

新北市石門實驗國民中學 114 學年度__年級第 2 學期 **部定** 課程計畫 設計者： 柯明喬

一、課程類別：

1. 國語文 2. 英語文 3. 健康與體育 4. 數學 5. 社會 6. 藝術 7. 自然科學 8. 科技 9. 綜合活動
 10. 閩南語文 11. 客家語文 12. 原住民族語文：____ 族 13. 新住民語文：____ 語 14. 臺灣手語

二、課程內容修正回復：

當學年當學期課程審閱意見	對應課程內容修正回復
無	

※上述表格自 113 學年度第 2 學期起正式列入課程計畫備查必要欄位。

☆本局審閱意見請至新北市國中小課程計畫備查資源網下載。

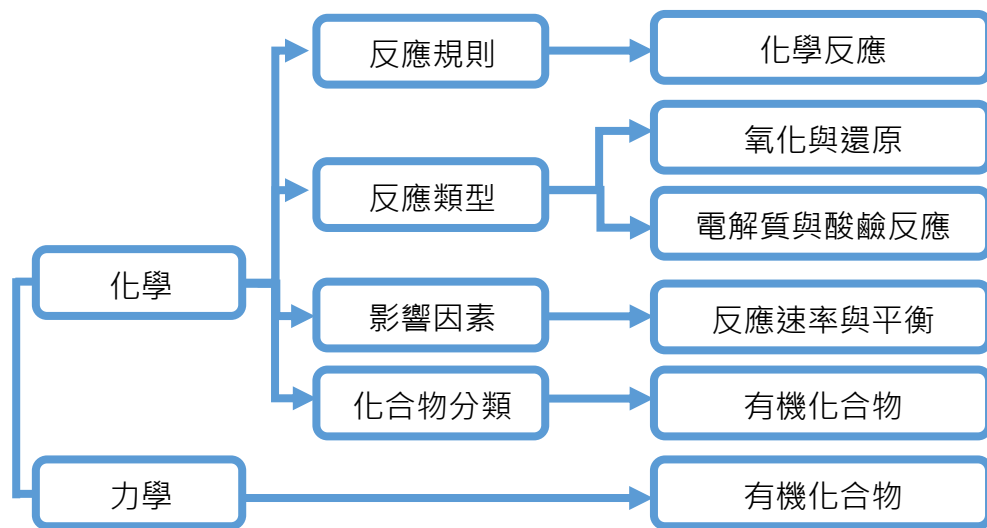
◎當學期課程審查後，請將上述欄位自行新增並填入審查意見及課程內容修正回復。

三、學習節數：每週(2.5)節，實施(21)週，共(52.5)節。

四、課程內涵：

總綱核心素養	學習領域核心素養
<input type="checkbox"/> A1身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2系統思考與解決問題 <input type="checkbox"/> A3規劃執行與創新應變 <input checked="" type="checkbox"/> B1符號運用與溝通表達 <input type="checkbox"/> B2科技資訊與媒體素養 <input type="checkbox"/> B3藝術涵養與美感素養 <input checked="" type="checkbox"/> C1道德實踐與公民意識 <input checked="" type="checkbox"/> C2人際關係與團隊合作 <input type="checkbox"/> C3多元文化與國際理解	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-B1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。 自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。 自-J-C2:透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。

五、課程架構：(自行視需要決定是否呈現，但不可刪除。)



六、素養導向教學規劃：

教學期程	學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源	學習策略	評量方式	融入議題	備註
	學習表現	學習內容							
第一週 0211~0213	pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。	a-IV-1 化學反應中的質量守恆定律。 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。	1.1 質量守恆 (1) 說明科學除了觀察現象外，還需要進行測量了解物質變化的關係。 (2) 藉由質量守恆的實驗探討物質發生化學反應前、後，物質總質量的變化。 (3) 搭配實驗操作(大理石與鹽酸；氯化鈣水溶液與碳酸鈉水溶液)，探討若在密閉容器中，化學反應前、後物質的總質量不會改變，但如果不是在密閉容器，化學反應後物質的總質量則會減少。 (4) 說明「質量守恆定律」的含義。	2.5	實驗所需器材及藥品 投影片 學習單	分組合作	口頭評量 筆記講義 實驗操作		

第二週 0216~0220 (春節)									
第三週 0223~0227	<p>ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。</p> <p>an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p>	<p>Aa-IV-2 原子量與分子量是原子、分子之間的相對質量。</p> <p>Ja-IV-4 化學反應的表示法。</p>	<p>1·2 化學反應的微觀世界</p> <p>(1) 複習物質的原子量及分子量，連結原子說與質量守恆定律，引入莫耳計量的概念。</p> <p>(2) 利用「不同質量顆粒模擬原子模型」引導「數量單位」的概念與「莫耳」的應用</p> <p>(3) 說明一莫耳其實代表一個很大的數目，此數目約為 6×10^{23}。進行例題練習，熟悉物質質量與莫耳數的換算概念。</p> <p>(4) 說明化學反應式是以化學式、加號 (+) 及箭號 (→) 等符號組合的式子，用來表示實際發生的化學反應。</p> <p>(5) 說明平衡化學反應式的原理是根據「反應前、後原子種類與數目不變」及「質量守恆定律」。</p>	2.5	不同質量顆粒模擬原子模型 投影片 學習單	課堂討論 例題練習	口頭評量 筆記講義		

<p>第四週 0302~0306</p>	<p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p>	<p>Jc-IV-2 物質燃燒實驗認識氧化。</p> <p>Jc-IV-3 不同金屬元素燃燒實驗認識元素對氧氣的活性。</p> <p>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。</p> <p>環 J7 透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。</p>	<p>2.1 氧化反應</p> <p>(1)藉由鈉、鎂、鋅、銅、硫、碳的燃燒難易程度與氧化物水溶液酸鹼性認識氧化與活性。</p> <p>(2)比較並歸納金屬氧化物與非金屬氧化物的共通特性。</p> <p>(3)藉由觀察生活中對氧活性較大的鐵容易生鏽，活性小的白金、黃金，可以耐久不變質，向學生說明元素對氧活性具有差異。</p> <p>(4)了解生活中如何運用金屬與非金屬氧化特性製作物品。</p> <p>(5)連結硫與碳的氧化物對物質循環與空氣污染的關係</p>	<p>2.5</p>	<p>實驗所需器材與藥品 投影片 學習單</p>	<p>分組合作</p>	<p>口頭評量 筆記講義 實驗操作</p>	<p>環境教育</p>	
--------------------------	---	---	---	------------	----------------------------------	-------------	-------------------------------	-------------	--

<p>第五週 0309~0313</p>	<p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</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。</p> <p>Jc-IV-4 生活中常見的氧化還原反應與應用。</p> <p>Ca-IV-2 化合物可利用化學性質來鑑定。</p> <p>安 J1 理解安全教育的意義。</p>	<p>2·2 氧化與還原反應</p> <p>(1)藉由鎂帶在乾冰中燃燒的實驗，說明氧化反應、還原反應的規則、化學反應式與元素活活性大小的關係。</p> <p>(2)說明生活中大多數金屬例如鐵和鉛等，多以化合物的狀態存在礦石中。從礦石中提煉金屬元素的過程稱作冶煉，冶煉是把礦石中的金屬還原出來。</p> <p>(3)以光合作用、燃燒等概念說明氧化還原反應廣泛存在生活中。</p> <p>(4)講解以二氧化硫漂白紙漿時，可特別說明二氧化硫可殺菌，但因具有毒性，長期食用對身體有害，特別是有過敏體質的人可能會氣喘、腸胃炎或腹瀉，因此需注意使用劑量以及避免採購過度漂白的食品與餐具。</p> <p>(5)講解漂白水的去色、食物中添加的維生素 C、E 等，也是氧化還原的應用。並提醒學生含氯漂白水不可與鹽酸混用。</p>	<p>2.5</p>	<p>實驗所需器材與藥品 投影片 學習單</p>	<p>分組合作</p>	<p>口頭評量 筆記講義 實驗操作</p>	<p>安全教育</p>	
--------------------------	---	--	---	------------	----------------------------------	-------------	-------------------------------	-------------	--

<p>第六週 0316~0320</p>	<p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p>	<p>Jb-IV-1 由水溶液導電的實驗認識電解質與非電解質。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>3.1 認識電解質</p> <p>(1) 藉由電池與燈泡導電路線測試電解質的實驗，引導學生對電解質與非電解質下定義。</p> <p>(2) 介紹電離說的起源，說明電解質在水中解離導電的情形，讓學生了解電解質水溶液呈電中性的原因，並藉此說明電解質水溶液會導電的原因。</p>	<p>2.5</p>	<p>實驗所需器材與藥品 投影片 學習單</p>	<p>分組合作</p>	<p>口頭評量 筆記講義 實驗操作</p>		
--------------------------	--	---	---	------------	----------------------------------	-------------	-------------------------------	--	--

<p>第七週 0323~0327</p>	<p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p>	<p>Ca-IV-2 化合物可利用化學性質來鑑定。</p> <p>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。</p> <p>Jd-IV-2 酸鹼強度與 pH 值的關係。</p> <p>Jd-IV-4 水溶液中氫離子與氫氧根離子的關係。</p> <p>Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。</p> <p>安 J1 理解安全教育的意義。</p>	<p>3·2 常見的酸、鹼性物質</p> <p>(1) 藉由實驗檢測不同酸鹼物質的化學性質，熟悉酸鹼性測試方法，並講解實驗室常用的酸鹼性物質名稱及其特性，並歸納酸鹼性物質的共通性質與差異。</p> <p>(2) 分析不同酸鹼化合物的解離反應式、生活應用與使用安全</p>	<p>2.5</p>	<p>實驗所需器材與藥品 投影片 學習單</p>	<p>分組合作</p>	<p>口頭評量 筆記講義 實驗操作</p>	<p>安全教育</p>	
--------------------------	--	--	---	------------	----------------------------------	-------------	-------------------------------	-------------	--

<p>第八週 0330~0403</p>	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p>	<p>Jd-IV-4 水溶液中氫離子與氫氧根離子的關係。</p> <p>Jd-IV-2 酸鹼強度與 pH 值的關係。</p> <p>Jd-IV-3 實驗認識廣用指示劑及 pH 計。</p>	<p>3·3 水溶液的酸鹼性</p> <p>(1) 說明莫耳濃度的意義。</p> <p>(2) 說明純水解離出的 H^+ 及 OH^- 濃度相同。</p> <p>(3) 說明酸性、中性及鹼性溶液的差異在於 $[H^+]$ 及 $[OH^-]$ 大小。</p> <p>(4) 說明可以用 pH 值來表示水溶液的酸鹼性。pH 值越小，表示氫離子濃度越大，且表示溶液在常溫時的酸性較強。</p> <p>(5) 講解廣用試紙可以檢測物質的酸鹼性，其顏色變化由酸性→中性→鹼性，依序為紅→橙→黃→綠→藍→靛→紫，與彩虹的顏色順序相同。</p> <p>(6) 以廣用試紙檢驗食醋、純水和小蘇打，觀察液體顏色的變化，再比對色碼表，讀出其 pH 值。</p> <p>(7) 介紹生活中常見的物質，知道常見物質包括酸性、中性和鹼性，人體中也有不同的酸鹼性。</p> <p>(8) 利用課本「常見酸鹼指示劑顏色變化圖」帶學生認識各類指示劑之變色範圍。</p>	<p>2.5</p>	<p>廣用試劑與其他酸鹼指示劑 投影片 學習單</p>	<p>課堂討論 例題練習</p>	<p>口頭評量 筆記講義</p>		
--------------------------	---	--	---	------------	-------------------------------------	----------------------	----------------------	--	--

<p>第九週 0406~0410</p>	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p>	<p>Jd-IV-3 實驗認識廣用指示劑及 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>Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。</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>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。</p> <p>安 J1 理解安全教育的意義。</p>	<p>3·4 酸鹼中和</p> <p>(1) 藉由實驗進行酸鹼中和，說明酸性溶液與鹼性溶液的反應是放熱反應，歸納反應過程中 pH 值變化，H^+與 OH^-的濃度變化。</p> <p>(2) 說明酸鹼中和反應後會產生水和鹽類。並建立以下概念：發生中和反應時，共同產物是水；酸或鹼的種類改變時，會產生不同種類的鹽。</p> <p>(3) 探討生活中的酸鹼中和，並且討論其作用與影響。</p> <p>(4) 講解生活中常用的鹽類化合物及其特性，並歸納鹽類的共通性質與差異。</p>	<p>2.5</p>	<p>實驗所需器材與藥品 投影片 學習單</p>	<p>分組合作</p>	<p>口頭評量 筆記講義 實驗操作</p>	<p>安全教育</p>	
<p>第十週 0413~0417</p>			<p>複習第 1~3 單元 第一次季評量週</p>	<p>2.5</p>	<p>教科書</p>		<p>口頭評量 紙筆測驗</p>		

<p>第十一週 0420~0424</p>	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。</p> <p>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</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。 安 J1 理解安全教育的意義。</p>	<p>4.1 反應速率</p> <p>(1) 說明化學反應的快慢可以用反應速率來表示，而反應速率可藉由觀察反應物或生成物的變化量得知。</p> <p>(2) 以粒子碰撞的觀點說明濃度、表面積與反應速率的關係。</p> <p>(3) 藉由硫代硫酸鈉與鹽酸反應實驗，引導學生自行歸納溫度與反應速率的關係。</p> <p>(4) 根據催化劑的性質複習酵素的性質與功能</p>	<p>2.5</p>	<p>實驗所需器材與藥品 投影片 學習單</p>	<p>分組合作</p>	<p>口頭評量 筆記講義 實驗操作</p>	<p>安全教育</p>	
<p>第十二週 春假週 0427~0501</p>									

<p>第十三週 0504~0508</p>	<p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p>	<p>Je-IV-2 可逆反應。</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>4·2 可逆反應與平衡</p> <p>(1) 說明動態平衡需在密閉系統中進行，以巨觀來看，不產生變化，但微觀上，粒子仍繼續進行運動，在物理變化或化學反應中都可能發生。</p> <p>(2) 舉例說明有些化學反應為可逆反應；有些化學反應則為不可逆反應。說明可逆反應與不可逆反應的意義。</p> <p>(3) 說明在化學平衡中，若改變反應物或生成物的濃度、溫度和壓力等，會使平衡向正反應或逆反應的方向進行，直到正、逆反應速率相等時，又會達到新的平衡。</p>	<p>2.5</p>	<p>投影片 學習單</p>	<p>課堂討論 例題練習</p>	<p>口頭評量 筆記講義</p>		
---------------------------	---	--	--	------------	--------------------	----------------------	----------------------	--	--

<p>第十四週 0511~0515</p>	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p>	<p>Jf-IV-1 有機化合物與無機化合物的重要特徵。</p> <p>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。</p> <p>Jf-IV-2 生活中常見的烷類、醇類、有機酸及酯類。</p> <p>Nc-IV-3 化石燃料的形成與特性。</p>	<p>5·1 認識有機化合物</p> <p>(1) 說明有機化合物的原始定義及現在的意義，使學生能區別有機化合物與無機化合物。</p> <p>(2) 進行探索活動：經由加熱白砂糖、食鹽、麵粉，觀察並比較結果，以驗證有機化合物含有碳元素。</p> <p>5·2 常見的有機化合物</p> <p>(1) 說明有機化合物的種類非常多，其性質會隨原子的種類、數目、排列情形與結合方式而有所不同。一般而言，原子排列情形與結合方式相似的有機化合物，化學性質也相似，可以歸成一類。</p> <p>(2) 說明原油和天然氣等化石燃料是古代生物死亡後，其遺骸經泥沙掩埋沉積，長期受到細菌與地底高溫高壓作用，逐漸分解、衍化而成。分項介紹原油、天然氣與液化石油氣。介紹將原油分餾可以得到許多物質，但所得到並非是純物質，仍為烴的混合物。</p> <p>(3) 分析烷、醇、有機酸、酯之間的差異，並協助學生歸納有機化合物的化學式書寫規則</p> <p>(4) 說明只含碳、氫兩種元素的有機化合物統稱為烴，並簡述烷類的特性。</p> <p>(5) 介紹由碳、氫、氧元素所組成的化合物包括醇類、有機酸類和酯類。</p>	<p>2.5</p>	<p>有機化合物 原子模型 投影片 學習單</p>	<p>課堂討論 例題練習</p>	<p>口頭評量 筆記講義</p>		
---------------------------	---	--	--	------------	---------------------------------------	----------------------	----------------------	--	--

<p>第十五週 0518~0522</p>	<p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p>	<p>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。</p> <p>Jf-IV-2 生活中常見的烷類、醇類、有機酸及酯類。</p> <p>Jf-IV-3 酯化與皂化反應。</p> <p>安 J1 理解安全教育的意義。</p>	<p>5·2 常見的有機化合物</p> <p>(1) 介紹由碳、氫、氧元素所組成的化合物包括醇類、有機酸類和酯類。</p> <p>(2) 進行示範實驗：說明酯化反應與酯的一般性質；反應後生成的乙酸乙酯（$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$）為無色、具水果香味的易燃液體，可使用於有機合成、香料、塗料與食品等。</p> <p>(3) 總結各種有機化合物種類的結構與特性。</p> <p>5·3 肥皂與清潔劑</p> <p>(1) 進行「製造肥皂」，並說明鹽析法原理。油脂在鹼性溶液中會產生反應，形成脂肪酸鈉（俗稱肥皂）與丙三醇，稱為皂化反應。</p> <p>(2) 藉由觀察肥皂的去汙能力。分析說明清潔劑包含肥皂和合成清潔劑。</p>	<p>2.5</p>	<p>實驗所需器材與藥品 投影片 學習單</p>	<p>分組合作</p>	<p>口頭評量 筆記講義 實驗操作</p>	<p>安全教育</p>	
---------------------------	--	---	---	------------	----------------------------------	-------------	-------------------------------	-------------	--

<p>第十六週 0525~0529</p>	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p>	<p>Jf-IV-4 常見的塑膠。</p> <p>Mc-IV-3 生活中對各種材料進行加工與運用。</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。</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>Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。</p> <p>Na-IV-7 為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。</p> <p>能 J3 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。</p> <p>能 J4 了解各種能量形式的轉換。</p> <p>環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。</p>	<p>5.4 生活中的有機聚合物</p> <p>(1) 說明聚合物的意義。說明天然聚合物與合成聚合物的種類，介紹生活中常見的天然聚合物，並舉例說明合成聚合物與天然聚合物的區別。</p> <p>(2) 說明熱塑性聚合物與熱固性聚合物結構與性質上的區別。</p> <p>(3) 分析不同衣料纖維優、缺點及簡要的製造過程</p> <p>(4) 總結機聚合物的種類，並請學生思考生活中會使用到哪些有機聚合物？</p> <p>跨科主題 低碳減塑護地球</p> <p>(1) 說明二氧化碳與全球氣候變遷的關聯性</p> <p>(2) 說明商品一整個生命週期過程，從原料取得、製造、配送、銷售、使用、廢棄回收，直接或間接的溫室氣體排放，換算成二氧化碳含量，稱為產品的碳足跡。</p> <p>(3) 進行探索活動，引導學生分組腦力激盪，以心智圖整理計算雞排碳足跡的過程。提示學生從雞排的生命週期發想。引導學生進一步思考，如何減少雞排的碳足跡。</p>	<p>2.5</p>	<p>常見的塑膠製品。 不同材質纖維的衣物。 投影片 學習單</p>	<p>課堂討論 例題練習</p>	<p>口頭評量 筆記講義</p>	<p>能源教育 環境教育 品德教育</p>	
---------------------------	---	--	---	------------	--	----------------------	----------------------	-------------------------------	--

<p>第十七週 0601~0605</p>	<p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p>	<p>Eb-IV-1 力能引發物體的移動或轉動。</p> <p>Eb-IV-3 平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。</p>	<p>6·1 力與平衡</p> <p>(1) 說明超距力與接觸力的定義。利用推、拉物體，說明「施力和受力物體須彼此接觸才能產生作用的力」為接觸力；由生活經驗說明重力、靜電力和磁力都屬於超距力（非接觸力）。</p> <p>(2) 說明力對物體造成的各種影響，稱為力的效應。</p> <p>(3) 說明以彈簧測量力的原理及方法。利用砝碼重量與彈簧長度的關係圖，說明彈簧為何可以用來測量力的大小並引導學生學習力的單位公克重（gw）與公斤重（kgw）</p> <p>(4) 說明何謂力的三要素，及力的表示方法。</p> <p>(5) 進行力的平衡探索活動。歸納觀察結果，說明力的平衡的意義，然後利用兩力方向相反時，求合力的方法，推論出兩力平衡的條件，並孰悉藉由「力圖」分析力的作用</p>	<p>2.5</p>	<p>投影片 學習單</p>	<p>課堂討論 例題練習</p>	<p>口頭評量 筆記講義</p>		
---------------------------	--	--	--	------------	--------------------	----------------------	----------------------	--	--

<p>第十八週 0608~0612 (畢業週)</p>	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p>	<p>Eb-IV-4 摩擦力可分靜摩擦力與動摩擦力。</p>	<p>6·2 摩擦力</p> <p>(1) 進行摩擦力實驗，透過觀測的數據結果分析，引導學生找出影響摩擦力的因素。</p> <p>(2) 說明靜摩擦力、最大靜摩擦力、動摩擦力的意義，配合實驗結果，歸納出靜摩擦力、最大靜摩擦力、動摩擦力與接觸表面的性質與狀況（包括物體的材質、粗糙及乾燥程度等）有關，也與物體垂直作用在接觸面的力（正向力）大小有關。</p> <p>(3) 舉例說明摩擦力對日常生活的影響，以及增加或減少摩擦力的方法。</p>	<p>2.5</p>	<p>實驗所需器材與藥品 投影片 學習單</p>	<p>分組合作</p>	<p>口頭評量 筆記講義 實驗操作</p>		
-------------------------------------	--	--------------------------------	---	------------	----------------------------------	-------------	-------------------------------	--	--

<p>第十九週 0615~0619</p>	<p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p>	<p>Eb-IV-5 壓力的定義與帕斯卡原理。 Ec-IV-1 大氣壓力是因為大氣層中空氣的重量所造成。 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>6·3 壓力 (1)利用海綿與玻璃瓶示範「作用力大小與壓力的關係」以及「受力面積大小與壓力的關係」。 (2)講述壓力的定義與單位。舉例說明生活中壓力原理的運用。 (3)說明液壓作用力來自四面八方異體包圍，並與接觸面垂直。 (4)用規則均勻容器推導 $P=hd$。說明靜止液體內同一個水平面上的每一點，液壓必定相同，否則液體必將流動而不會靜止， (5)展示連通管，引導學生舉出在日常生活中，有關連通管原理的現象與應用。 (6)介紹帕斯卡原理及其應用，請學生舉出帕斯卡原理在日常生活中的應用的實例。 (7)說明所謂大氣壓力是指周圍的大氣所造成的壓力，也就是由大氣層的空氣重量所造成的。 (8)介紹常用來表示大氣壓力的幾種單位，及這些單位間的換算過程。 (9)了解生活中與密閉容器內的氣體壓力有關的現象。</p>	<p>2.5</p>	<p>液壓示範裝置 連通管 帕斯卡原理 示範裝置 氣壓示範裝置 投影片 學習單</p>	<p>課堂討論 例題練習</p>	<p>口頭評量 筆記講義</p>		
---------------------------	--	--	---	------------	---	----------------------	----------------------	--	--

<p>第二十週 0622~0626</p>	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p>	<p>Eb-IV-6 物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。 海 J15 探討船舶的種類、構造及原理。</p>	<p>6·4 浮力</p> <p>(1)藉由課本圖片向學生說明：物體在液體中的重量會比在空氣中輕，再引入浮力的作用及浮力的方向。</p> <p>(2)進行阿基米德原理實驗。利用實驗結果說明阿基米德原理與浮力的計算方式。</p> <p>(3)請學生從密度的觀點，討論物體在液體中的浮沉現象。利用阿基米德原理解釋沉體下沉的原因。</p> <p>(4)利用兩力平衡的條件，說明浮體所受的浮力等於物體本身的重量。</p> <p>(5)藉由船隻、潛水艇、熱氣球等常用交通工具運用浮力運作的原理</p>	<p>2.5</p>	<p>浮力示範裝置 投影片 學習單</p>	<p>課堂討論 例題練習</p>	<p>口頭評量 筆記講義</p>	<p>海洋教育</p>	
---------------------------	---	---	---	------------	-------------------------------	----------------------	----------------------	-------------	--

第二十一週 0629~0703			複習第 4~6 單元 季評量	2.5	教科書		口頭評量 紙筆測驗		
第二十二週 0706~0707			結業式	2.5					

七、本課程是否有校外人士協助教學：(本表格請勿刪除。)

否，全學年都沒有(以下免填)。

有，部分班級，實施的班級為：_____。

有，全學年實施。

教學期程	校外人士協助之課程大綱	教材形式	教材內容簡介	預期成效	原授課教師角色
		<input type="checkbox"/> 簡報 <input type="checkbox"/> 印刷品 <input type="checkbox"/> 影音光碟 <input type="checkbox"/> 其他於課程或活動中使用之教學資料，請說明： _____			

☆上述欄位皆與校外人士協助教學及活動之申請表一致。