可能會發生沉澱、酸鹼中和及氧化還原等反應 3-1 沉澱反應僅以鈣、鎂離子及碳酸根離子的反應為例。 Jb-IV-4 溶液的概念及重量百分濃度 (P%)、百萬分點的表示法 (ppm) 4-1 不涉及溶液混合與稀釋等濃度變化之計算。 4-2 以日常用品的濃度表示法為重點，例如：飲料中溶質以重量或體積百分濃度表示；空氣汙染、水汙染則以百萬分點濃度來表示；環境汙染的議題可結合次主題科學在生活中的應用、環境汙染與防治。</p>	<p>1-1 無</p> <p>2-1 無</p> <p>3-1 無</p> <p>4-1 建議：教師可教授體積莫耳濃度，並介紹溶液混合與稀釋等濃度變化概念。</p> <p>4-2無</p>

次主題	九年一貫課綱(97 課綱)	108 課綱	差異
氧化與還原反應 (1c)	<p><u>次主題 225 燃燒及物質的氧化與還原</u> 物質與氧的反應 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。 4b.藉由實驗知道金屬或非金屬元素與氧反應的活性不同。 4c.藉由實驗知道常見的化合物與氧的反應。 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。 金屬冶煉 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。 化學電池與電解 4f.認識化學電池的使用方式(包括充電與放電)。 呼吸作用 4h.瞭解呼吸作用是一種氧化作用。 氧化還原的應用 4i.能認識日常生活中氧化還原的應用(例如利用強氧化劑漂白衣物)。 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>Jc-IV-1 氧化與還原的狹義定義為：物質得到氧稱為氧化反應；失去氧稱為還原反應 1-1 介紹化學上對於氧化與還原反應的狹義定義。 Jc-IV-2 物質燃燒實驗 認識氧化 2-1 以鎂元素在氧元素中燃燒的實驗，產生白色氧化鎂，說明白色氧化鎂是鎂與氧的化合物。 Jc-IV-3 不同金屬元素燃燒實驗認識元素對氧氣的活性 3-1 以鎂、鋅、銅等元素燃燒時的劇烈程度來認識元素對氧活性的不同。 Jc-IV-4 生活中常見的氧化還原反應與應用 4-1 所舉實例應簡明扼要，例如：呼吸作用、光合作用、強氧化劑漂白衣物等。 Jc-IV-5 鋅銅電池實驗認識電池原理 5-1 實際組裝鋅銅電池，並測試鋅銅電池的效應，以電子轉移過程說明電池的反應，不涉及廣義的氧化還原定義。 Jc-IV-6 化學電池的放電與充電 6-1 介紹生活中常見的電池，例如：乾電池、鹼性電池、鉛蓄電池，但不涉及化學反應式。</p>	<p>1-1 無 2-1 無 3-1 無 4-1 無 5-1 建議： 教師教授廣義的氧化還原定義為電子轉移過程。 6-1 108 新課綱新增：乾電池、鹼性電池、鉛蓄電池的介紹。 建議：教師可介紹各種電池的重要成分及其用途。</p>
		<p>Jc-IV-7 電解水與硫酸銅水溶液實驗認識電解原理</p>	

次主題	九年一貫課綱(97 課綱)	108 課綱	差異
		7-1 以碳棒為電極，用直流電源實際電解水與硫酸銅水溶液，觀察電解硫酸銅的現象與原理，電解硫酸銅與電鍍，不涉及正、負極化學反應式。 7-1 以直流電源實作銅的電鍍。	7-1 無
酸鹼反應 (PI)	<u>次主題 226 酸、鹼、鹽</u> 4a.由實驗探討金屬與非金屬氧化物在水溶液中的酸鹼性，及酸性溶液對金屬與大理石的反應。 4b.能認識實驗室中常用的指示劑(例如石蕊、酚酞)及指示劑能藉呈現的顏色顯示酸、鹼性。	Jd-IV-1 金屬與非金屬氧化物在水溶液中的酸鹼性，及酸性溶液對金屬與大理石的反應 1-1 以鎂與硫等在空氣中燃燒的產物溶於水後，測試水溶液的酸鹼性，說明金屬與非金屬氧化物水溶液的酸鹼性。 1-2 取不同的酸，例如：食醋、稀鹽酸、稀硫酸等與大理石和鎂帶反應，觀察產生的氣體，說明酸性溶液對金屬與大理石的反應。 Jd-IV-2 酸鹼強度與 pH 值的關係 2-1 pH=7 時為中性，pH 值越小酸性越強；pH 值越大鹼性越強，不涉及計算。 2-2 pH 值與酸鹼濃度之關係，可用廣用試紙之顏色，推知 pH 值之大小，以判斷酸鹼強度，不涉及氫離子莫耳濃度之計算。	1-1 無 1-2 無 2-1~2-2 建議:教師可教授 (1) $[H^+]$ 濃度 $<10^{-7}M$ 為酸性，反之為鹼性。 (2) K_w 值的定義及計算。 (3) pH 值的定義及計算。
	4c.能利用廣用指示劑的顏色變化判定酸鹼物質的 pH 值。	Jd-IV-3 實驗認識廣用指示劑及 pH 計	

次主題	九年一貫課綱(97 課綱)	108 課綱	差異
	<p>pH 值 4g.認識酸鹼強度與 pH 值的關係(不涉及計算)及應用。</p> <hr/> <p><u>次主題 226 酸、鹼、鹽</u> 4d.以實驗觀察酸、鹼溶液反應的溫度變化及產物，以及酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。</p>	<p>3-1 實際操作廣用試紙或指示劑、酚酞指示劑或電子 pH 計。</p> <p>Jd-IV-4 水溶液中氫離子與氫氧根離子的關係</p> <p>4-1 僅比較不同的酸鹼性氫離子和氫氧根離子的濃度大小關係，不涉及計算。</p> <p>Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性</p> <p>5-1 介紹日常生活中的酸、鹼和鹽的應用與危險性，例如：浴廁清潔劑中的鹽酸會有發煙性及腐蝕性；製作肥皂時使用的氫氧化鈉遇水會放出高熱，且有強烈腐蝕性等。</p> <p>Jd-IV-6 實驗認識酸與鹼中和生成鹽和水，並可放出熱量而使溫度變化。</p> <p>6-1 實際操作酸鹼反應，觀察鹽類的產生與溫度變化，不涉及酸鹼滴定的濃度計算。滴定之計算列為高中化學加深加廣選修的學習內容。</p>	<p>3-1 無</p> <p>4-1 無</p> <p>5-1 無</p> <p>6-1 無</p>
<p>化學反應速率與平衡 (Je)</p>	<p><u>次主題 120 物質的組成與功用</u> 物質是由粒子所組成 4c.瞭解物質變化的平衡現象是動態的。</p> <p><u>次主題 218 化學反應</u> 反應速率與催化劑 4d.知道能影響化學反應快慢的因素，及催化劑(或觸媒)改變化學反應速率的功能。</p> <p>化學平衡與可逆反應 4e.經由實驗瞭解可逆反應的概念，認識影響化學平衡的因素，如濃度、溫度。</p>	<p>Je-IV-1 實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑</p> <p>1-1 以實驗探究溫度、濃度與接觸面積的大小跟化學反應速率的關係，不涉及計算。</p> <p>Je-IV-2 可逆反應</p> <p>2-1 從示範實驗或影片介紹可逆反應的簡單實例。</p> <p>Je-IV-3 化學平衡及溫度、濃度如何影響化學平衡的因素</p>	<p>1-1 無</p> <p>2-1 無</p>

次主題	九年一貫課綱(97 課綱)	108 課綱	差異
		3-1 從演示或實驗影片說明溫度或濃度改變時如何影響化學平衡，不需要記憶反應結果與反應式。	3-1無
有機化合物的性質、製備及反應 (11)	<p><u>次主題 227 有機化合物</u></p> <p>碳氫氧化合物 4a.認識生活中常見的碳氫化合物及碳氫氧化合物的組成及分子式。 4b.認識生活中常見有機化合物的物理特性(例如密度、硬度、導電度、熔點、沸點、溶解度)。</p> <p><u>次主題 512 資源的保育與利用</u> 資源有限 4a.認識地層中的石油、煤與天然氣為化石類的礦產，及其形成過程。</p> <p><u>次主題 512 資源的保育與利用</u> 資源有限 4c.知道清潔生產的方法及例子。</p> <p><u>次主題 227 有機化合物</u> 碳氫氧化合物 4c.認識常見的有機聚合物的材料。</p>	<p>Jf-IV-1 有機化合物與無機化合物的重要特徵 1-1 以實作將麵粉、糖粉和食鹽放置於蒸發皿中加熱並比較結果，說明有機物與無機物的差異。</p> <p>Jf-IV-2 生活中常見的烷類、醇類、有機酸及酯類 2-1 介紹生活中常見的烷類(甲烷、丙烷、丁烷);醇類(甲醇、乙醇);有機酸(甲酸、乙酸);酯類(乙酸乙酯)及其在生活中的實例。 2-2 簡介化石燃料的形成、特性及應用。</p> <p>Jf-IV-3 酯化與皂化反應 3-1 以示範實驗或實作方式進行酯化與皂化反應。並實際體驗酯類的特殊氣味及肥皂的清潔能力。</p> <p>Jf-IV-4 常見的塑膠 4-1 說明聚合物與小分子的差異，以及日常生活中的塑膠。</p>	<p>1-1新課綱新增 加有機物無機物的差異。</p> <p>2-1無</p> <p>2-2無</p> <p>3-1無</p> <p>4-1無</p>

次主題	九年一貫課綱(97 課綱)	108 課綱	差異
	<p><u>次主題 521 科學倫理</u> 科學的社會議題 4c.能由資料蒐集彙整，陳述科學對社會影響的看法與意見。 4d.討論科學發展對社會的影響，並嘗試提出正面解決的意見。</p>	<p>4-2 以議題方式討論塑膠的汙染、回收及減量，同時結合次主題科學、技術及社會的互動關係。</p>	<p>4-2無</p>
<p>科學、技術及社會的互動關係 (Ma)</p>	<p><u>次主題 521 科學倫理</u> 科學的社會議題 4c.能由資料蒐集彙整，陳述科學對社會影響的看法與意見。 4d.討論科學發展對社會的影響，並嘗試提出正面解決的意見。</p> <p><u>次主題 220 全球變遷</u> 溫室效應 4a.知道溫室效應。 4b.知道造成溫室效應的原因及對化學生存的影響。 4c.知道溫室效應與全球增溫的關係。 臭氧 4d.認識臭氧層及臭氧層對化學生存的影響。 4e.知道造成臭氧洞的原因。</p>	<p>Ma-IV-3 不同的材料對生活及社會的影響</p> <p>3-1 以氟氯碳化物、化石燃料的使用等說明不同的材料對生活及社會的影響。</p>	<p>3-1無</p>
	<p><u>次主題 513 能源的開發與利用</u> 能源的種類 4a.體會可利用的能有多種形式(水力、風能、木材、核能.....)，並能區分非再生性的能源(例如化石燃料與核能)與再生性的能源(例如水力與太陽能)。以及認識瓦斯、煤礦與汽油的性質，並透過小組活動討論油價調整對民生的影響。 能源的應用 4b.蒐集有關各種發電(火力、核能、水力、太陽能、汽油)的優點、缺點及其用途的資料，以瞭解其對社會、環境與生態的影響。 4c.認識可作為重要能源的燃料其用途與使用安全，並認識各種常用汽油</p>	<p>Ma-IV-4 各種發電方式與新興的能源科技對社會、經濟、環境及生態的影響</p>	

次主題	九年一貫課綱(97 課綱)	108 課綱	差異
		2-3 擇例簡介化學科學家之貢獻與研究歷程，並兼顧不同族群、性別與背景。此內容應融入相關章節，不必另成一個單元。	3-1 無
科學在生活中的應用 (Mc)	<p><u>次主題 420 材料</u> 日常材料的特性應用 4a.認識以下各種人造材料的特性、簡單的製造過程及其在生活上的應用： (1)石化工業產品； (2)衣料纖維(例如聚合物)； (3)常用木材製品； (4)常用金屬製品； (5)玻璃與陶瓷； (6)新興的科技產品。</p>	<p>Mc-IV-3 生活中對各種材料進行加工與運用。 3-1 已於次主題物質組成與元素的週期性、次主題有機化合物的性質、製備及反應等介紹許多材料與運用方式。 3-2 以塑膠、人造纖維及合金等說明常見人造材料的特性、簡單的製造過程及在生活上的應用。</p>	<p>3-1 無 3-2 無</p>
	<p><u>次主題 227 有機化合物</u> 碳氫氧化合物 4c.認識常見的有機聚合物的材料。</p>	<p>Mc-IV-4 常見人造材料的特性、簡單的製造過程及在生活上的應用。 4-1 塑膠、人造纖維等材料於次主題有機化合物的性質、製備及反應中介紹；合金則在次主題物質組成與元素的週期性中認識元素時介紹。</p>	<p>4-1 無</p>
		<p>4-2 其他科學在生活中的應用已融入次主題物質組成與元素的週期性、次主題物質的分離與鑑定、次主題氧化與還原反應、次主題酸鹼反應、次主題化學反應速率與平衡、次主題有機化合物的性質、製備及反應等。</p>	<p>4-2 無</p>

次主題	九年一貫課綱(97 課綱)	108 課綱	差異
環境汙染與防治 (Me)	<p><u>次主題 431 環境汙染與防治</u> 水汙染與防治 4c.由資料蒐集認識水汙染的種類與來源(含酸雨的形成原因)，並討論所產生的影響，進而比較不同防治、改善方法與設計簡易的水淨化實驗。</p> <p>空氣汙染與防治 4d.能夠蒐集資料歸納空氣汙染的種類及汙染來源，並比較防治與改善方法。</p> <p><u>次主題 220 全球變遷</u> 溫室效應 4a.知道溫室效應。 4b.知道造成溫室效應的原因及對化學生存的影響。 4c.知道溫室效應與全球增溫的關係。</p> <p>臭氧 4d.認識臭氧層及臭氧層對化學生存的影響。 4e.知道造成臭氧洞的原因。</p>	<p>Me-IV-2 家庭廢水的影響與再利用 2-1 混合物分離的內容已融入次主題物質的分離與鑑定。</p> <p>Me-IV-3 空氣品質與空氣汙染的種類、來源及一般防治方法 3-1 可以從硫燃燒產生刺鼻的二氧化硫氣體連結到空氣品質的議題，融入次主題酸鹼反應。</p> <p>Me-IV-4 溫室氣體與全球暖化 4-1 跨科主題【全球氣候變遷與調適】。</p> <p>Me-IV-5 重金屬汙染的影響 5-1 從使用硫酸銅的實驗後的廢液處理討論重金屬汙染的議題，融入次主題氧化與還原反應。</p>	<p>2-1 無</p> <p>3-1 無</p> <p>4-1 無</p> <p>5-1 新課綱增加重金屬汙染的議題，並討論廢液處理問題。</p>
永續發展與資源的利用 (Na)	<p><u>次主題 513 能源的開發與利用</u> 節約能源與開發新興能源 4d.蒐集並討論生活中節約能源的技術或方式。</p> <p><u>次主題 511 人類與自然界的關係</u> 人類與自然界的平衡 4a.知道目前人口成長衍生的諸多問題，並能探討人類活動對環境造成的衝擊，同時知道人類必須做好自然保育才能維持生態系的穩定。</p> <p><u>次主題 512 資源的保育與利用</u> 資源有限 4b.知道節能減碳的方法及效能。</p>	<p>Na-IV-2 生活中節約能源的方法</p> <p>Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡</p> <p>Na-IV-4 資源使用的 5R：減量、拒絕、重複使用、回收及再生</p>	<p>新增資源使用的 5R</p>

次主題	九年一貫課綱(97 課綱)	108 課綱	差異
		<p>Na-IV-5 各種廢棄物對環境的影響，環境的承載能力與處理方法 建議以資料蒐集、議題討論、論證式教學等方式進行。</p>	<p>新增各種廢棄物對環境影響</p>
<p>能源的開發與利用 (Nc)</p>	<p><u>次主題 513 能源的開發與利用</u> 能源的種類 4a. 體會可利用的能有多種形式(水力、風能、木材、核能.....)，並能區分非再生性的能源(例如化石燃料與核能)與再生性的能源(例如水力與太陽能)。以及認識瓦斯、煤礦與汽油的性質，並透過小組活動討論油價調整對民生的影響。 能源的應用 4b. 蒐集有關各種發電(火力、核能、水力、太陽能、汽油)的優點、缺點及其用途的資料，以瞭解其對社會、環境與生態的影響。 4c. 認識可作為重要能源的燃料其用途與使用安全，並認識各種常用汽油的差異與討論油價調整對於民生的影響。 節約能源與開發新興能源 4d. 蒐集並討論生活中節約能源的技術或方式。 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)。</p> <p><u>次主題 512 資源的保育與利用</u> 4a. 認識地層中的石油、煤與天然氣為化石類的礦產，及其形成過程。</p>	<p>Nc-IV-2 開發任何一種能源都有風險，應依據證據來評估與決策 2-1 已融入次主題有機化合物的性質、製備及反應。 2-2 以風能、太陽能、汽電共生、生質能、燃料電池等說明新興能源的開發。</p> <p>Nc-IV-3 化石燃料的形成與特性 3-1 以油電混合動力車、太陽能飛機等說明新興能源的科技。</p>	<p>2-1 無 2-2 無 3-1 無</p>

2.新舊課綱比較(取自：自然科學領域課程手冊/壹、發展沿革與特色/二、新舊課綱比較/(二)國民中學教育階段/3.化學科 P.14-16，課綱委員提示變動的重要項目及意念)

次主題	變動情形說明
物質組成與元素的週期性(Aa)	1.十二年國教課綱在原子模型發展課程中，建議融入科學史。 2.九年一貫課綱沒有提到「莫耳」，十二年國教課綱中不強調莫耳與亞佛加厥數的計算，僅止於概念的理解。十二年國教課綱部分特別作了負面表列，不教複雜的莫耳及亞佛加厥數。僅止於「莫耳」這個名詞的介紹。 3.元素與化合物的理解上，十二年國教課綱認為可以以「水電解」的實驗切入。
物質的結構與功能(Cb)	1.九年一貫課綱並未特別提到純物質、混合物。十二年國教課綱希望藉由純物質與混合物的認識學習簡易物質分離純化的技術，並且藉此探討物質的性質和分類。 2.增加濾紙層析法（不牽涉原理）。 3.增加化合物鑑定。
物質反應規律(Ja)	九年一貫課綱在本次主題，大多建議由實驗觀察切入。十二年國教課綱在質量守恆單元中，建議結合科學史。在實驗觀察中，則可以實驗觀察或是回溯過往實驗經驗。
水溶液中的變化(Jb)	十二年國教課綱增加了ppm，可以結合汙染、環境等議題。pH計（科技引進國中實驗室），其餘大致相同。
有機化合物的製備與反應(Jf)	十二年國教課綱增加了酯化與皂化作為化學「製造」的例子。
科學、技術及社會的互動關係(Ma)	新增「Ma-IV-5 各種本土科學知能（含原住民族科學與世界觀）對社會、經濟環境與生態保護之啟示。」原九年一貫課綱中也有相關內容細目，十二年國教課綱特別強調學生對本土科學認識以符應總綱中的理念。
能源的開發與利用(Nc)	建議以跨科主題進行。