

新北市\_\_國民中學 113學年度\_\_年級第2學期部定課程計畫 設計者：自然領域團隊

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

三、學習節數：每週( 3)節，實施( 21)週，共(63 )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 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 type="checkbox"/> C1道德實踐與公民意識	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。

<input 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	
--	--

**五、課程架構：(自行視需要決定是否呈現，但不可刪除。)**

課程架構 (概念圖)	第二冊		
	<b>一、生殖</b> 1-1 細胞的分裂 1-2 無性生殖 1-3 有性生殖 實驗 1-1 蛋的觀察 實驗 1-2 花的觀察	<b>二、遺傳</b> 2-1 遺傳、染色體與基因 實驗 2-1 模擬孟德爾豌豆實驗 2-2 人類的遺傳 實驗 2-2 人類的性別遺傳 2-3 突變與遺傳疾病 2-4 生物技術	<b>三、生物的演化與分類</b> 3-1 化石與演化 3-2 生物的分類 實驗 3-1 檢索表的認識與應用 3-3 原核、原生生物及真菌界 探討活動 3-1 蕈類的孢子印 3-4 植物界 實驗 3-2 蕨類植物的觀察 3-5 動物界 探討活動 3-2 海洋哺乳動物的分類挑戰
	<b>四、生物與環境</b> 4-1 族群、群集與演替 實驗 4-1 族群個體數的調查 4-2 生物間的互動關係 4-3 生態系 4-4 生態系的類型	<b>五、環境保護與生態平衡</b> 5-1 生物多樣性 5-2 生物多樣性面臨的危機 5-3 保育與生態平衡	<b>跨科主題：地球的過去、現在與未來</b>

## 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
	學習內容	學習表現						
第一週 2/11~2/15	Da-IV-4 細胞會進行細胞分裂，染色體在分裂過程中會發生變化。	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。 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。	第1章 生殖 1-1 細胞的分裂 【1-1】 1. 染色體的概念較為抽象，可以利用實際物體模擬或黑板上作圖說明，有助學生了解。 2. 進行課文說明與討論	3	電腦、投影機、補充資料	討論 口語評量 活動進行	【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。	
第二週 2/16~2/22	Ga-IV-1 生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖，有性生殖產生的子代其性狀和親代差異較大。	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。 pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、錄	第1章 生殖 1-2無性生殖、1-3有性生殖 【1-2】 進行課文說明與討論 (1)植物的組織培養在農藝或是園藝學上的用途十分廣泛，可以完全保存親代的優秀特性，並大量繁殖 【1-3】	3	電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料	討論 口語評量 活動進行		

		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。 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。	進行課文說明與討論 (1)利用配子結合以產生後代的方式，就是有性生殖。 (2)精子與卵結合的過程稱為受精，有些雌雄同體的生物可以自體受精，但大多數雌雄同體的生物都是異體受精。 (3)受精卵發育的形式有卵生與胎生二種。				
第三週 2/23-3/1	Db-IV-7 花的構造中，雄蕊的花藥可產生花粉粒，花粉粒內有精細胞；雌蕊的子房內有胚珠，胚珠內有卵細胞。	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。 pc-IV-2 能利用口語、影像(例	生殖 實驗1-1蛋的觀察、 實驗1-2花的觀察 【實驗 1-1】 1. 雞蛋卵黃細胞，是由卵巢所產生。卵黃與蛋白可提供胚胎發育所需要的養分。殼膜、蛋殼等構造，都是在排卵時由輸卵管所分泌。母雞即使不曾交配仍會生	3	電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料	討論 口語評量 活動進行	【安全教育】 安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。

		<p>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-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>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>蛋，但是蛋不會孵出小雞。</p> <p>2. 生活在陸地上的卵生動物，通常有蛋殼，目的是保護卵。</p> <p>【實驗 1-2】</p> <p>1. 本實驗雖然主要在於觀察花朵的構造。</p> <p>2. 花的顏色及香味通常會影響到花朵的授粉方式，例如：蛾類多在夜間活動，所以利用蛾類傳粉的花朵，花瓣多半是白色或淺色，這樣夜間才容易看見；另外，蝴蝶與鳥類都容易被紅色的花朵吸引等。</p>					
--	--	---	---	--	--	--	--	--

<p>第四週 3/3~3/8</p>	<p>Ga-IV-6 孟德爾遺傳研究的科學史。</p>	<p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段之物品、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-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>第2章遺傳</p> <p>2-1 遺傳、染色體與基因、實驗</p> <p>實驗 2-1 模擬孟德爾豌豆實驗</p> <p>【2-1】</p> <p>1. 「有其父必有其子」、「虎父無犬子」、「種瓜得瓜，種豆得豆」和「龍生龍，鳳生鳳」等，教師可適當運用，讓學生先行思考何謂遺傳。</p> <p>2. 介紹並區別遺傳學中常用的專有名詞-性狀與表徵。</p> <p>3. 孟德爾的生平簡介，並說明孟德爾的豌豆實驗過程及意義。</p> <p>5. 說明豌豆為何適合作為遺傳實驗的材料。</p> <p>6. 說明自花授粉及人工授粉的過程。</p> <p>【實驗 2-1】</p> <p>1. 在實驗 2-1 完成後，歸納出幾項遺傳法則：</p> <p>(1)豌豆的任一性狀表現是由一對等位基因所決定。</p> <p>(2)決定一性狀表現的一對等位基因，在形成配子時只會有一個等位基因進入配子，而且機會是1/2。</p> <p>(3)受精時，每個雌配子均有相同的機會與雄配子結合。</p> <p>2. 介紹棋盤格法，並以實例讓學生以棋盤格法推演基因與性狀的遺傳結果。</p>	<p>3</p>	<p>電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>		
------------------------	-----------------------------	--	--	----------	--------------------------	-----------------------------	--	--

			3. 說明染色體、DNA 與基因的關係。 4. 解釋基因與等位基因的關係。 5. 介紹遺傳學中常用的專有名詞-基因型與表現型。					
第五週 3/9~3/15	Ga-IV-2 人類的性別主要由性染色體決定。 Ga-IV-3 人類的 ABO 血型是可遺傳的性狀。	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。 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。 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	第 2 章遺傳 2-2 人類的遺傳、實驗 2-2 人類的性別遺傳 <b>【2-2】</b> 1. 介紹人類的 ABO 血型遺傳。有不同的類型。 2. 利用班上同學的實際案例，讓學生推算父母親的可能血型，能夠提高學生的學習興趣。 3. 進行實驗 2-2 使學生了解人類的性別遺傳原理。  <b>【實驗 2-2】</b> 1. 性染色體的遺傳，學生不易實際進行觀察，因此本活動利用角色扮演的方式進行，並以卡片模擬 X 及 Y 染色體，讓學生了解人類性別遺傳是如何決定的。 2. 生男生女的機會理論上均為 1/2，此點可以讓學生運用棋盤格做推算。	3	電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料	討論 口語評量 活動進行	<b>【閱讀素養教育】</b> 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。	<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者） 1. 協同科目： <hr/> 2. 協同節數： <hr/> 0

		<p>聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</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>pe-IV-2 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(如設備、時間)等因素，規劃具有可信度(如多次測量等)的探究活動。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，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>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果(或經簡化過的科學報告)，提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p>						
第六週 3/16~3/22	Ga-IV-4 遺傳物質會發生變異，其變異可	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察	第 2 章遺傳 2-3 突變與遺傳諮詢、2-4 生物技術	3	電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料	討論 口語評量 活動進行	<b>【閱讀素養教育】</b> 閱 J3 理解學科	

	<p>能造成性狀的改變，若變異發生在生殖細胞可遺傳到後代。</p> <p>Ga-IV-5 生物技術的進步，有助於解決農業、食品、能源、醫藥，以及環境相關的問題，但也可能帶來新問題。</p> <p>Gc-IV-4 人類文明發展中有許多利用微生物的例子，例如早期的釀酒、近期的基因轉殖等。</p> <p>Ma-IV-1 生命科學的進步，有助於解決社會中發生的農業、食品、能源、醫藥以及環境相關的問題。</p> <p>Mb-IV-1 生物技術的發展是為了因應人類需求，運用跨</p>	<p>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-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-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>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態</p>	<p><b>【2-3】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 認識突變的意義，並了解突變可以發生於任何細胞中，但只有生殖細胞的突變才能遺傳至後代。</li> <li>2. 介紹並區分自然突變與人為誘變。教師可以癌症的產生為例，簡單描述一下癌症的發生原因，並且讓學生知道為何致突變因素通常也都是致癌因素。</li> <li>3. 說明遺傳性疾病的常見類型；顯型、隱性的等位基因異常以及染色體數目的異常(唐氏症)。</li> <li>4. 介紹遺傳性疾病：由於遺傳性疾病的種類很多，教師可以讓學生就不同的遺傳性疾病作分組報告，並強調應對遺傳疾病患者具有同理心。</li> <li>5. 介紹避免遺傳性疾病出現的方式；遺傳諮詢與新生兒篩檢。</li> </ol> <p><b>【2-4】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 介紹生物技術的意義，並以育種、複製動物與基因轉殖技術為例，說明生物技術的運用。</li> <li>2. 教師介紹完生物技術後，讓學生舉例說明生活中會用到那些生物技術。</li> <li>3. 生物技術在未來產業發展上可</li> </ol>				<p>知識內的重要詞彙意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。</p> <p><b>【戶外教育】</b></p> <p>戶 J4 理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。</p>	
--	--	---	--	--	--	--	--	--

	領域技術來改造生物。發展相關技術的歷程中，也應避免對其他生物以及環境造成過度的影響。	度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。 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。 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。 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。	能會有如同電子、通訊業一般的地位，教師可以讓學生上網找尋那些行業可歸類為生技產業。 4.除了課本的例子外，教師可以讓學生發揮想像力，讓學生說出自己想要的基因轉殖，並讓全班同學評估其可行性。 5.教師可以設定議題，如「基因改造食品」、「複製人」等，讓學生分組討論，提出正反面的意見，也可以利用辯論的方式，分正反方探討其中的利弊。					
第七週 3/23~3/29 復習評量	Gb-IV-1 從地層中發現的化石，可以知道地球上曾經存在許多的生物，但有些生物已經消失了例如：三葉蟲、恐龍等。 Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可	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。 tc-IV-1 能依據已知的自然科學	第3章生物的演化與分類 3-1 化石與演化、3-2 生物的分類、實驗 3-1 檢索表的認識與應用（第一次段考） 【3-1】 1.分組討論這些化石生前可能的形貌與生活狀況等，將討論的結果畫出並進行口頭報告。 2 進行課文內容說明與討論： (1)探討化石與生物演化的關係時，可利用腦力激盪的方式進行，只要學生回答的內容有理，	3	電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料	紙筆測驗	<p><b>【戶外教育】</b> 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p> <p><b>【海洋教育】</b> 海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。</p>	<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者） 1. 協同科目： <hr/> 2. 協同節數： 0

	以將生物分類。	<p>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>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>便可接受。</p> <p>【3-2】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 讓學生於課前收集各種生物的圖片，或到校園找到兩種生物，上課報告結果。</li> <li>2. 說明同一種生物會有不同的俗名，俗名有時會產生誤解。</li> <li>3. 說明瑞典人林奈以拉丁文為生物命名，並創制二名法。</li> <li>4. 根據學名，判斷物種間的親緣關係。</li> <li>5. 利用各類犬的圖卡提問：圖卡中的各類犬是否同一物種？說明物種的定義。</li> <li>6. 說明生物分類的七大階層，為界、門、綱、目、科、屬、種。</li> <li>7. 舉例說明分類階層愈低，包含的生物種類愈少，但生物間的親緣關係愈接近。</li> <li>8. 生物分類的方式及結果，並非一成不變。</li> <li>9. 說明五界分類系統的分類依據及各界生物的特徵。</li> <li>10. 說明原核生物由於細胞內的遺傳物質沒有核膜包圍，故缺乏完整的細胞核。</li> <li>11. 列舉常見的原核生物，說明其構造、特徵、分布及對人類的影響。</li> <li>12. 讓學生了解原核生物和真核生物差異處，真核生物可再區分為原生生物界、真菌界、植物界及</li> </ol>				
--	---------	--	---	--	--	--	--

			<p>動物界。</p> <p>13. 例舉校園生物或學生所帶的圖片，說明五界分類系統，但不詳述各界生物的特徵。</p> <p>14. 說明病毒雖與人類有密切關係，但因構造簡單未具有細胞層次，故未列入五界的分類系統。</p> <p>【實驗 3-1】</p> <p>1. 舉例說明如何使用「二分法」。</p> <p>2. 說明小華的檢索表之使用方法，從左邊的特徵開始檢索，依序往右邊便可找到相對應的昆蟲名稱。</p> <p>3. 分析小華的檢索表中，將六隻昆蟲分為 B、C、D 及 A、E、F 兩群的分類依據。</p> <p>4. 利用小華所做的檢索表檢索甲昆蟲和乙昆蟲，所得結果填在活動紀錄簿中。</p> <p>5. 各組將甲~己昆蟲等六種昆蟲，完成一個二分叉檢索表，並畫在黑板上。</p> <p>6. 討論並發表各組所製作出來的檢索表不盡相同的可能原因。</p> <p>7. 說明歸納檢索表的功用。</p>					
<p>第八週 3/30~4/5</p>	<p>Gc-IV-3 人的體表 and 體內有許多微生物，有些微生物對人體有利，有</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</p>	<p>第 3 章生物的演化與分類</p> <p>3-3 原核、原生生物界及真菌界、探討活動 3-1 蕈類的孢子印、3-4 植物界</p> <p>【3-3】</p>	<p>3</p>	<p>電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【環境教育】</p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p>	

	<p>些則有害。</p> <p>Gc-IV-4 人類文明發展中有許多利用微生物的例子，如早期的釀酒、近期的基因轉殖等。</p> <p>Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。</p>	<p>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>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>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>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</p>	<p>1. 說明原核生物由於細胞內的遺傳物質沒有核膜包圍，故缺乏完整的細胞核。</p> <p>2. 列舉常見的原核生物，說明其構造、特徵、分布及對人類的影響。</p> <p>3. 展示原生生物的實物或圖片，說明常見的三大類原生生物之構造及與人類的關係。</p> <p>4. 展示真菌界的實物或食品，以引起學生動機。</p> <p>5. 介紹真菌的構造特徵和分類、及與人類的關係。</p> <p>6. 微生物與人類的的生活息息相關，不論是生活所需、健康保健或疾病，瞭解微生物生命科學的重要性。</p> <p>【探討活動 3-1】</p> <p>1. 引導學生觀察洋菇的菌傘、菌褶、菌柄等構造。</p> <p>2. 讓學生多測試幾種菌傘打開程度不一的洋菇，引導學生比較彼此間形成的孢子印差異。</p> <p>【3-4】</p> <p>1. 說明植物的構造特徵、營養方式及分類。</p>					
--	---	---	--	--	--	--	--	--

		<p>變化。</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>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>第九週 4/6~4/12</p>	<p>Db-IV-5 動植物體適應環境的構造常成為人類發展各種精密儀器的參考。</p> <p>Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。</p> <p>Mc-IV-2 運用生物體的構造與功能，可改善人類生活。</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>tr-IV-1 能將所</p>	<p>第3章生物的演化與分類</p> <p>3-4 植物界、實驗 3-2 蕨類植物的觀察</p> <p>【3-4】</p> <p>2. 展示地錢或土馬騮實體，並用圖解說明蘚苔植物的構造及特徵。</p> <p>3. 說明蕨類植物的構造特徵、生殖方式、與人類生活上的關係。</p> <p>4. 引導學生思考種子植物的生存優勢及分類。</p> <p>5. 取一個雌毬果，提問「這是為雄毬果或雌毬果？」藉以引起學生的學習動機。</p> <p>(1)說明毬果的構造，只有種子，</p>	3	<p>電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【環境教育】</p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。</p>

		<p>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>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>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</p>	<p>沒有果實</p> <p>(2)舉例說明裸子植物與人類生活上的關係。</p> <p>6.複習花的構造和精卵受精的過程，說明形成的種子被果實包圍，故開花植物又稱為被子植物。</p> <p>7.分組進行葉片、花、種子、果實等的觀察。</p> <p>(1)觀察種子的構造，區別其子葉的數目</p> <p>(2)觀察植物葉脈的形式、花瓣的數目。</p> <p>8.歸納被子植物的特徵並分類為雙子葉植物與單子葉植物。</p> <p>【實驗 3-2】</p> <p>1.引導學生在採集蕨類時，觀察其生長在潮溼的地方。</p> <p>2.本實驗用到解剖顯微鏡、複式顯微鏡，可於實驗課前稍作複習。</p> <p>3.讓學生多觀察幾種蕨類，引導學生比較彼此間形態與構造的異同。</p>					
--	--	---	---	--	--	--	--	--



		<p>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>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>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>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

第十週 4/13~4/19	<p>Db-IV-5 動植物體適應環境的構造常成為人類發展各種精密儀器的參考。</p> <p>Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。</p> <p>Mc-IV-2 運用生物體的構造與功能，可改善人類生活。</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>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-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</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>第3章生物的演化與分類 3-5 動物界</p> <p>【3-5】</p> <p>1. 動物界中的無脊椎動物以「門」的階層為單位介紹，而脊椎動物的分類位階屬於脊索動物門之脊椎動物亞門，故常以「綱」的階層作介紹，或僅以「類」做區別而未特別強調所屬的分類階層。</p> <p>2. 介紹動物界生物的構造特徵及分類。</p> <p>(1)構造特徵：為多細胞，無細胞壁，也沒有葉綠體，必須經由攝食以獲得能量。</p> <p>(2)分類：依據脊椎骨的有無，可分為脊椎動物及無脊椎動物兩大類。</p> <p>3. 以海邊的漁民或遊客被水母螫傷的社會事件為例，引起學習動機。</p> <p>(1)舉例墾丁石珊瑚的白化現象。</p> <p>(2)配合每年四、五月間珊瑚產卵的報導，作為教學題材。</p> <p>4. 舉例說明刺絲胞動物、軟體動物、扁形動物、環節動物、節肢動物、棘皮動物等無脊椎動物的特徵。</p>	3	電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料	討論 口語評量 活動進行	<p>【環境教育】</p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海 J14 探討海洋生物與生態環境之關係。</p>	
第十一週 4/20~4/26	<p>Fc-IV-1 生物圈內含有不同的態系。生態系的生物因子，</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</p>	<p>第3章生物的演化與分類、第4章生物與環境 3-5 動物界、探討活動 3-2 海洋哺乳動物的分類挑戰</p>	3	電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料	討論 口語評量 活動進行	<p>【環境教育】</p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載的重要性。</p>	

	<p>其組成層次由低到高為個體、族群、群集。</p> <p>La-IV-1 隨著生物間、生物與環境間的交互作用，生態系中的結構會隨時間改變，形成演替現象。</p>	<p>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>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>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>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜</p>	<p><b>【3-5】</b></p> <p>5. 列舉常見的例子以介紹魚類、兩生類、爬蟲類、鳥類、哺乳類等脊椎動物的構造特徵。</p> <p><b>【探討活動 3-2】</b></p> <p>1. 引導學生觀察 4 種海洋哺乳動物構造上的差異。</p> <p>2. 讓學生利用活動中的簡易檢索表，引導學生比對出未知物種的名稱。</p> <p>3. 能回答想一想的問題，並複習哺乳類的共同特徵包括毛髮。</p>			<p>環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。</p> <p>環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。</p> <p><b>【生命教育】</b></p> <p>生 J3 反思生老病死與人生無常的現象，探索人生的目的、價值與意義。</p> <p><b>【戶外教育】</b></p> <p>戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量紀錄的能力。</p>	
--	---	--	---	--	--	--	--

		<p>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>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>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>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</p>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

		<p>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（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（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、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，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</p>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

		<p>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>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（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</p>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

		述主要過程、發現和可能的運用。						
第十二週 4/27~5/3	<p>Fc-IV-1 生物圈內含有不同的態系。生態系的生物因子，其組成層次由低到高為個體、族群、群集。</p> <p>Bd-IV-1 生態系中的能量來源是太陽，能量會經由食物鏈在不同生物間流轉。</p> <p>Bd-IV-2 在生態系中，碳元素會出現不同的物質中，(例如：二氧化碳、葡萄糖)，在生物與無生物間循環使用。</p> <p>Bd-IV-3 生態系中，生產者、消費者和分解者共同促成能量的流轉</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-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>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>第 4 章生物與環境</p> <p>4-1 族群、群集與演替、實驗 4-1 族群個體數的調查</p> <p>【4-1】</p> <p>1. 利用校園生態與環境照片、掛圖或 PPT 簡介校園常見動、植物，讓同學們認識與了解。</p> <p>2. 利用 PPT 介紹臺灣代表性生態環境、動物與植物，讓同學們進一步的認識與了解臺灣生態之美，並引起學生對本單元學習的興趣。</p> <p>3. 請學生發表、分享曾經旅遊過的生態景點，這些地點有哪些特色？給你什麼特別經驗？哪些地點值得推薦同學去體驗？原因為何？</p> <p>4. 進行課文內容說明、講解與討論。</p> <p>(1)族群：是指特定時間+相同棲地+同種生物所組成的群體。</p> <p>(2)族群大小：是指一個族群中含有多少個體數。族群大小是研究族群一個重要基本資料，但有時此數據不容易經由測量而獲得，因此就必需採用估算的方式來推斷族群大小。</p> <p>(3)族群密度：單位空間中族群內</p>	3	電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料	討論 口語評量 活動進行	<p>【環境教育】</p> <p>環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。</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>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>環 J15 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。</p> <p>【生命教育】</p> <p>生 J3 反思生老病死與人生無常的現象，探索人生的目的、價值與意義。</p> <p>【戶外教育】</p>	

	<p>和物質的循環。</p> <p>Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。</p> <p>Lb-IV-1 生態系中的非生物因子會影響生物的分布與生存，環境調查時常需檢測非生物因子的變化。</p>		<p>的個體數目。若以分布之總空間為基礎，所計算出之族群密度稱為粗密度；若僅考慮其可能占據的棲地或生存空間，計算的值可稱為實際密度或生態密度。</p> <p>5. 自然環境中的生物族群不會無限制增大，是因為環境的負荷力(負荷量)有一定上限，所以任何種類的生物都不會無限制增大。這個問題可以導引出負荷力與環境阻力的概念。</p> <p>(1)負荷力：是指一個生態系(或棲息地、區域)於最適時期所能負荷的最大生物族群量，稱為負荷量，也稱為容納量或負載能力。</p> <p>(2)環境阻力：限制族群增大的各項的環境因素，稱為環境阻力，例如：溫度、食物、生存空間、代謝毒物累積或配偶等資源。當族群量過高時，個體間會相互競爭有限的資源，易被天敵捕食，棲地的品質也會下降，這將造成族群的生殖率降低，或死亡率的升高，而使族群成長受到抑制，這便是環境阻力作用的結果。</p> <p>6. 群集：是指特定時間+相同棲地+所有不同種類的生物所組成的群體。</p> <p>7. 老師提問：「環境中常見的螞蟻，是歸屬於族群？還是群集？原因為何？」請同學回答，螞蟻的種類很多，例如臺灣常見者有黑頭慌蟻、中華單家蟻、小黃家</p>			<p>戶 J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。</p>	
--	---	--	---	--	--	--	--



			<p>蟻與狂蟻(小黑蟻)等，故螞蟻一詞應屬於群集。</p> <p><b>【實驗 4-1】</b></p> <p>1. 進行活動依序為樣區法、捉放法與直接計數法。</p> <p>2. 進行樣區法時，將黑棋分布的狀況與樣區選取的次數，會影響估計值的準確性，這些因子是同學活動後討論的重點，教師可以提醒同學注意。</p> <p>3. 進行捉放法時，黑、白棋混合要充分，隨機取樣，以免影響實驗結果的精確性。</p> <p>4. 族群個體數目估算方法適用對象：</p> <p>(1)直接計數法：適用於面積範圍較小，生物移動不能過快，生物不能太過擁擠的樣區內的物種。</p> <p>(2)樣區法：適用於面積範圍較大，以平均散布型態的生物較為合適，調查的數據也較準確。</p> <p>(3)捉放法：適用於具有較高移動性的動物族群個體數目的調查。</p>				
第十三週 5/4~5/10	Fc-IV-1 生物圈內含有不同的態系。生態系的生物因子，其組成層次由低到高為個體、族群、群	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	<p>第 4 章生物與環境</p> <p>4-2 生物間的互動關係、4-3 生態系</p> <p><b>【4-2】</b></p> <p>1. 延續第一節所學，以影片或 PPT 展示獅子或獵豹在草原上獵補羚羊，請學生發表看法，從此</p>	3	電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料	紙筆測驗	<p><b>【環境教育】</b></p> <p>環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。</p> <p>環 J7 透過「碳</p>

	<p>集。</p> <p>Bd-IV-1 生態系中的能量來源是太陽，能量會經由食物鏈在不同生物間流轉。</p> <p>Bd-IV-2 在生態系中，碳元素會出現不同的物質中，(例如：二氧化碳、葡萄糖)，在生物與無生物間循環使用。</p> <p>Bd-IV-3 生態系中，生產者、消費者和分解者共同促成能量的流轉和物質的循環。</p> <p>Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。</p> <p>Lb-IV-1 生態系中的非生物因子會影響生物的分布與生存，環境調查時常需檢測非生物因子的變</p>	<p>得的知識來解釋自己論點的正确性。</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>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>引出「掠食」的概念，也讓學生對於生物間的互動有初步的認識，並說明生物很少以單一個體生存於環境中。</p> <p>2. 以教學掛圖、教學 DVD 或 PPT 介紹各種生物間的互動關係。</p> <p>3. 生物防治(Biological control)或稱為生物害蟲防治(Biological pest control)利用自然界中的捕食性、寄生性、病原菌等天敵，把有害生物的族群壓制在較低的密度之下，使這些有害生物不致造成危害，也就是利用「一物剋一物」的防治法。以臺灣常見的例子</p> <p>(1)捕食性天敵—以澳洲瓢蟲來捕食蚜蟲、介殼蟲、飛蟲、木蝨、粉蝨、葉蟬和葉蟬等。其他捕食性昆蟲有螳螂、椿象、草蛉、胡蜂與捕植蟎等。</p> <p>(2)寄生性天敵—以赤眼卵寄生蜂來對付黃螟、條螟、二點螟、白螟、紫螟和玉米螟蟲。</p> <p>(3)病原菌天敵—蘇力菌、白殭菌與黑殭菌等。栽培蔬菜類時，噴施蘇力菌(生物性農藥)即可達到良好的防治效果。此外，費洛蒙為動物利用傳遞訊息與溝通的化學分子，多具有物種專一性，許多昆蟲可釋放出性費洛蒙來吸引配偶。科學家就可利用「人工合成性費洛蒙」來協助農夫來誘捕鱗翅目(蝶、蛾)的雄性成蟲，以</p>			<p>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>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>環 J15 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。</p> <p><b>【生命教育】</b></p> <p>生 J3 反思生老病死與人生無常的現象，探索人生的目的、價值與意義。</p> <p><b>【戶外教育】</b></p> <p>戶 J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。</p>	
--	--	---	--	--	--	--	--

	化。		<p>達到降低害蟲數量的效果。</p> <p><b>【4-3】</b></p> <p>1. 教師將本節教學主題書寫於黑板上，並以是一部 2015 年美國科幻片《絕地救援》的故事做背景，老師問：「一位執行火星任務的太空人馬克，因遇到強大的暴風襲擊，任務被迫緊急終止撤離火星，而馬克卻因意外事件，被丟包在火星上，此時馬克必須想辦法在食物供應不足、沒有水、氧氣的環境下繼續存活，並設法與地球聯絡，等待救援，……」「假如你是馬克，你會做什麼？讓自己有最多活命的機會」。請學生發表意見與看法，老師從中引導出生態系的概念及其影響的環境因子、生產者、消費者和分解者的角色與功能。</p> <p>2. 教師問學生：「生物生存的條件為何？」讓學生回想一下生態系的概念並發表看法，老師從中引導出「能量取得與必要物質元素的供給是生物生存的兩大條件」，回答者給予餅乾、糖果鼓勵之，引起學生的興趣與注意，導引出「吃」與「被吃」的概念，再連結至本單元的課程內容—能量流動、食物鏈、食物網、能量塔等概念。</p>					
--	----	--	---	--	--	--	--	--

<p>第十四週 5/11~5/17 復習評量</p>	<p>Fc-IV-1 生物圈內含有不同的態系。生態系的生物因子，其組成層次由低到高為個體、族群、群集。 Bd-IV-1 生態系中的能量來源是太陽，能量會經由食物鏈在不同生物間流轉。 Bd-IV-2 在生態系中，碳元素會出現不同的物質中，(例如：二氧化碳、葡萄糖)，在生物與無生物間循環使用。 Bd-IV-3 生態系中，生產者、消費者和分解者共同促成能量的流轉和物質的循環。 Lb-IV-1 生態系中的非生物因子會影響生物</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。 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。 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與</p>	<p>第 4 章生物與環境 4-3 生態系【探究任務】 、4-4 生態系的類型（第二次段考） 【探究任務】 1. 訓練同學們的觀察、操作、記錄、分析、討論與團隊合作等能力，故調查前的準備、實際的操作與活動後的資料分析、討論，都需要全體的合作來完成。 2. 利用學過的直接計數法、樣區法與捉放法來輔助同學們進行調查，藉此也可印證所學。 3. 可利用數位相機或智慧型手機對調查的樣區及其鄰近的環境進行拍攝與記錄，藉此了解大環境與小樣區之間有何連結及影響。 4. 生物種類繁多，若遇到不認識的生物，可針對生物的外型與特徵等，利用數位相機或智慧型手機進行拍攝與記錄，活動後再利用圖書館的圖鑑或網路資料進行分析、比對，多可得到解答。 【4-4】 1. 利用單槍投影機介紹地球陸域主要生態系，針葉林、落葉闊葉林、常綠闊葉林、草原與沙漠等生態系，讓學生有初步認識與概念。 2. 再利用單槍投影機介紹水域的各種生態環境，如潮間帶、河流、湖泊、水庫、河口等生態系</p>	<p>3</p>	<p>電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料</p>	<p>紙筆測驗</p>	<p><b>【環境教育】</b> 環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。 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。 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 環 J15 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。 <b>【生命教育】</b> 生 J3 反思生老病死與人生無常的現象，探索人生的目的、價值與意義。 <b>【戶外教育】</b> 戶 J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力</p>	
------------------------------------	--	---	--	----------	--------------------------	-------------	--	--

	<p>的分布與生存，環境調查時常需檢測非生物因子的變化。</p>	<p>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>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>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>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</p>	<p>照片，讓同學們認識與了解，並引起學生學習的興趣。</p> <p>3. 請學生發表對於這些生態環境有什麼印象？有哪些特色？曾經到訪過嗎？哪些地方值得推薦？理由為何？</p> <p>4. 教師說明陸域各地受緯度、年雨量、年蒸發量與地形等條件，形成廣大面積的生態系，依序介紹森林、草原與沙漠生態系，而森林生態系又可依據氣候上的差異，再細分為常綠闊葉林、落葉闊葉林及針葉林等生態系。</p>				與態度。	
--	----------------------------------	---	--	--	--	--	------	--

		<p>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>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果(或經簡化過的科學報告),提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現,彼此間的符應情形,進行檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像(例</p>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

		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。						
第十五週 5/18~5/24	Gc-IV-2 地球上形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。 Na-IV-1 利用生物資源會影響生物間相互依存的關係。 Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的	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。 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	第 5 章環境保護與生態平衡 5-1 生物多樣性、5-2 生物多樣性面臨的危機 【5-1】 1. 藉由觀賞介紹不同生態系中各種生物的圖片或影片，比較在不同的環境中生物的種類、數目和習性等有何差異，進而引出生物多樣性的觀念。 2. 很多人會覺得生物多樣性與否和人類的生活之間似乎沒有直接的關係，因此可在生物多樣性對人類生活的重要性上多加探討，建立學生正確的概念。 3. 進行課文內之說明與討論。 【5-2】	3	電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料	紙筆測驗	【環境教育】 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。 環 J6 了解世界人口數量增加、糧食供給與營養的永續議題。 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。 環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨	

	<p>生存。</p> <p>Lb-IV-3 人類可採取行動來維持生物的生存環境，使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作用，以維持生態平衡。</p> <p>Ma-IV-2 保育工作不是只有科學家能夠處理，所有的公民都有權利及義務，共同研究、監控維及維護生物多樣性。</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> <p>Ma-IV-5 各種本土科學知能(含原住民族與世界觀)對社會、經濟環境及生態保護之啟示。</p> <p>Me-IV-1 環境</p>	<p>察覺問題。</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>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>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>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</p>	<p>1. 在上課之初，可以由學生的觀點和角度來探討人口問題，例如：調查班上同學家裡的人口數和組成份子，看看家庭的人口結構中，老人和幼兒的比例如何？探討目前臺灣的人口會不會太多？有沒有親戚或朋友移民到外國居住？移民的原因為何？藉此引起學生對人口問題的關注。</p> <p>2. 進行課文內容說明與討論，包括棲地破壞、外來種、人口、汙染及資源過度使用等所引起的問題。可用分組討論的方式，由各組針對不同的主題進行資料蒐集及報告。</p>				<p>勢。</p> <p><b>【原住民族教育】</b></p> <p>原 J13 學習或實作原住民族傳統採集、漁獵、農耕知識。</p>	
--	---	---	--	--	--	--	--	--



	<p>汙染物對生物生長的影響及應用。</p> <p>Me-IV-4 溫室氣體與全球暖化。</p> <p>Me-IV-6 環境汙染物與生放大的關係。</p> <p>Na-IV-1 利用生物資源會影響生物間相互依存的關係。</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>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。</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>	變化。						
--	--	-----	--	--	--	--	--	--

	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。 Nc-IV-1 生質能源的發展現況。 Nc-IV-4 新興能源的開發，例如：風能、太陽能、核融合發電、汽電共生、生質能、燃料電池等。							
第十六週 5/25~5/31	Gc-IV-2 地球上有形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。 Na-IV-1 利用生物資源會影響生物間相互依存的關係。 Lb-IV-2 人類活動會改變環	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。 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，	第 5 章環境保護與生態平衡 5-2 生物多樣性面臨的危機、5-3 保育與生態平衡 【5-2】 2. 進行課文內容說明與討論，包括棲地破壞、外來種、人口、汙染及資源過度使用等所引起的問題。可用分組討論的方式，由各組針對不同的主題進行資料蒐集及報告。  【5-3】 1. 進行課文內容說明與討論，可以播放影片配合寫學習單的方式進行。	3	教學 PPT、各種教學影片、圖卡與掛圖	討論 口語評量 活動進行	【環境教育】 環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。 【海洋教育】 海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。 海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。 海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。	<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學 1. 協同科目：  2. 協同節數： —0—

	<p>境，也可能影響其他生物的生存。</p> <p>Lb-IV-3 人類可採取行動來維持生物的生存環境，使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作用，以維持生態平衡。</p> <p>Ma-IV-2 保育工作不是只有科學家能夠處理，所有的公民都有權利及義務，共同研究、監控維及維護生物多樣性。</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> <p>Ma-IV-5 各種本土科學知能(含原住民族與世界觀)對社會、經濟環境及生態保護之</p>	<p>進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</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>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>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>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因</p>	<p>2. 探討如何落實個人環保作為時，可以進行分組活動，由各組規劃社區打掃、協助淨灘、淨山等環保小活動。將環保小活動進行的方式及成果整理成書面報告，並上台報告分享。</p>				<p><b>【能源教育】</b></p> <p>能 J1 認識國內外能源議題。</p> <p>能 J7 實際參與並鼓勵他人一同實踐節能減碳的行動。</p>	
--	--	---	---	--	--	--	---	--

	<p>啟示。</p> <p>Me-IV-1 環境汙染物對生物生長的影響及應用。</p> <p>Me-IV-4 溫室氣體與全球暖化。</p> <p>Me-IV-6 環境汙染物與生放大的關係。</p> <p>Na-IV-1 利用生物資源會影響生物間相互依存的關係。</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>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。</p> <p>Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護</p>	<p>科學研究的時空背景不同而有所變化。</p>						
--	--	--------------------------	--	--	--	--	--	--

	<p>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>Nc-IV-1 生質能源的發展現況。</p> <p>Nc-IV-4 新興能源的開發，例如：風能、太陽能、核融合發電、汽電共生、生質能、燃料電池等。</p>							
<p>第十七週</p> <p>6/1~6/7</p>	<p>Lb-IV-3 人類可採取行動來維持生物的生存環境，使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作用，以維持生態平衡。</p> <p>Ma-IV-1 生命科學的進步，有助於解決社會中發生的農</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-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、</p>	<p>跨科主題</p> <p>地球的過去、現在與未來</p> <p>【生物的化】</p> <p>1. 介紹生物演化的大概過程時，可強調生命形成初期以海洋中的生物為主，中間經過兩生類與爬蟲類(包括恐龍)時代，最後是哺乳類的時代等，配合代表生物掛圖或影片，引導學生去思考生物會隨時間的流逝而發生演化的情形。</p> <p>2. 演化的原動力</p> <p>一般認為造成生物演化的原</p>	3	教學 PPT、各種教學影片、圖卡與掛圖	討論 口語評量 活動進行	<p>【環境教育】</p> <p>環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。</p> <p>海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。</p> <p>海 J19 了解海洋</p>	

	<p>業、食品、能源、醫藥以及環境相關的問題。</p> <p>Ma-IV-2 保育工作不是只有科學家能夠處理，所有的公民都有權利及義務，共同研究、監控維及維護生物多樣性。</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>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。</p> <p>Na-IV-6 人類社會的發展必</p>	<p>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-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</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>動力有四種，即突變、基因流動、基因變遷與自然選擇（天擇）。這些因子會影響到族群的基因庫，導致生物產生演化的情形。</p> <p>【生物大滅絕】</p> <p>1. 本單元可配合課文【3-1】，在學化石的內容時觀察相關的化石或觀賞影片，若能進行實地踏查尤佳。</p> <p>2. 先說明放射性物質及半衰期的相關知識，以利學生了解放射性定年法的計算方法。</p>				<p>資源之有限性，保護海洋環境。</p> <p>【能源教育】</p> <p>能 J1 認識國內外能源議題。</p> <p>能 J7 實際參與並鼓勵他人一同實踐節能減碳的行動。</p>	
--	--	---	--	--	--	--	--	--

	須建立在保護地球自然環境的基礎上。 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。							
第十八週 6/8~6/14	<p>Gb-IV-1 從地層中發現的化石，可以知道地球上曾經存在許多的生物，但有些生物已經消失了，例如：三葉蟲、恐龍等。</p> <p>Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。</p> <p>INg-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。</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-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-1 能分析歸納、製作圖表、使用資</p>	<p>跨科主題</p> <p>地球的過去、現在與未來</p> <p>【人類對環境與生物的影響】</p> <p>1. 進行活動說明之時，可以告訴學生這是由發生在英國的真實例子，簡化為簡單的模型，藉此說明環境和生物演化的關係。</p> <p>2. 學生繪製折線圖時，可先用鉛筆繪製，再以不同顏色的筆表示淺色蛾和深色蛾數量百分比的變化情形。</p> <p>3. 除了課文中問題與討論所提到問題之外，可以假設一些情況供學生討論，例如：</p> <p>(1)如果環境中沒有捕食蛾的鳥，對蛾的生存會有何影響？</p> <p>(2)如果有一種致死的病毒侵入，淺色蛾和深色蛾對此病毒的抵抗能力不同，如此一來，對蛾的數量可能會有</p>	3	教學 PPT、各種教學影片、圖卡與掛圖	討論 口語評量 活動進行	<p>【環境教育】</p> <p>環J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量紀錄的能力。</p>	<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學</p> <p>1. 協同科目：</p> <p>2. 協同節數： — 0 —</p>

		<p>訊與數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</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、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方</p>	<p>何影響？</p> <p>【第六次大減絕】</p> <p>1. 本單元可配合課文5-2，在學HIPPO的內容時觀察相關的物種滅絕案例或觀賞影片。</p> <p>2. 進行課文內容說明與討論，包括棲地破壞、外來種、人口、汙染及資源過度使用等所引起的問題。可用分組討論的方式，由各組針對不同的主題進行資料蒐集及報告。</p> <p>3. 課前可先將學生分組，利用課餘時間進行「想一想：臺灣的紅皮書名錄」，讓學生製作簡單的書面資料或進行口頭報告，如此上課時學生對相關問題會更有概念。（在行政院農委會特有生物研究保育中心網站  <a href="https://www.tesri.gov.tw/A6_2">https://www.tesri.gov.tw/A6_2</a>上可找到相關的資料。）</p> <p>4. 進行課文內容說明與討論，可以播放影片配合寫學習單的方式進行。</p> <p>大減絕的省思</p> <p>人口在上一世紀大量成長，一味追求物質文明，大量消耗資源並製造許多汙染，對野生動、植物濫加捕殺或砍伐，使地球上的生物多樣性正面臨嚴重的考驗。物種正快速滅絕中，地球環境也不斷發出警訊，再這樣下去，是否會提早促成再一次大減絕的到來</p>				
--	--	---	---	--	--	--	--



		法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。	呢？					
第十九週 6/15~6/21	<p>Lb-IV-1 生態系中的非生物因子會影響生物的分布與生存，環境調查時常需檢測非生物因子的變化。</p> <p>Db-IV-8 植物體的分布會影響水在地表的流動，也會影響氣溫和空氣品質。</p> <p>Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。</p> <p>Mc-IV-1 生物生長條件與機制在處理環境汙染物質的應用。</p> <p>Md-IV-1 生物保育知識與技能在防治天然</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-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，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、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p>	<p>跨科主題</p> <p>地球的過去、現在與未來</p> <p>【改變的起點】</p> <p>1. 若是原先就有的盆栽，設立無植物的對照組時，應注意土壤需儘量和實驗組的盆栽相同，以免造成誤差太大。</p> <p>2. 儘量選擇較小盆的盆栽，以免操作不易。因應盆栽大小不同，接水的小燒杯大小也需調整，以小燒杯杯口能完全承接盆栽出水，或盆栽下半部能放入燒杯中為宜。</p> <p>3. 除了使用草本植物盆栽之外，也可使用木本植物盆栽，比較草本植物和木本植物蓄水之效果。</p> <p>4. 除了測量出水量之外，也可提醒學生觀察流出的水之顏色及混濁度，通常有種植物的盆栽流出的水質較清澈，沒有植物的對照組流出的水質較混濁，含有較多泥沙。</p> <p>【積極的行動】</p>	3	教學 PPT、各種教學影片、圖卡與掛圖	討論 口語評量 活動進行	<p>【戶外教育】</p> <p>戶 J1 善用教室外、戶外及校外教學，認識臺灣環境並參訪自然及文化資產，如國家公園、國家風景區及森林公園等。</p> <p>戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量紀錄的能力。</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。</p> <p>【環境教育】</p> <p>環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。</p>	

	<p>災害的應用。 INg-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。</p>	<p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（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</p>	<p>1本單元可配合課文5-3，在學臺灣的保護區的內容時觀察相關的照片或觀賞影片，若能進行實地踏查尤佳。</p> <p>2進行課文內容說明與討論，包括棲地破壞、外來種、人口、汙染及資源過度使用等所引起的問題。可用分組討論的方式，由各組針對不同的主題進行資料蒐集及報告。</p> <p>3課前可先將學生分組，利用課餘時間進行「想一想：日常中能做到哪些保護生物多樣性的作為呢？」讓學生製作簡單的書面資料或進行口頭報告，如此上課時學生對相關問題會更有概念。</p> <p>4進行課文內容說明與討論，可以播放影片配合寫學習單的方式進行。</p> <p>5探討如何落實個人環保作為時，可以進行分組活動，由各組規劃社區打掃、協助淨灘、淨山等環保小活動。將環保小活動進行的方式及成果整理成書面報告，並上台報告分享。</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--	--

		<p>程、發現和可能的運用。</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>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>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助</p>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--

		自己做出最佳的決定。 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。					
第二十週 6/22~6/28	Lb-IV-1 生態系中的非生物因子會影響生物的分布與生存，環境調查時常需檢測非生物因子的變化。 Db-IV-8 植物體的分布會影響水在地表的流動，也會影響氣溫和空氣品質。 Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的	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。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。 pe-IV-2 能正	跨科主題 地球的過去、現在與未來（第三次段考） 【模擬溫室效應】 1. 儘量選擇較小盆的盆栽，以免操作不易。配合盆栽大小準備放的下盆栽的玻璃瓶（亦可用壓克力箱）為宜。 2. 除了使用草本植物盆栽之外，也可使用木本植物盆栽，比較草本植物和木本植物降溫之效果。 3. 若時間允許，三組玻璃瓶能先放在陽光下3天以上，較能減少植物組二氧化碳量的變動（讓呼吸作用與光合作用能達到平衡）。 4. 由於植物能行光合作用減	3	教學 PPT、各種教學影片、圖卡與掛圖	討論 口語評量 活動進行	【戶外教育】 戶 J1 善用教室外、戶外及校外教學，認識臺灣環境並參訪自然及文化資產，如國家公園、國家風景區及森林公園等。 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量紀錄的能力。 【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態

	<p>生存。</p> <p>Mc-IV-1 生物生長條件與機制在處理環境汙染物質的應用。</p> <p>Md-IV-1 生物保育知識與技能在防治天然災害的應用。</p> <p>INg-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。</p>	<p>確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像(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>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</p>	<p>少二氧化碳，也會行呼吸作用排放二氧化碳，因此此模擬實驗有可能會觀察到植物組的溫度較低也可能較高，因此需讓學生多嘗試不同的操作變因，並提出合理的解釋。</p>				<p>永續發展。</p> <p><b>【環境教育】</b></p> <p>環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。</p>	
--	--	---	---	--	--	--	---	--

		<p>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>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>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</p>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

		釋。						
第二十一週 6/29~6/30	評量							

七、本課程是否有校外人士協助教學：

☒ 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： _____			

新北市 南山 國民中學 **113** 學年度 九年級第 二 學期 部定課程計畫 設計者：自然領域團隊

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

✍ 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）節，實施(18)週，共（36）節。

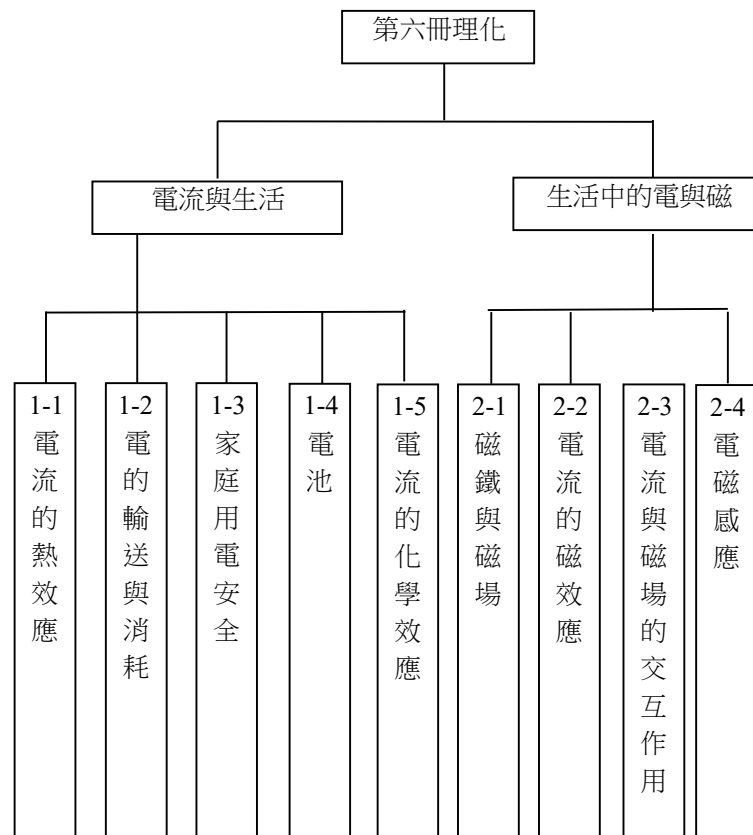


四、課程內涵：

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 type="checkbox"/> A2系統思考與解決問題 <input checked="" type="checkbox"/> A3規劃執行與創新應變 <input 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 checked="" type="checkbox"/> B3藝術涵養與美感素養 <input type="checkbox"/> C1道德實踐與公民意識 <input type="checkbox"/> C2人際關係與團隊合作 <input checked="" type="checkbox"/> C3多元文化與國際理解	<p>自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。</p> <p>自-J-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。</p> <p>自-J-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。</p>

## 五、課程架構

課程架構  
(概念圖)



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
	學習內容	學習表現						
第一週 2/11~2/14	Kc-IV-8 電流通過帶有電阻物體時，能量會以發熱的形式逸散。	ah-IV-1 對於有關科學發現的報導甚至權威的解釋（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。 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。 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。 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	第一章：電流與生活 • 1-1 電流的熱效應（2） 1. 了解電流熱效應的內容。 2. 知道電路的電能與熱能、光能轉換原理。 3. 知道電功率與電能、時間的關係。 【科技教育】 在講解時運用電子白板展示電流熱效應、電路的電能與熱能、光能轉換原理等相關內容。	2	電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料	討論 口語評量 活動進行	【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。	

		<p>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>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>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>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>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--

第二週 2/17~2/21	Mc-IV-5 電力供應與輸送方式的概要。 Mc-IV-7 電器標示和電費計算。	ah-IV-1 對於有關科學發現的報導甚至權威的解釋（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。 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。 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。 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。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測	第一章：電流與生活 • 1-2 電的輸送與消耗（2） 1. 了解電器標示的使用意義。 2. 直流電與交流電的性質。 3. 活線與中性線。 4. 家庭電器的電源。 5. 電費的計算。 【資訊教育】 運用電子白板教同學在網路上找尋如電費的計算相關資訊，讓同學自行輸入數值，得到電費的值。	2	電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料	討論 口語評量 活動進行	【資訊教育】 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資 E10 了解資訊科技於日常生活之重要性。	
------------------	---	---	---	---	-------------------	--------------------	--	--

		<p>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>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>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>						
第三週 2/24-2/27	Mc-IV-6 用電安全常識，避免觸電和電線走火。	ah-IV-1 對於有關科學發現的報導甚至權威的解釋（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	<p>第一章：電流與生活</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 1-3 家庭用電安全（2）</li></ul> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 短路與安全負載電流。</li><li>2. 保險絲的使用。</li><li>3. 確保家庭用電安全的基本方法。</li></ol> <p>【安全教育】</p> <p>運用電子白板展示家庭用電安全的影片與相關報導。</p>	2	電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料	討論 口語評量 活動進行	【安全教育】 安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。	

		<p>賴。</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>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-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>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</p>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

		證自己想法，而獲得成就感。						
第四週 3/3~3/7	Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。 Jc-IV-5 鋅銅電池實驗認識電池原理。 Jc-IV-6 化學電池的放電與充電。	ah-IV-1 對於有關科學發現的報導甚至權威的解釋（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。 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。 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。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各	第一章：電流與生活 • 1-4 電池（2） 1. 由伏打電池的發明，了解其在科學發展史上的意義。 2. 由鋅銅電池的實驗中認識化學電池的使用方式，包括充電與放電。 3. 認識在日常生活中，實用電池的種類。	2	電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料	討論 口語評量 活動進行		



		<p>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>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>第五週 3/10~3/14</p>	<p>Jc-IV-7 電解水與硫酸銅水溶液實驗認識電解原理。</p> <p>Me-IV-5 重金屬汙染的影響。</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-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>an-IV-3 體察到科學家們具有堅毅、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>第一章：電流與生活</p> <p>• 1-5 電流的化學效應（2）</p> <p>1. 透過水電解的活動操作，了解直流電流如何在電解質溶液中產生化學作用。</p> <p>2. 透過水電解後氫、氧體積的比例，推論氫和氧化合成水的體積關係，進一步了解 <math>2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O</math> 方程式的意義。</p> <p>3. 透過硫酸銅溶液的電解，了解不同的電極、電解質溶液的電解產物亦會不同。</p> <p>4. 認識在日常生活中，電解的應用—電鍍的目的和方法。</p> <p>5. 透過提問、討論與回答的活動中，使學生能認識日常生活中氧</p>	2	<p>電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>		<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者）</p> <p>1. 協同科目：</p> <hr/> <p>2. 協同節數：</p> <p style="text-align: center;">0</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>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。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>化還原的應用及化學電池的使用方式，統整這一節的學習活動，擴展學習內容的理解，及進一步應用所獲得的概念。</p>					
<p>第六週 3/17~3/21</p>	<p>Jc-IV-7 電解水與硫酸銅水溶液實驗認識電解原理。</p> <p>Me-IV-5 重金屬汙染的影響。</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-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>an-IV-3 體察到</p>	<p>第一章：電流與生活</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1-5 電流的化學效應（2）</li> </ul> <p>1. 透過水電解的活動操作，了解直流電流如何在電解質溶液中產生化學作用。</p> <p>2. 透過水電解後氫、氧體積的比例，推論氫和氧化合成水的體積關係，進一步了解 <math>2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}</math> 方程式的意義。</p> <p>3. 透過硫酸銅溶液的電解，了解不同的電極、電解質溶液的電解</p>	2	<p>電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>		

		<p>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>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>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。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>產物亦會不同。</p> <p>4. 認識在日常生活中，電解的應用—電鍍的目的和方法。</p> <p>5. 透過提問、討論與回答的活動中，使學生能認識日常生活中氧化還原的應用及化學電池的使用方式，統整這一節的學習活動，擴展學習內容的理解，及進一步應用所獲得的概念。</p>					
<p>第七週 3/24~3/28 復習評量</p>	<p>Jc-IV-7 電解水與硫酸銅水溶液實驗認識電解原理。</p> <p>Me-IV-5 重金屬污染的影響</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-2 分辨科學知識的確定性</p>	<p>第一章：電流與生活</p> <p>• 1-5 電流的化學效應（1）</p> <p>第一次段考</p> <p>1. 透過水電解的活動操作，了解直流電流如何在電解質溶液中產生化學作用。</p>	2	<p>電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料</p>	<p>紙筆測驗</p>		<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者）</p> <p>1. 協同科目：</p>

	響。	<p>和持久性會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p> <p>an-IV-3 體察到科學家們具有堅毅、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>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>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。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>2. 透過水電解後氫、氧體積的比例，推論氫和氧化合成水的體積關係，進一步了解 <math>2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}</math> 方程式的意義。</p> <p>3. 透過硫酸銅溶液的電解，了解不同的電極、電解質溶液的電解產物亦會不同。</p> <p>4. 認識在日常生活中，電解的應用—電鍍的目的和方法。</p> <p>5. 透過提問、討論與回答的活動中，使學生能認識日常生活中氧化還原的應用及化學電池的使用方式，統整這一節的學習活動，擴展學習內容的理解，及進一步應用所獲得的概念。</p>					<hr/> 2. 協同節數： 0 <hr/>
--	----	---	--	--	--	--	--	---------------------------

<p>第八週 3/31~4/2</p>	<p>Kc-IV-3 磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向，磁力線越密處磁場越大。</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-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>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>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</p>	<p>第二章：生活中的電與磁</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2-1 磁鐵與磁場（2）</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 幫助學生了解指北極和指南極的意義及區別。</li> <li>2. 幫助學生了解同名磁極相斥、異名磁極相吸的現象。</li> <li>3. 幫助學生了解暫時磁鐵和永久磁鐵的性質與區別。</li> <li>4. 讓學生了解磁場和磁力線的意義及性質。</li> <li>5. 幫助學生了解磁力線與磁場的關係。</li> <li>6. 讓學生了解地磁的意義及方向。</li> </ol> <p>復習評量</p>	<p>2</p>	<p>電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>		
-------------------------	---	---	---	----------	--------------------------	-----------------------------	--	--

		察覺問題。 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。						
第九週 4/7~4/11	Kc-IV-3 磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向，磁力線越密處磁場越大。	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。 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識	第二章：生活中的電與磁 • 2-1 磁鐵與磁場（2） 1. 幫助學生了解指北極和指南極的意義及區別。 2. 幫助學生了解同名磁極相斥、異名磁極相吸的現象。 3. 幫助學生了解暫時磁鐵和永久磁鐵的性質與區別。 4. 讓學生了解磁場和磁力線的意義及性質。 5. 幫助學生了解磁力線與磁場的關係。 6. 讓學生了解地磁的意義及方向。 復習評量	2	電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料	討論 口語評量 活動進行		

		<p>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>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>						
第十週 4/14~4/18	<p>Kc-IV-4 電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。</p> <p>Kc-IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作</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</p>	<p>第二章：生活中的電與磁</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2-2 電流的磁效應（2）</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 讓學生了解電流的磁效應。</li> <li>2. 讓學生能了解直導線通電後建立的磁場性質。</li> <li>3. 讓學生能了解安培右手定則的意義。</li> <li>4. 讓學生能了解螺線管通電後建立的磁場性質。</li> </ol>	2	電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料	討論 口語評量 活動進行		

	<p>原理。</p> <p>性。</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>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>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，</p>	<p>5. 讓學生能了解電磁鐵在日常生活及工業上的應用。</p> <p>6. 讓學生了解電動機（馬達）的原理。</p>					
--	---	---	--	--	--	--	--



		提出適宜探究之問題。						
第十一週 4/21~4/25	Kc-IV-4 電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。 Kc-IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。	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。 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 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。 po-IV-1 能從學習活動、日常經	第二章：生活中的電與磁 • 2-2 電流的磁效應（2） 1. 讓學生了解電流的磁效應。 2. 讓學生能了解直導線通電後建立的磁場性質。 3. 讓學生能了解安培右手定則的意義。 4. 讓學生能了解螺線管通電後建立的磁場性質。 5. 讓學生能了解電磁鐵在日常生活及工業上的應用。 6. 讓學生了解電動機（馬達）的原理。	2	電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料	討論 口語評量 活動進行		

		<p>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>						
第十二週 4/28-5/2	Kc-IV-4 電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。	<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</p>	<p>第二章：生活中的電與磁</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2-3 電流與磁場的交互作用（2）</li> </ul> <p>1. 讓學生了解載流導線除了會產生磁場，也會和外加磁場產生交互作用。</p> <p>2. 讓學生了解載流導線中電流方向、外部磁場方向和導線受力方向三者間關係，進而了解右手開掌定則內容。</p> <p>3. 讓學生了解移動的帶電粒子如同電流，在磁場中受力會使前進方向發生改變。</p>	2	電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料	討論 口語評量 活動進行		

		證自己想法，而獲得成就感。 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。						
第十三週 5/5~5/09	Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。	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。 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 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。	第二章：生活中的電與磁 • 2-4 電磁感應 (2) 1. 能由實驗操作觀察電磁感應現象，並了解影響感應電流大小的因素。 2. 能認識簡易發電機的構造。 3. 能了解發電機是利用電磁感應原理，以各種動力（如水力、風力……）使電樞在磁鐵的磁極中旋轉，將力學能轉變為電能的機械裝置。	2	電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料	紙筆測驗		

		因，建立科學學習的自信心。 an -IV-3 體察到科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。						
第十四週 5/12~5/16 復習評量	Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。	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。 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 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	第二章：生活中的電與磁 • 2-4 電磁感應（1） 第二次段考 1. 能由實驗操作觀察電磁感應現象，並了解影響感應電流大小的因素。 2. 能認識簡易發電機的構造。 3. 能了解發電機是利用電磁感應原理，以各種動力（如水力、風力……）使電樞在磁鐵的磁極中旋轉，將力學能轉變為電能的機械裝置。	2	電腦、投影機、掛圖、圖卡、補充資料	紙筆測驗		

		習的自信心。 an -IV-3 體察到科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。						
第十四週 5/17~5/18			會考	2		紙筆測驗		
第十五週 5/19~5/23		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。 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai -IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各	會考題目檢討	2	教學 PPT			

		種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 an-IV-3 體察到科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。						
第十六週~第十七週 5/26-6/6	Gb-IV-1 從地層中發現的化石，可以知道地球上曾經存在許多的生物，但有些生物已經消失了，例如：三葉蟲、恐龍等。 Mc-IV-2 運用生物體的構造與功能，可改善人類生活。	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，進而能觀察覺問題。 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。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	Creation(愛，進化)影片欣賞 1. 播放跟達爾文有關的電影《愛，進化》片段，引起學習動機。 2. 認識達爾文及其生平歷程。 3. 了解達爾文的天擇說。 4. 藉著人物經驗或故事來理解科學發展有其規律。 5. 培養熱愛事物、全心投入的人生態度。 6. 探索個人興趣，作為日後生涯規畫參考。 7. 藉由愛，進化影片引導學生瞭解演化的理論	2	教學 PPT、各種教學影片、圖卡與掛圖	討論 口語評量 活動進行		<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學 1. 協同科目：  2. 協同節數： __0__

		<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-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-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>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>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--

第十八週 6/9~6/13	<p>Gb-IV-1 從地層中發現的化石，可以知道地球上曾經存在許多的生物，但有些生物已經消失了，例如：三葉蟲、恐龍等。</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>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>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：報</p>	<p>物種大滅絕影片欣賞</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 播放電影《侏羅紀公園》片段，引起學習動機。</li> <li>2. 了解地球的各個地質年代及生物的演化過程。</li> <li>3. 了解物種為何滅絕的可能原因。</li> <li>4. 藉著電影理解科技發展對於古生物的影響。</li> <li>5. 培養對物種繁衍的慎重態度。</li> <li>6. 探索個人興趣，作為日後生涯規畫參考。</li> </ol>	2	教學 PPT、各種教學影片、圖卡與掛圖	討論 口語評量 活動進行		
------------------	--	--	--	---	---------------------	--------------------	--	--



		<p>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-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>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

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。

新北市南山國民中學 113學年度八年級第二學期部定課程計畫 設計者：自然科教學研究會

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

✍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。

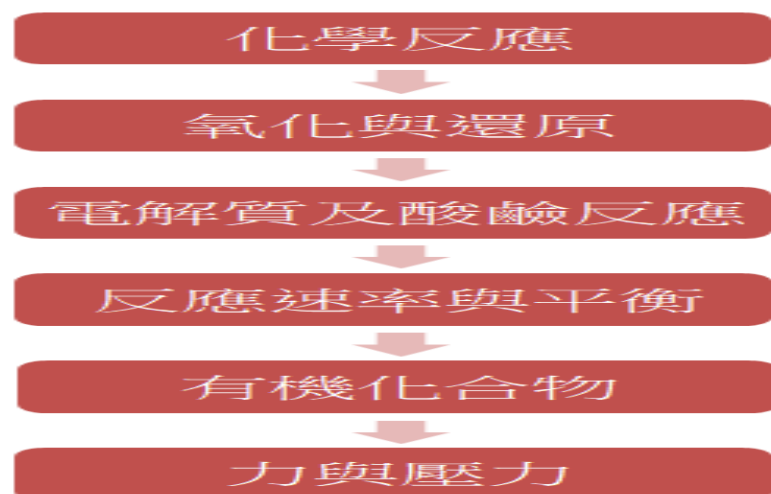
三、學習節數：

每週(3)節，實施(21)週，共(63)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 type="checkbox"/> B1 符號運用與溝通表達 <input checked="" 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 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	<p>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。</p> <p>自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>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。</p>

#### 五、課程架構：



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
	學習內容	學習表現						
一 2/11-2/14	Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。 Ja-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。	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論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。 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。	1. 1 質量守恆 1. 提問：物質發生化學反應時，質量會改變嗎？ 2. 利用木材燃燒、石灰水檢驗二氧化碳等介紹化學反應常見的現象。 3. 思考化學反應的特色。 4. 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。 5. 化學反應進行時除了肉眼可見的物質外，是否尚有未觀察到物質或能量？ 6. 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。  【科技教育】的操作：實驗室做實驗 7. 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。 8. 探討鋼絲絨在空氣中燃	3	1. 實驗所需器材及藥品。 2. 道耳頓相關資料。 3. 鋼絲絨、鑷子、上皿天平與酒精燈。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	【科技教育】 科 E2 了解動手實作的重要性。 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。	<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者） 1. 協同科目： 2. 協同節數：

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
	學習內容	學習表現						
			燒的反應。 9. 大理石與鹽酸反應、銅絲絨燃燒實驗，前者有二氧化碳的產生，後者有氧氣參與結合，二氧化碳和氧氣都是氣體，因為氣體在開放容器中無法秤量其質量，所以都必須在密閉容器中進行實驗，才可證明化學反應前、後的總質量不會改變。而氯化鈣水溶液與碳酸鈉水溶液的反應，其反應物或生成物都沒有氣體，所以可在開放容器中進行實驗。					
二 2/17-2/21	Aa-IV-2 原子量與分子量是原子、分子之間的相對質量。 Ja-IV-4 化學反應的表示法。	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。	1. 1 質量守恆、1. 2 化學反應的微觀世界 1. 說明「質量守恆定律」的含義。 2. 可利用排列組合好的積木或原子模型，將其任意拆解，再組合成其他新物質，說明化學變化後雖產生新物質，但原子種類及數目不變，說明質量守恆定律。教師須制定清楚組合的規則，不能讓學生任意組合，因為不同的原子	3	1. 原子與分子模型圖。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量		<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者） 1. 協同科目：  2. 協同節數：

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
	學習內容	學習表現						
			其鍵結數、鍵結角度皆不相同，任意組合易造成學生的迷思概念。 3. 以「自然暖身操」為例引入，引導學生如何快速清點大量的零錢。 4. 說明因為原子的質量非常小，其重量非一般肉眼或簡單的測量儀器可以看見或測量，所以通常取一定數量的原子來比較質量，比較的結果稱為原子量。 5. 以其他的原子與碳-12的質量比較值，推論出其他原子的原子量。 6. 以二氧化碳等分子為例，演示分子量的求法。 7. 以準備好的米粒或綠豆，請學生想想如何計量它們的數目，再引入以莫耳計量的概念。 8. 複習物質的原子量及分子量，向學生說明當取一莫耳的粒子數目來稱重時，所得的質量值會等於物質的原子量或分子量的數值。然後說明一莫耳其實代表一個很大的數目，					

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
	學習內容	學習表現						
			<p>此數目約為 <math>6 \times 10^{23}</math>。</p> <p>9. 回顧元素符號與分子式的意義，引導學生思考化學反應也需要適當的表示法。</p> <p>10. 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。以氫分子與氧分子燃燒生成水分子為例，說明化學反應式的符號意義與書寫順序。</p> <p>11. 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>					
三 2/24-2/27	<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>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</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>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</p>	<p>1. 2 化學反應的微觀世界、2. 1 氧化反應</p> <p>1. 說明氫與氧燃燒的化學反應式平衡過程。可用不同顏色與大小的圓形磁鐵代表氫原子和氧原子，在黑板上示範反應時的組合與排列。</p> <p>2. 說明平衡後的化學反應式，各係數所表示的意義。再舉雙氧水製氧為例</p>	3	<p>1. 原子與分子模型圖。</p> <p>2. 實驗所需器材與藥品：燃燒匙、酒精燈、小燒杯、廣口瓶、玻璃片、小刀、石蕊試紙、鈉金屬、硫粉。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 紙筆評量</p> <p>3. 實作評量</p>		<p><input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者）</p> <p>1. 協同科目：</p> <p>2. 協同節數：</p>



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
	學習內容	學習表現						
	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>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>子：<math>2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2</math>，說明化學反應式書寫時的注意事項。</p> <p>3. 舉例說明化學反應式中的係數意義：兩片吐司麵包和一個荷包蛋，剛好製成一份煎蛋三明治，三者之間的數量關係為 2：1：1。(1)如果有三片吐司麵包和一個荷包蛋，只能做出一份煎蛋三明治，將剩下一片吐司麵包。(2)兩片吐司麵包和兩個荷包蛋也只能做出一份煎蛋三明治，剩下一個荷包蛋。(3)四片吐司麵包和兩個荷包蛋才能做出兩份煎蛋三明治。</p> <p>4. 說明反應物的量會影響到生成物，如果反應物太多，無法反應完會剩下來。</p> <p>5. 舉例碳燃燒生成二氧化碳的化學反應式，說明反應物質量與生成物質量的關係，再以例子說明質量守恆定律。</p> <p>6. 連結「自然暖身操」，使學生了解微觀粒子中</p>					

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
	學習內容	學習表現						
			<p>「質量」與「數目」的關係。</p> <p>7. 以「自然暖身操」為例引入，提問：脫氧劑的功能是什麼呢？為什麼會發熱？</p> <p>8. 以燃燒匙盛裝鈉金屬加熱燃燒，觀察鈉的氧化反應，並說明鈉的氧化反應式，配合示範實驗講解反應時的現象以及產物名稱。利用紅、藍色石蕊試紙檢測並說明氧化鈉溶於水後的酸鹼性。提問學生鈉燃燒反應中，鈉的氧化反應產物—氧化鈉，及其溶於水後的性質。</p> <p>9. 以燃燒匙盛裝硫粉加熱燃燒，觀察硫的氧化反應，並說明硫的氧化反應式，配合示範實驗講解反應時的現象以及產物名稱。利用紅、藍石蕊試紙檢測並說明二氧化硫溶於水後的酸鹼性。提問學生硫的氧化反應式，及燃燒後的產物—二氧化硫，和其溶於水後的性質。</p> <p>10. 說明金屬氧化物與非</p>					

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
	學習內容	學習表現						
			金屬氧化物的意義，並分別舉例說明金屬氧化物的共通性與非金屬氧化物的共通性。請學生舉例金屬氧化物及非金屬氧化物的物質，以及兩者的共通性。					
四 3/03-3/07	Jc-IV-2 物質燃燒實驗認識氧化。 Jc-IV-3 不同金屬元素燃燒實驗認識元素對氧氣的活性。 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。	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。 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 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。	2·1 氧化反應 1. 向學生說明元素對氧活性大小的意義。 2. 講述鈉、鐵等活性較大的金屬，其氧化反應的現象；而活性小的白金、黃金，為何可以耐久不變質。 3. 進行實驗步驟 1 的操作，學生前來領取鎂帶時，提醒學生燃燒鎂帶前需注意的地方。實驗後可提問學生，鎂帶燃燒及燃燒產物等現象的觀察。 4. 步驟 3 學生拿燃燒匙前來領取鋅粉，提醒鋅粉的使用量約半刮勺即可，因過量的鋅粉，在加熱後以針撥開外層的氧化物時，容易掉落損壞桌面。鋅粉燃燒時的火焰不易觀察，	3	1. 實驗所需器材與藥品：燃燒匙、酒精燈、小燒杯、廣口瓶、玻璃片、小刀、石蕊試紙、鈉金屬、硫粉。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量		<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者） 1. 協同科目：  2. 協同節數：

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
	學習內容	學習表現						
			<p>可關閉燈光以利觀察到黃綠色火焰。實驗後提問觀察鋅粉燃燒的現象時，用針撥開外層的氧化物，內部鋅粉又燃燒起來的原因。</p> <p>5. 進行步驟 5 的操作，學生拿燃燒匙前來領取銅粉，應提醒學生銅粉的取量約半刮勺即可。實驗後可提問學生，銅粉加熱是否可燃燒？銅粉加熱後有何變化？</p> <p>6. 回顧實驗活動鎂、鋅、銅加熱時的變化、產物名稱及現象，由燃燒的難易程度推論鎂、鋅、銅對氧的活性大小。可提問學生，比較鎂、鋅、銅燃燒的難易程度與活性大小。</p> <p>7. 說明元素對氧活性大小的意義，並透過實驗結果，說明燃燒的難易程度代表物質對氧活性大小的差異。</p> <p>8. 連結「自然暖身操」提問，讓學生了解脫氧劑的原理。</p>					

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
	學習內容	學習表現						
五 3/10-3/14	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。 Jc-IV-4 生活中常見的氧化還原反應與應用。 Ca-IV-2 化合物可利用化學性質來鑑定。 Jb-IV-1 由水溶液導電的實驗認識電解質與非電解質。 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。	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。 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。 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。 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、	2·2 氧化與還原反應 1. 討論金屬火災中不同的處理方法，思考原因。 2. 講述鎂帶在二氧化碳中燃燒的現象，可試著寫出鎂在二氧化碳中燃燒的反應式，並以鎂在二氧化碳中燃燒的反應式，說明鎂對氧的活性大於碳。  【科技教育】的操作：運用電子白板展示碳粉和氧化銅反應後有何現象？ 3. 並讓同學觀察例題圖片，並說出碳粉和氧化銅反應後有何現象？同時寫出碳和氧化銅共熱時的反應式。利用鎂和二氧化碳或是碳和氧化銅的反應式，說明氧化反應、還原反應的意義。 4. 活性大的元素能從氧化物中，把活性小的元素取代出來；而活性小的元素不能從氧化物中，把活性大的元素取代出來。 5. 說明生活中大多數金屬例如鐵和鉛等，多以化合	3	1. 實驗器材與藥品。	1. 口頭評量 2. 實作評量	【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。	<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者） 1. 協同科目：  2. 協同節數：

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
	學習內容	學習表現						
		思考、討論等，提出適宜探究之問題。 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。 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。	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。 6. 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。 7. 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。而食物在烹飪前可以清水反覆沖洗並浸泡 30 分鐘，以除去一些可溶於水的毒性物質。					
六 3/17-3/21	Ca-IV-2 化合物可利用化學性質來鑑定。 Jb-IV-1 由水溶液導電的實驗認識電解質與非電解質。 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。	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。 po-IV-1 能從學習活	2·2 氧化與還原反應、 3·1 認識電解質 1. 可搭配探究科學大小事「蘋果不變黃」，探索生活中的氧化還原實例。 【安全教育】的操作：利用電子白板的搜尋功能	3	1. 實驗器材與藥品。 2. 生活中常見的酸鹼物質（如肥皂、果汁、汽水、清潔劑）。 3. 阿瑞尼斯相關介紹資料。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【安全教育】 安 J1 理解安全教育的意義。	<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者） 1. 協同科目： 2. 協同節數：

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
	學習內容	學習表現						
	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。 Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。	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。 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。 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。 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。	搜尋鋰金屬火災的滅火策略 2. 連結「自然暖身操」提問，了解根據金屬的活性，需採用不同的滅火方式，可進一步搜尋鋰金屬火災的滅火策略。 3. 引導學生將電池組、LED 燈、導線與石墨棒連接起來，準備進行實驗，其中電池的數量應配合選用的 LED 燈額定電壓。 4. 說明 LED 燈是否發亮所代表的意義。更換測試溶液時先以蒸餾水沖洗石墨棒，並提問以蒸餾水沖洗電極的目的。 5. 說明石蕊試紙檢測物質酸鹼性的方法與顏色變化的意義。 6. 利用實驗活動的觀察，引導學生對電解質與非電解質下定義。 7. 說明電解質涵蓋了酸性、中性與鹼性溶液。 8. 列舉生活中常見水溶液，說明大部分含有電解質。說明例題與評量學生					

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
	學習內容	學習表現						
			<p>是否了解何謂電解質及其水溶液的性質。</p> <p>9. 介紹電離說的起源，並與道耳頓原子說內容比較。複習原子的結構理論，並提問原子呈電中性的原因。</p> <p>10. 以示意圖說明鈉離子的形成原因及鈉離子的表示符號，再以示意圖說明氯離子的形成原因及氯離子的表示符號。以金屬鈉和食鹽水中鈉離子的性質差異，說明相同元素的原子和離子，其化學性質可能差異很大。</p>					
七 3/24-3/28	<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>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</p>	<p>3·1 認識電解質、3·2 常見的酸、鹼性物質</p> <p>【第一次評量週】</p> <p>1. 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. 連結「自然暖身操」提問，複習電解質的定義，並請學生搜尋人體中的養分哪些是電解質？哪些是</p>	3	<p>1. 阿瑞尼斯相關介紹資料。</p> <p>2. 實驗器材與藥品。</p> <p>3. 石蕊試紙、酚酞指示劑。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>	【	<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者）</p> <p>1. 協同科目：</p> <p>2. 協同節數：</p>



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
	學習內容	學習表現						
		察覺問題。 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。 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。 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論或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。	非電解質？ 3. 以「自然暖身操」為例引入，提問：為什麼用含鹽酸的清潔劑要戴手套？為什麼大理石檯面不能碰到酸性溶液？ 4. 示範如何用點燃的火柴檢驗氣體，並提問能否說出哪些溶液使大理石產生氣體。 5. 示範氣體的收集法，以及如何用點燃火柴檢驗氣體是否可燃。並提問哪些溶液使鎂帶產生氣體。 6. 就曾經學習關於酸的知識發言酸性溶液具有哪些共同性質，再適時修正。 7. 講解實驗室常用的酸性物質名稱及其特性，並歸納酸性物質的共通性質。 8. 在黑板寫出 $\text{HCl}$ 、 $\text{CH}_3\text{COOH}$ 等酸性物質在水中的解離反應式，並說明酸會解離出相同的氫離子（ $\text{H}^+$ ），再請學生上臺書寫指定的解離反應式。 9. 講述以大理石建造的雕像與古蹟，常被酸雨侵蝕的原因。					

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
	學習內容	學習表現						
			10. 演示濃硫酸具有脫水性的示範實驗，以強化學生記憶並提高學習興趣。					
八 3/31-4/02	Ca-IV-2 化合物可利用化學性質來鑑定。 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。 Jd-IV-2 酸鹼強度與pH值的關係。	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。 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。 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。 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	3·1 認識電解質、3·2 常見的酸、鹼性物質 【第一次評量週】 1. 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。 2. 連結「自然暖身操」提問，複習電解質的定義，並請學生搜尋人體中的養分哪些是電解質？哪些是非電解質？ 3. 以「自然暖身操」為例引入，提問：為什麼用含鹽酸的清潔劑要戴手套？為什麼大理石檯面不能碰到酸性溶液？ 4. 示範如何用點燃的火柴檢驗氣體，並提問能否說出哪些溶液使大理石產生氣體。 5. 示範氣體的收集法，以及如何用點燃火柴檢驗氣	3	1. 阿瑞尼斯相關介紹資料。 2. 實驗器材與藥品。 3. 石蕊試紙、酚酞指示劑。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【	<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者） 1. 協同科目：  2. 協同節數：

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
	學習內容	學習表現						
		<p>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論或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p>	<p>體是否可燃。並提問哪些溶液使鎂帶產生氣體。</p> <p>6. 就曾經學習關於酸的知識發言酸性溶液具有哪些共同性質，再適時修正。</p> <p>7. 講解實驗室常用的酸性物質名稱及其特性，並歸納酸性物質的共通性質。</p> <p>8. 在黑板寫出 <math>\text{HCl}</math>、<math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> 等酸性物質在水中的解離反應式，並說明酸會解離出相同的氫離子（<math>\text{H}^+</math>），再請學生上臺書寫指定的解離反應式。</p> <p>9. 講述以大理石建造的雕像與古蹟，常被酸雨侵蝕的原因。</p> <p>10. 演示濃硫酸具有脫水性的示範實驗，以強化學生記憶並提高學習興趣。</p>					
九 4/07-4/115	<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>Jd-IV-6 實驗認識酸</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>tr-IV-1 能將所習得的</p>	<p>3·2 常見的酸、鹼性物質、3·3 酸鹼的濃度</p> <p>1. 鼓勵學生舉手發言鹼性溶液具有哪些共同性質，再適時修正或補充說明。</p> <p>2. 在黑板寫出 <math>\text{NaOH}</math>、<math>\text{NH}_3</math> 等鹼性物質在水中的解離反應式，並說明鹼性物質</p>	3	<p>1. 石蕊試紙、酚酞指示劑。</p> <p>2. 廣用試紙或指示劑。</p> <p>3. 實驗器材與藥品。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>		<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者）</p> <p>1. 協同科目：</p> <p>2. 協同節數：</p>

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
	學習內容	學習表現						
	<p>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>Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。</p>	<p>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-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>在水中會解離出相同的氫氧根離子 (<math>\text{OH}^-</math>)，再請學生上臺書寫指定的解離反應式。</p> <p>3. 可讓學生討論發言說明常見的鹼性物質及其性質，適時予以修正或補充說明。</p> <p>4. 講解例題，評量學生是否能應用酸性物質及鹼性物質的特性，分辨出不同的物質。</p> <p>5. 連結「自然暖身操」提問，複習酸性物質的特性。</p> <p>6. 以「自然暖身操」為例引入，提問：為什麼同樣是醋，加水前酸得難以入口，加水後卻變得溫和可口？</p> <p>7. 說明莫耳濃度的意義。</p> <p>8. 以白球表示 <math>\text{H}^+</math>，藍球表示 <math>\text{OH}^-</math>，說明純水解離出的 <math>\text{H}^+</math> 及 <math>\text{OH}^-</math> 濃度相同。</p> <p>9. 說明酸性、中性及鹼性溶液的差異在於 <math>[\text{H}^+]</math> 及 <math>[\text{OH}^-]</math> 大小。</p> <p>10. 說明可以用 pH 值來表示水溶液的酸鹼性。pH</p>					

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
	學習內容	學習表現						
			<p>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。提問學生在常溫時，不同 pH 值的溶液，何者酸性較強？何者鹼性較強？</p> <p>11. 可額外補充說明 pH 值表示溶液的氫離子濃度，例如 <math>[H^+] = 0.1</math>、<math>0.01</math>、<math>0.001</math>、<math>10^{-4}</math> 及 <math>10^{-5}M</math> 時，pH 值與 <math>[H^+]</math> 的關係。</p> <p>12. 製備好紫甘藍或紅鳳菜汁液，分別滴入食醋、純水、小蘇打中，觀察液體顏色的變化。</p> <p>13. 以紅色及藍色石蕊與酚酞試紙或指示劑檢驗食醋、純水和小蘇打，觀察液體顏色的變化。也可配製 <math>0.1M</math> 鹽酸及 <math>0.1M</math> 氫氧化鈉溶液來檢驗，使顏色變化更明顯。</p>					
十 4/14-4/18	<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>Jd-IV-4 水溶液中氫</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	<p>3·3 酸鹼的濃度、3·4 酸鹼中和</p> <p>1. 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，</p>	3	<p>1. 石蕊試紙、酚酞指示劑。</p> <p>2. 廣用試紙或指示劑。</p> <p>3. 實驗器材與藥</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>		<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者）</p> <p>1. 協同科目：</p>

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
	學習內容	學習表現						
	離子與氫氧根離子的關係。 Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。 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。 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。	知識來解釋自己論點的正確性。 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。 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。	依序為紅→橙→黃→綠→藍→靛→紫，與彩虹的顏色順序相同。 2. 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。 3. 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。 4. 以 pH 計檢驗食醋、純水和小蘇打的 pH 值。 5. 連結「自然暖身操」提問，讓學生知道酸鹼物質的濃度越高，水溶液表現出的性質就越明顯。 6. 以「自然暖身操」為例引入，提問：若被螞蟻叮咬，抹肥皂水能減緩腫痛的原理是什麼呢？ 7. 操作實驗前，叮嚀學生本實驗的安全規則，若皮膚不慎接觸酸、鹼性物質時，須先用大量清水沖洗。 8. 說明實驗的操作，並叮嚀學生觀察混合液溫度的變化。提問學生鹽酸與氫	品。				2. 協同節數：

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
	學習內容	學習表現						
			氧化鈉水溶液混合時，混合液溫度的變化。 9. 引導思考溶液蒸發後的殘餘物質可能為何。 10. 說明酸性溶液與鹼性溶液的反應是放熱反應，反應過程中溶液的 pH 值變大，表示溶液中氫離子濃度變小。 11. 講解酸性溶液與鹼性溶液的化學反應稱為中和反應。 12. 說明鹽酸與氫氧化鈉水溶液反應時，鹽酸中的 $H^+$ 會與 $OH^-$ 結合成水，並說明鹽酸中加入氫氧化鈉溶液， $H^+$ 與 $OH^-$ 的濃度變化。 13. 提問學生鹽酸與氫氧化鈉反應，蒸乾後的晶體是什麼物質。 14. 鹽酸與氫氧化鈉水溶液混合時，溶液中只有 $H^+$ 與 $OH^-$ 反應生成水，而氯離子和鈉離子仍然溶於水中，沒有發生反應。 15. 說明酸鹼中和反應後會產生水和鹽類。					

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
	學習內容	學習表現						
十一 4/21-4/25	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。 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。 Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。 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。	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。 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。 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的改變時，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。 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，進而應用在後續的科學理解或生活。 pa-IV-1 能分析歸納、	3·4 酸鹼中和、4·1 反應速率 1. 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。 2. 探討生活中的酸鹼中和，並且討論其作用與影響。 3. 說明自然界中易溶於水和難溶於水的鹽類，有何不同的現象，並提問學生海水中的鹽分由來。 4. 講授鹽類的溶解程度不盡相同，水中反應所產生的鹽，如果是易溶於水，則不會出現沉澱現象，如果鹽難溶於水，則會出現沉澱現象，並舉例說明。 5. 介紹常見鹽類的性質與用途，說出碳酸鈉與碳酸氫鈉的性質。 6. 可搭配探究科學大小事「發福的糖」，進一步了解小蘇打粉的應用。 7. 發泡錠的溶解時，產生的泡泡為什麼有時很多、有時很少？再由節日的煙	3	1. 各種花及水果皮等實品及萃取出汁液。 2. 石蕊試紙、酚酞指示劑。 3. 廣用試紙或指示劑。 4. pH計。 5. 實驗器材與藥品。 6. 示範實驗所需器材：試管、灰石、小鐵錘、鹽酸。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者） 1. 協同科目： 2. 協同節數：



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
	學習內容	學習表現						
		<p>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-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>火、廚房鐵製用品的生鏽引起興趣，再引入反應速率快慢的情形。</p> <p>8. 評量學生是否知道化學反應速率有快慢之分以及是否能舉例。</p> <p>9. 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>10. 以鐵在空氣中容易生鏽，金久置不會生鏽為例，說明性質會影響反應速率的快慢。</p> <p>11. 提問學生「示範實驗的結果要如何解釋呢？」經過討論後，再以粒子碰撞的觀點說明濃度與反應速率的關係。</p> <p>12. 為什麼烤肉時吹風會讓使木炭燃燒更旺盛？引導學生思考濃度對反應速率的影響以及日常生活的應用。</p> <p>13. 提示學生可嘗試用前面的粒子碰撞的觀點說明示範實驗，老師再以說明表面積與反應速率的關係。</p>					

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
	學習內容	學習表現						
			<p>14. 利用動腦時間，讓學生參考課本圖繪出以塊狀大理石和粉末狀大理石繪出大理石顆粒越小，反應速率越快的原因。此外，也請學生回顧本冊實驗2·1，想一想如果鎂帶換成鎂粉會有差異嗎？為什麼鎂用鎂帶，但鋅和銅都是用粉，卻不影響排序呢？</p> <p>15. 以火媒棒等例子引導思考表面積對反應速率的影響以及生活應用。</p> <p>16. 進行反應速率實驗。讓學生先預測溫度越高，反應速率是越快還是越慢或是沒有影響？</p> <p>17. 請在通風良好處並配戴口罩進行。引導學生理解實驗設計，每次黃色硫沉澱遮住十字，就代表生成一定的量，因此所需時間越短者，反應速率越快。歸納引導出溫度越高，反應速率越快的概念。</p>					

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
	學習內容	學習表現						
十二 4/28-5/02	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。 Je-IV-2 可逆反應。 Je-IV-3 化學平衡及溫度、濃度如何影響化學平衡的因素。	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。 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，進而應用在後續的科學理解或生活。 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。 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	4·1 反應速率、4·2 可逆反應與平衡 1. 以國小及上學期學過的氧氣製備實驗為例，並搭配課本圖，讓學生理解加入紅蘿蔔或二氧化錳等物質，產生氧氣的速率較快，並進一步探討紅蘿蔔及二氧化錳在實驗中扮演的角色。 2. 說明催化劑的定義，並說明催化劑在化學反應式中的寫法。 3. 介紹生物體內的催化劑—酵素，連結七年級生物課程所學。再提問「雙氧水碰到受傷的傷口，產生有氧氣的泡沫(參考知識快遞的例子)」加深學生對於催化作用的生活連結。 4. 最後再引入催化劑在日常生活中的應用，例如觸媒轉換器、哈柏法製氨。 5. 呼應「自然暖身操」提問，了解溫度會影響發泡錠的反應速率，可由產生的氣泡和溶解的狀況觀察到。	3	1. 實驗器材與藥品。 2. 示範實驗所需器材：試管、灰石、小鐵錘、鹽酸。 3. 示範實驗所需器材：雙氧水 40mL、100mL 燒杯 2 個、二氧化錳。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量		<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 協同科目： 2. 協同節數：

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
	學習內容	學習表現						
		<p>劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</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>6. 以「自然暖身操」為例引入，讓學生想想看為什麼兩杯水的水量會不同？進一步引導學生思考何謂動態平衡。</p> <p>7. 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>8. 舉例說明可逆反應的意義，例如無水硫酸銅遇到水會變色是可逆的，並說明可逆反應的表示法。</p> <p>10. 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>11. 以硫酸銅含水與否的顏色變化，說明反應平衡是一種動態平衡。</p> <p>12. 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</p>					

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
	學習內容	學習表現						
			到新的平衡。 13. 說明鉻酸鉀溶液在酸、鹼性溶液中的顏色變化。評量學生是否知道鉻酸根離子與二鉻酸根離子顏色的不同。					
十三 5/05-5/09	Je-IV-2 可逆反應。 Je-IV-3 化學平衡及溫度、濃度如何影響化學平衡的因素。 Jf-IV-1 有機化合物與無機化合物的重要特徵。 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。 Jf-IV-2 生活中常見的烷類、醇類、有機酸及酯類。 Nc-IV-3 化石燃料的形成與特性。 Ma-IV-3 不同的材料對生活及社會的影響。 Jf-IV-3 酯化與皂化反應。	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。 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。 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。	4. 2 可逆反應與平衡、 5. 1 認識有機化合物、 5. 2 常見的有機化合物 1. 利用課本上在密閉系統中二氧化氮和四氧化二氮的顏色變化，引導學生了解溫度對平衡移動的影響。 2. 總結影響平衡移動的因素：濃度與溫度等，都會造成平衡移動。 3. 連結「自然暖身操」提問，理解水杯加蓋形成密閉系統，蒸發和凝結速率達到動態平衡，所以水量看起來沒有變化，若水杯沒有加蓋，則未形成平衡，水會不斷蒸發成水蒸氣溢散。 4. 以「自然暖身操」為例引入，利用「鹽封烤魚」和「焦糖烤布蕾」兩道料	3	1. 實驗所需器材及藥品。 2. 常見的有機化合物圖卡組。 3. 香精油。 4. 示範實驗所需器材與藥品：乙酸、乙醇、酒精燈、燒杯、試管。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量		<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者） 1. 協同科目：  2. 協同節數：

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
	學習內容	學習表現						
		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。 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論或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。	理，讓學生討論為什麼糖會烤焦，鹽巴卻不會烤焦？呈現糖與食鹽的化學式，請學生說明有何不同。 5. 說明有機化合物的原始定義及現在的意義，並說明相關科學史，讓學生知道早期科學家認為有機物只能從生命體中獲得，但是現在也可用一般化合物製造許多有機物。 6. 討論日常生活中哪些物質是有機化合物？哪些物質是無機化合物？使學生能區別有機化合物與無機化合物。 7. 講授有機化合物皆含有碳，但是並非含碳的化合物皆為有機化合物。 8. 實驗前提醒學生小心操作熱源；加熱後的蒸發皿溫度極高，應使用坩堝夾移動。 9. 討論實驗中所觀察到的現象，並推論其結果。從實驗結果，說明有機化合物的組成含有碳元素。 10. 經由加熱白砂糖、食					

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
	學習內容	學習表現						
			<p>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>11. 回顧「自然暖身操」提問，以實驗結果說明、歸納有機化合物含有碳元素。</p> <p>12. 以「自然暖身操」為例引入，介紹廚房中常見的各種調味料，讓學生利用成分表進行分類，並說明分類的依據。引導學生注意有機化合物的不同特性。</p> <p>13. 有機化合物的種類非常多，因為碳原子除了與其他種類的原子結合外，還可以彼此互相連結，形成各種不同的化合物。</p> <p>14. 有機化合物的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。</p> <p>15. 一般而言，原子排列情形與結合方式相似有機化合物，化學性質也相似，可以歸成一類。</p> <p>16. 組合甲醚與乙醇的模型，並請學生注意觀察，</p>					

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
	學習內容	學習表現						
			兩者組成元素與結構上有何異同。 17. 以乙醇和甲醚說明，有機化合物的性質與組成化合物元素的種類、數目及排列方式有關。					
十四 5/12-5/16	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。 Jf-IV-2 生活中常見的烷類、醇類、有機酸及酯類。 Jf-IV-3 酯化與皂化反應。 Nc-IV-3 化石燃料的形成與特性。 Ma-IV-3 不同的材料對生活及社會的影響。	ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 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。	5·2 常見的有機化合物、5·3 肥皂與清潔劑 【第二次評量週】 1. 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。 2. 說明只含碳、氫兩種元素的有機化合物統稱為烴，烴類還包含了其他種類，但是此處只說明學生常見的烷類，並簡述烷類的特性。 3. 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，但所得並非是純物質，仍為烴的混合物。 4. 可趁機宣導家中的瓦斯桶以及熱水器等不宜位於	3	1. 實驗所需器材及藥品。 2. 常見的有機化合物圖卡組。 3. 香精油。 4. 示範實驗所需器材與藥品：乙酸、乙醇、酒精燈、燒杯、試管。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者） 1. 協同科目：  2. 協同節數：



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
	學習內容	學習表現						
		<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>密閉空間內，以免造成一氧化碳中毒，同時提醒學生冬天雖然寒冷，但使用瓦斯仍要注意屋內通風，以免發生危險。</p> <p>5. 由酒和酒精引入醇的結構與用途，並可利用冬令進補時常會發生的假酒事件說明工業酒精具有毒性，不可誤飲，嚴重者可導致失明。</p> <p>6. 由食醋引入醋酸，並介紹有機酸的特性。</p> <p>7. 以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（<math>\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5</math>）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>8. 回顧「自然暖身操」提問，並利用觀念速記，複習各種有機化合物種類的結構與特性。</p> <p>9. 以「自然暖身操」為例引入，引導學生注意黃色物質的特性。回顧所學過的鹼的性質，說明早期社會也會利用碳酸鈉作為清</p>					

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
	學習內容	學習表現						
			<p>潔劑。提問黃色物質與碳酸鈉的異同。</p> <p>10. 進行實驗，實驗器材中的酒精是作為界面活性劑，以利油脂與其他反應物均勻混合。由於這部分超出目前範圍，可以不予說明。如果學生提問，可說明酒精能幫助油脂與氫氧化鈉混合即可。</p> <p>12. 加入飽和食鹽水鹽析後，如果時間許可，可用濾紙過濾法濾出肥皂，然後用水洗滌肥皂，以減少附著在肥皂的鹼，使肥皂趨近於中性，然後將一些肥皂加入裝有油與水的試管中，觀察肥皂的去汙能力。</p> <p>13. 說明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>14. 說明清潔劑包含肥皂和合成清潔劑。肥皂是由動、植物的油脂與強鹼性物質，例如氫氧化鈉等，反應生成的；合成清潔劑，是由石油提煉人工合</p>					

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
	學習內容	學習表現						
			<p>成的有機化合物與酸或鹼反應而製成，例如洗碗精、洗髮精和洗衣精等。</p> <p>15. 可搭配探究科學大小事「果皮清潔劑」，認識自製清潔劑。</p> <p>16. 回顧「自然暖身操」提問，說明黃色物質的成分，並說明肥皂的應用。</p>					
十五 5/19-5/23	<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>Fc-IV-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質、脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。</p> <p>Me-IV-1 環境汙染物對生物生長的影响及應用。</p> <p>Na-IV-3 環境品質繁</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</p>	<p>5・4 生活中的有機聚合物、跨科主題 低碳減塑護地球</p> <p>1. 以「自然暖身操」為例引入，說明生活中常見的塑膠材料中，有些塑膠材料遇熱會軟化變形，有些卻不會，請學生提出可能的解釋。</p> <p>2. 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>3. 可將塑膠製品排列在講桌，告訴學生這些物質是由哪種材料製作而成，說明材料的組成及特性，並</p>	3	<p>1. 實驗所需器材與藥品。</p> <p>2. 常見的塑膠製品。</p> <p>3. 不同材質纖維的衣物。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 紙筆評量</p>		<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者）</p> <p>1. 協同科目：</p> <p>2. 協同節數：</p>

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
	學習內容	學習表現						
	<p>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>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。</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>Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。</p> <p>Nb-IV-2 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。</p> <p>Nb-IV-3 因應氣候變遷的方法有減緩與調適。</p> <p>INg-IV-4 碳元素在自然界中的儲存與流</p>	<p>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>請學生將這些材料依其原子排列的方式分類。</p> <p>4. 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>5. 討論日常生活中還有哪些物質是聚合物，例如葡萄糖、澱粉及纖維素等都屬於醣類，也稱為碳水化合物。可結合國一上「養分」章節，提及草食性動物和人類對纖維素的消化情形。</p> <p>6. 講述蛋白質的消化過程，並說明胺基酸在細胞中能組合成各種蛋白質。以課本圖為例，說明蛋白質遇熱的變化。</p> <p>7. 將準備好的衣料纖維排列在講桌，告訴學生這些物質是由哪些原料製作出來，說明原料的組成，並請學生將這些原料分類。</p> <p>8. 說明這些衣料纖維的優、缺點及簡要的製造過程，並說明許多衣料為何要混紡，可補充說明衣服標籤和洗標的標示方式。</p> <p>9. 連結「自然暖身操」提</p>					

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
	學習內容	學習表現						
	動。 INg-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。		<p>問，請學生區分有機聚合物的種類，並請學生思考生活中會使用到哪些有機聚合物？</p> <p>10. 以「自然暖身操」為例引入，說明全球地表均溫與大氣二氧化碳濃度的涵義，但不揭示兩者之間的關係，請學生提出從關係圖中可以解讀到哪些資訊。</p> <p>11. 說明大氣中的二氧化碳濃度越來越高，全球地表均溫也越來越高，帶來各種氣候變遷的危害。</p> <p>12. 課本圖「地球平均溫度上升的預估衝擊」之參考資料為《改變世界的6°C》(2010，天下出版)，可引導學生查找其他資料來源，發表全球暖化對氣候變遷的預估影響。</p> <p>13. 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</p>					

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
	學習內容	學習表現						
			<p>品的碳足跡。</p> <p>14. 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。</p> <p>15. 引導學生進一步思考，如何減少雞排的碳足跡。我們在生活中，可以如何減少碳足跡？</p>					
十六 5/26-5/29	<p>Jf-IV-4 常見的塑膠。</p> <p>Me-IV-1 環境汙染物對生物生長的影響及應用。</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>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。</p> <p>Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護</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>跨科主題 低碳減塑護地球、6.1 力與平衡</p> <p>1. 說明臺灣的碳足跡標章及其解讀方法，請學生利用課後時間尋找並記錄商品碳足跡，並於實際比較後，能夠於購物時選擇低碳足跡的商品。</p> <p>2. 說明環保署「減量成果計算器」的使用方法，請學生盤查自己的食衣住行碳足跡，並進一步省思還能夠改變哪些日常習慣以減少碳足跡。</p> <p>3. 以實例說明塑膠廢棄物對野生動物的傷害，促使學生注意塑膠廢棄物造成的危害。</p>	3	<p>1. 實驗所需器材。</p> <p>2. 磁鐵。</p> <p>3. 砝碼。</p> <p>4. 橡皮筋。</p> <p>5. 彈簧秤。</p> <p>6. 繩子。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>		<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者）</p> <p>1. 協同科目：</p> <p>2. 協同節數：</p>

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
	學習內容	學習表現						
	<p>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>Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。</p> <p>Nb-IV-2 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。</p> <p>Nb-IV-3 因應氣候變遷的方法有減緩與調適。</p> <p>INg-IV-4 碳元素在自然界中的儲存與流動。</p> <p>INg-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。</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>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論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>4. 說明人類每天的生活與塑膠製品密不可分，但大量的塑膠廢棄物已對環境造成威脅。塑膠製品不易在自然情況下分解，若要妥善解決，應在生活中實踐 5R：減量、拒絕、重複使用、回收及再生，並說明在日常生活中具體實踐 5R 的方法。</p> <p>5. 進行探索活動，經由論證引導學生發現臺灣垃圾回收率逐年上升，並說明僅做回收尚不能完全解決塑膠廢棄物問題，還要確實做到後端的再生。</p> <p>6. 請學生盤查自己平常做回收時，有哪些分類不確實的事實，會影響資源後續的再生。介紹回收塑膠的種類，並說明回收時依照編號分類對後端分選及進一步再生的重要性。</p> <p>7. 透過論證式教學，培育學生學習減塑觀念，以及環保與永續發展的意識，並認識臺灣製產品中，應用再生概念減少塑膠廢棄</p>					

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
	學習內容	學習表現						
			<p>物的實例。</p> <p>8. 連結「自然暖身操」提問，請學生回答全球地表均溫與大氣二氧化碳濃度的關係，並再次強調必須在日常生活中落實低碳與減塑，才能夠保護地球環境，讓地球不再嘆息。</p> <p>9. 以「自然暖身操」為例，詢問學生生活中有哪些力需要與物體接觸才能發生作用？哪些力則不需要呢？</p> <p>10. 本節開始先說明超距力與接觸力的定義，並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>11. 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。</p> <p>12. 由教師列舉出各種不同的力，提問學生哪些屬於超距力，哪些屬於接觸力。</p> <p>13. 說明力對物體造成的各種影響，稱為力的效應。請學生用大小不同的</p>					



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
	學習內容	學習表現						
			力拉扯橡皮筋或推動桌上物品，說明力量越大，力的效應越明顯。 14. 將彈簧掛上各種不同質量的砝碼，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。 15. 透過測量隨身物品的重量，觀察學生是否能正確使用彈簧來測量物重。 16. 說明生活上常用公克重（gw）與公斤重（kgw）來當作力的單位，並請學生記住1公斤重=1000公克重。 17. 說明何謂力的三要素，及力的表示方法。					
十七 6/02-6/06	Eb-IV-1 力能引發物體的移動或轉動。 Eb-IV-3 平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。 Eb-IV-4 摩擦力可分靜摩擦力與動摩擦力。	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。 po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方	6·1 力與平衡、6·2 摩擦力 1. 進行力的平衡實驗。選擇讀數刻度較小的彈簧秤，可減少讀取刻度時所造成的誤差。 2. 進行步驟2時，甲、乙、丙彈簧秤盡量在同一直線上施力，可以減少實	3	1. 實驗所需器材。 2. 磁鐵。 3. 砝碼。 4. 橡皮筋。 5. 彈簧秤。 6. 繩子。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者） 1. 協同科目： 2. 協同節數：

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
	學習內容	學習表現						
		<p>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</p>	<p>驗的誤差。</p> <p>3. 歸納實驗結果，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，提問學生兩力平衡的條件。</p> <p>4. 說明一個物體同時受兩力（甲和乙）作用時，如果用一個力（丙）代表這兩力，對物體產生的效果相同時，則丙稱為甲和乙的合力。物體同時受兩個以上的力作用時，也是如此。</p> <p>5. 利用力圖說明兩力方向相同或相反時，如何找出兩力合力的方法，並提問學生兩力方向相同或相反時，合力的大小。</p> <p>6. 藉由力的平衡概念，介紹靜置物體所受的力。</p> <p>7. 連結「自然暖身操」回顧力的分類。另外教師可多出幾道例題，請學生畫出力圖，以檢測力學基本概念。</p> <p>8. 以「自然暖身操」為例，藉由思考推動不同重</p>					

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
	學習內容	學習表現						
		<p>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>量的物體所需的力大小，引入摩擦力的概念。</p> <p>9. 藉由日常生活推動物體，說明什麼是摩擦力。</p> <p>10. 由所得的數據和結果，藉由問題與討論，找出影響摩擦力的因素。</p> <p>11. 說明最大靜摩擦力的意義，配合實驗結果，歸納出最大靜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>12. 歸納實驗結果，了解影響摩擦力大小的因素，包括物體本身材質、接觸面性質和垂直作用在接觸面的作用力（正向力）有關。</p> <p>13. 教師示範推動講桌，講桌卻仍靜止不動，說明講桌處於力的平衡狀態，分析必有一個摩擦力來抵消外力，講桌未動前，靜摩擦力的大小和方向，必隨外力而改變，接著提問靜摩擦力的性質。</p>					

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
	學習內容	學習表現						
			14. 說明動摩擦力的意義，以及動摩擦力與接觸面的性質與狀況（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的大小有關。 15. 比較最大靜摩擦力和動摩擦力的不同。 16. 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。 17. 總結靜摩擦力、最大靜摩擦力以及動摩擦力的性質，並回顧「自然暖身操」的提問。					
十八 6/09-6/13	Eb-IV-4 摩擦力可分靜摩擦力與動摩擦力。 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。	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	6·2 摩擦力、6·3 壓力 1. 以「自然暖身操」為例，藉由提袋的提手寬度對於手提東西時的影響，引入壓力的概念。 2. 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」。 3. 評量學生是否能由觀察、討論得知：海綿的凹陷程度與垂直作用力及受	3	1. 海綿。 2. 玻璃瓶。 3. 空塑膠瓶。 4. 水桶或水槽。 5. 實驗所需器材。 6. 連通管。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者） 1. 協同科目：  2. 協同節數：

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
	學習內容	學習表現						
		象發生的原因，建立科學學習的自信心。	<p>力面積的大小有關。</p> <p>4. 介紹壓力：(1)講述壓力的定義。(2)講述壓力的單位。(3)讓學生估算自己：①站著時，兩腳所受的壓力大小。②坐著時，臀部所受的壓力大小。③躺著時，背部所受的壓力大小。</p> <p>5. 以課本圖照為例，因為筆尖與手指接觸面積較手指與筆桿尾端接觸面積少，兩隻手指所受到的力量一樣，所以抵住筆尖的手指凹陷較深。</p> <p>6. 舉例說明生活中壓力原理的運用，例如：利用刀子和叉子切斷或插進食物、圖釘的設計原理等；可請學生分組討論，並各舉出一個生活中增加及減少壓力的例子。</p> <p>7. 可以游泳或泡澡的經驗，讓學生體會液壓的特性。</p> <p>8. 說明由於液體容易流動變形，能緊密接觸物體各部分施予壓力，因此液壓來自四面八方，並與接觸</p>					

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
	學習內容	學習表現						
			面垂直。 9. 藉由探索活動的觀察，讓學生了解液壓大小與深度的關係。 10. 液壓的觀念較抽象，教師可先用規則且均勻的容器推導出 $P=hd$ 的公式，並說明靜止液體內同一個水平面上的每一點，其壓力必定相同，否則液體必將流動而不會靜止。接著再利用課文中開口較窄的不均勻容器，解釋液體的壓力為何與容器的形狀無關，並說明容器本身也會提供給液體壓力或承受液體的壓力。 11. 向上壓力的存在，可以請學生以手壓桌子時，桌子也會給手一個向上支撐力的例子來說明。 12. 教師可展示連通管，將水由不同的開口處倒入連通管中，並請學生仔細觀察連通管中各容器內的液面高度，讓各組討論 2 分鐘後，分別進行 1 分鐘的觀察報告，再由教師做結論並講述連通管原理的					

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
	學習內容	學習表現						
			應用。 13. 引導學生舉出在日常生活，有關連通管原理的現象與應用。 14. 介紹帕斯卡原理及其應用，並評量學生能否說出何謂帕斯卡原理，並舉出帕斯卡原理在日常生活應用的實例。					
十九 6/16-6/20	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。 Eb-IV-6 物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。	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。 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。 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	6·3 壓力 1. 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。 2. 利用課本圖講解托里切利的實驗。 3. 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。 4. 由圖觀察得知，海平面的空氣柱較高山上的長，所以高山的大氣壓力比平地小，所以托里切利實驗移到高山上實驗時，支撐的水銀柱會降低。 5. 有時壓力的變化也會造成人體不適或病痛，例如高山症或潛水夫病。教師	3	1. 實驗所需器材。 2. 各式氣壓計圖片。 3. 塑膠小吸盤 2 個	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者） 1. 協同科目： 2. 協同節數：

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
	學習內容	學習表現						
		<p>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</p>	<p>可引導學生查詢相關資訊，或請有親身經歷的學生分享經驗，以增加課程的生活化及學習興趣。</p> <p>6. 複習二上第二章的探索活動，並評量學生是否知道密閉容器中氣體的壓力與氣體體積有關。</p> <p>7. 了解生活中與密閉容器內的氣體壓力有關的現象。</p> <p>8. 舉例說明日常生活中常見的大氣壓力運用或現象，例如用吸管吸飲料、用塑膠吸盤吊掛物品和用品、吸塵器除去灰塵等，坊間亦有一些軟塑膠材質的貼紙，不須使用黏膠，即可貼在光滑牆面或鏡面上，也是大氣壓力的運用。</p> <p>9. 可請學生觀察身邊還有哪些現象或應用與壓力相關，並回顧「自然暖身操」的提問，請學生回答。</p>					



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
	學習內容	學習表現						
		<p>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>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>						
二十 6/23-6/27	Eb-IV-6 物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。	<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</p>	<p>6·4 浮力</p> <p>1. 以「自然暖身操」為例，藉由學習游泳的情境，引入浮力的概念，並思考影響浮力大小與物體</p>	3	<p>1. 實驗所需器材。</p> <p>2. 密度不同之物體。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>		<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者）</p> <p>1. 協同科目：</p>

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
	學習內容	學習表現						
		<p>正確性。</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</p>	<p>浮沉的因素。</p> <p>2. 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，最後以提問的方式，了解學生是否知道當物體沒入液體中時，液體會給予物體一個向上的作用力，抵消物體部分的重力，使物體在液體中的重量比在空氣中輕。</p> <p>3. 進行阿基米德原理實驗，請學生將實驗數據記錄於活動紀錄簿中，並分組討論問題，可評量學生能否正確說明物體在水中所減輕的重量等於其所排開的水重。</p> <p>4. 利用實驗結果說明阿基米德原理，並說明浮力的計算方式。</p> <p>5. 藉由探索活動，觀察水果在水中的浮沉，引入物體的密度與其浮沉的關係。</p> <p>6. 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</p>					2. 協同節數：

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
	學習內容	學習表現						
		<p>或數據。            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。            ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。            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。            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>解釋沉體下沉的原因。            7. 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。            8. 可搭配探究活動，藉由白板筆跡浮出水面，了解浮力原理，並回顧第 5 章有機化合物的性質。            9. 以例題評量學生是否能應用浮力原理於生活中。另外可搭配探究活動，利用浮力原理實際做出分層飲料。            10. 說明以鋼鐵打造的船可以浮在水面上而不下沉，是因為船受到向下的重力，與向上的浮力達成平衡，所以船會浮在水面上。            11. 說明魚類可以利用魚鰾的構造，改變身體的平均密度，在水中自由的浮沉。            12. 說明潛水艇可以利用特殊的裝置改變本身的平均密度，如此就可以在水中自由的浮沉。            13. 利用飛船、熱氣球、天燈和探空儀等在空氣中</p>					

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
	學習內容	學習表現						
			<p>飄升的現象，使學生了解物體在空氣中也會受到空氣的浮力作用。</p> <p>14. 回顧浮力概念與物體在水中浮沉的原理，並連結「自然暖身操」的提問，請學生回答。</p>					
廿十一 6/30-6/30	<p>Ja-IV-1 化學反應中的質量守恆定律。</p> <p>Ja-IV-4 化學反應的表示法。</p> <p>Jc-IV-2 物質燃燒實驗認識氧化。</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>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-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。</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</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>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</p>	<p>【第三次評量週】複習第四冊</p> <p>【課程結束】複習第四冊。</p>	3	1. 康軒版教科書。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者） 1. 協同科目：  2. 協同節數：

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
	學習內容	學習表現						
	度、接觸面積及催化劑。 Jf-IV-1 有機化合物與無機化合物的重要特徵。 Jf-IV-2 生活中常見的烷類、醇類、有機酸及酯類。 Na-IV-4 資源使用的5R：減量、拒絕、重複使用、回收及再生。 Eb-IV-1 力能引發物體的移動或轉動。 Eb-IV-4 摩擦力可分靜摩擦力與動摩擦力。 Eb-IV-5 壓力的定義與帕斯卡原理。 Eb-IV-6 物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。	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。 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。 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。						

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： <hr/>			

☆上述欄位皆與校外人士協助教學及活動之申請表一致。

新北市\_\_國民中學 **113**學年度\_\_年級第**2**學期部定課程計畫 設計者：\_\_高溥聲\_\_

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

✍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(1)節，實施(18)週，共(18)節。

#### 四、課程內涵：

總綱核心素養	學習領域核心素養
<p>依總綱核心素養項目及具體內涵勾選(以主要指標為主，勿過多)。</p> <p><input type="checkbox"/> A1身心素質與自我精進</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A2系統思考與解決問題</p> <p><input type="checkbox"/> A3規劃執行與創新應變</p> <p><input type="checkbox"/> B1符號運用與溝通表達</p> <p><input type="checkbox"/> B2科技資訊與媒體素養</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> B3藝術涵養與美感素養</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> C1道德實踐與公民意識</p> <p><input type="checkbox"/> C2人際關係與團隊合作</p> <p><input type="checkbox"/> C3多元文化與國際理解</p>	<p>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。</p> <p>自-J-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。</p> <p>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。</p>

#### 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
	學習內容	學習表現						
第一週 2/11~2/15	Fa-IV-1 地球具有大氣圈、水圈和岩石圈。 Fa-IV-3 大氣的主要成分為氮氣和氧氣，並含有水氣、二氧化碳等變動氣體。 Fa-IV-4 大氣可由溫度變化分層。 Me-IV-3：空氣品質與空氣污染的種類、來源與一般防治方法。	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。 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。 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	第三章：複雜多變的天氣 • 3-1 地球的大氣（1） 1. 介紹地球大氣特性，包括大氣成分、大氣構造、大氣的重要等。 2. 以「自然暖身操」為例，引入學習大氣層的準備。提問並鼓勵學生思考，舉例說出大氣在地球環境中除了提供呼吸所需外，還有哪些功能？例如聲音的傳遞（靠大氣作為介質）、藍天與彩霞（太陽光受大氣分子折射或散射）、白雲與海洋的形成（水氣凝結）、生火燃燒等。 3. 回顧二上，複習各氣體的特性，並與學生日常生活經驗做連結。 4. 進行大氣的主要成分時，可採取提問方式或小組報告，以了解學生先備知識，最後再進行統整。 5. 回憶爬山的經驗，引入大氣溫度隨高度增加而變化的前提，進一步觀察課本圖，認識大氣的溫度和壓力隨高度如何變化。請學生發表有那	1	1. 大氣垂直分層相關資料。 2. 大氣垂直剖面圖。	討論 口語評量 活動進行	閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通：引入學習大氣層的準備。提問並鼓勵學生思考，舉例說出大氣在地球環境中除了提供呼吸所需外，還有哪些功能？	

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
	學習內容	學習表現						
			<p>些方法可以測量氣溫的垂直分布，藉機引發學生對氣象觀測的興趣。</p> <p>6. 進行探索活動，以理解對流層的厚度不固定，隨緯度和季節而不同，進而說明課本上溫度隨高度變化圖是中緯度地區全年平均的結果。</p> <p>7. 提問對流層為什麼會有天氣變化？引導學生思考對流層的特色，推理出水氣和對流作用與天氣變化密切相關。</p> <p>8. 解釋平流層和臭氧層的名稱由來，提問此層的溫度變化與特性，說明臭氧在此層的分布情況，及其對生物的重要性，提問對臭氧洞了解多少？</p> <p>9. 觀察中氣層的溫度變化，提問中氣層的特色是什麼？引出課文所提大氣最低溫出現在此層。</p> <p>10. 介紹增溫層。</p> <p>11. 讓學生了解空氣汙染的種類、空氣汙染指標及對生物的影響。</p> <p>12. 本節內容可以表格呈現，培養學生資料統整的能力。回</p>					

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
	學習內容	學習表現						
			顧「自然暖身操」提問，說明流星是一種流星體進入地球大氣之後，與大氣摩擦生熱的「現象」，而不是流星體本身。					
第二週 2/16~2/22	Ib-IV-2 氣壓差會造成空氣的流動而產生風。 Ib-IV-3 由於地球自轉的關係會造成高、低氣壓空氣的旋轉。	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。 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。 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	第三章：複雜多變的天氣 • 3-2 天氣的變化 (1) 1. 介紹水氣的來源、水氣凝結條件、飽和途徑及相對溼度。 2. 讓學生知道雲的特性及降水的形式。並介紹霧、露及霜的不同。 3. 天氣對人類生活的影響層面相當廣泛，以「自然暖身操」為例引入，提問還有哪些影響？ 4. 描述天氣的向度很多，其中氣溫和風雨是最容易感受到的天氣變化，由此切入風的概念學習。回顧曾經歷過的天氣現象，利用知識快遞比較與統整。 5. 藉由製作雲霧，進一步探索影響天氣變化的因素。可讓學生實際操作「快閃雲」實驗？	1	教學 PPT、各種教學影片、圖卡與掛圖 示範實驗器材：寶特瓶、幫浦、線香。	討論 口語評量 活動進行	閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通：明確定義天氣現象 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力：觀察並舉出生活上天氣現象的例子	

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
	學習內容	學習表現						
第三週 2/23~3/1	Ib-IV-2 氣壓差會造成空氣的流動而產生風。 Ib-IV-3 由於地球自轉的關係會造成高、低氣壓空氣的旋轉。	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。 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。 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	第三章：複雜多變的天氣 • 3-2 天氣的變化 (2) 1. 介紹高、低氣壓空氣流動的方向，並比較高、低氣壓對天氣的影響。 2. 問空氣為何會流動？空氣流動的方向有什麼原則嗎？以水從高處往低處流為比喻，利用學習遷移，讓學生建立出空氣是從高壓流向低壓的概念。 3. 壓力的概念學生在國二下已經學過，回顧大氣壓力的意義與成因，並利用觀念速記整理常用的氣壓單位。 4. 解釋等壓線如何繪製，以及高、低氣壓與其氣象符號。利用觀念速記進行診斷評量。 5. 下載中央氣象局網站提供的地面天氣圖，請學生觀察等壓線疏密程度與風速的關係，引導學生做出等壓線較密集處，風速較大的推論。	1	教學 PPT、各種教學影片、圖卡與掛圖	討論 口語評量 活動進行	閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通：理解高低氣壓相關名詞意義。 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力：能夠從氣象署網頁中擷取適合資料。	

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
	學習內容	學習表現						
			6. 觀察地面天氣圖等壓線與風向的關係，引導學生瞭解除了氣壓差之外，還有其他因素影響空氣的水平運動。 7. 以相關影片解釋地球自轉如何影響空氣流動，北半球和南半球的情形不同。 8. 學生練習繪製近地面高、低壓中心附近的風向，教師可巡視學生繪製狀況，再澄清與統整重點觀念。提醒學生注意風向與等壓線的夾角約10~30度。 9. 總結北半球高、低壓中心附近的空氣流動方向與其伴隨的天氣狀況。強調利用氣壓高低來判斷天氣是很粗略的方法，預測天氣應考量的因子有許多，會在之後的章節介紹。					
第四週 3/2~3/8	Ib-IV-1 氣團是性質均勻的大型空氣團塊，性質各有不同。 Ib-IV-4 鋒面是性質不同的	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。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識	第三章：複雜多變的天氣 • 3-3 氣團、鋒面與天氣預報 (1) 1. 使學生了解氣團的性質以及氣團和天氣的關係。 2. 讓學生知道鋒面的性質以及鋒面和天氣的關係。	1	1. 教學 PPT、各種教學影片、圖卡與掛圖 2. 季風的相關資料。 3. 受滯留鋒影響前後數天的衛星雲圖與天氣預報。	討論 口語評量 活動進行	防 J6 應用氣象署提供的災害資訊，做出適當的判斷及行動：能夠擷取適合資料做適當災情判斷。	

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
	學習內容	學習表現						
	氣團之交界面，會產生各種天氣變化。	與科學探究方法幫助自己做出最佳的決定。 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	3. 說明氣團的定義和種類。以動腦時間的提問，強調氣團的性質是在水平方向上均勻相似。 4. 讓學生知道季風的意義以及臺灣地區的季風形態。 5. 提問學生在生活經驗中是否感覺到夏、冬季的盛行風向有明顯不同？也可讓學生先思考風向改變對天氣和生活可能有何影響，自由發表。 6. 提問隨著季節轉換，為何風向改變？引導學生從氣壓分布的角度來思考答案，漸次歸納出冬、夏季時，影響臺灣天氣的冷、暖氣團（高、低氣壓的分布情形）和季風之關係的結論。				閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通：理解氣團與各種鋒面的意義。	
第五週 3/9~3/15	Ib-IV-1 氣團是性質均勻的大型空氣團塊，性質各有不同。 Ib-IV-4 鋒面是性質不同的氣團之交界	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。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法	第三章：複雜多變的天氣 • 3-3 氣團、鋒面與天氣預報 (2) 1. 進行模擬鋒面形成示範實驗，提問預測此實驗會看見什麼結果？演示冷、暖空氣相遇的情形，請學生描述實驗結果，並引入鋒面的定義。	1	教學 PPT、各種教學影片、圖卡與掛圖	討論 口語評量 活動進行	防 J6 應用氣象署提供的災害資訊，做出適當的判斷及行動：能夠擷取適合資料做適當災情判斷。 閱 J3 理解學科知識內的重要詞	

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
	學習內容	學習表現						
	面，會產生各種天氣變化。	幫助自己做出最佳的決定。 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	2. 澄清鋒「面」，不會像油與水之間，有一明顯的界面，不同氣團的界面處為狹窄的過渡「區」，其水平寬度在地面約數十公里，長度可達數百公里甚至數千公里，此一過渡區即為鋒面。 3. 準備數張不同季節地面天氣圖，引導學生從觀察天氣圖中認識鋒面符號，並歸納出影響臺灣地區的鋒面以冷鋒和滯留鋒為主的結論。 4. 滯留鋒的氣象符號容易錯，可請幾位學生一起上臺畫，利用彼此的差異，使學生有較高的動機學習正確的畫法。 5. 教師解釋冷鋒的成因，並以實際案例，請學生預測冷鋒過境前後的天氣變化。 6. 請學生比較冷、暖鋒形成示意圖，注意觀察冷鋒和暖鋒中，冷、暖空氣的移動方向，請學生嘗試描述暖鋒的成因，並解釋降雨區的分佈。 7. 由以上活動可歸納出冷鋒和暖鋒均會伴隨有雲雨的天氣				彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通：理解氣團與各種鋒面的意義。	

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
	學習內容	學習表現						
			<p>型態，請學生預測滯留鋒會帶來什天氣變化？並解釋原因。預告下一章節的學習，會再了解滯留鋒和梅雨的關係。</p> <p>8. 使學生認識天氣圖和天氣現象有關的符號。</p> <p>9. 可請學生上網連結到中央氣象局網站，查詢各項天氣因子的變化，例如：氣溫、氣壓、降水量、風向、風速、相對溼度等，進而做簡單分析，探討氣團與季風對臺灣氣候的影響。引導學生注意風向的紀錄，藉由觀察風向資料，呼應知識快遞所述。</p> <p>10. 回顧地理所學的地形雨概念，提問依據臺灣山脈的走向，在冬、夏季時南北部的降雨量有何不同？再提問，降雨量隨季節的變化，對生活、產業發展、經濟活動有何影響？</p> <p>11. 進行探索活動，提問學生如果不知道臺灣西南沿海地區的乾季是什麼時候，需要什麼資料？（答：月平均雨</p>					



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
	學習內容	學習表現						
			量) 這些資料可以去哪裡獲得? (答: 中央氣象局) 12. 使學生了解氣象預報的內容和機率預報的意義。					
第六週 3/16~3/22	Ib-IV-5 臺灣的災變天氣包括颱風、梅雨、寒潮、乾旱等現象。 Ib-IV-6 臺灣秋冬季受東北季風影響, 夏季受西南季風影響, 造成各地氣溫、風向和降水的季節性差異。 Md-IV-2 颱風主要發生在七至九月, 並容易造成生命財產的損失。 Md-IV-3 颱風會帶來狂風、豪雨及暴雨等災害。	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。 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。 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	第三章: 複雜多變的天氣 • 3-4 臺灣常見的災變天氣 (1) 1. 提問臺灣有哪些氣象災害? (答: 水災、旱災、強風、寒害等) 會造成這些災害的天氣有哪些? (答: 颱風、梅雨、寒潮、乾旱) 2. 釐清「氣象災害」與「災變天氣」兩名詞。 3. 讓學生知道為什麼會有寒潮來襲以及因應之道。 4. 引導學生統整臺灣全年的天氣變化與氣團、鋒面間的關係。 5. 引導學生體會臺灣因地理位置特殊, 加上地形複雜, 故在天氣及氣候上呈現許多不同的風貌。 6. 提問為何滯留鋒容易出現在5~6月? 當鋒面滯留臺灣地區, 加上地形、水氣豐沛等	1	教學 PPT、各種教學影片、圖卡與掛圖	討論 口語評量 活動進行	環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊: 能夠將天然災害與台灣各產業受到的影響衝擊連結。 防 J2 災害對臺灣社會及生態環境的衝擊: 能夠將天然災害與台灣各產業受到的影響衝擊連結。 防 J6 應用氣象署提供的災害資訊, 做出適當的判斷及行動: 能夠查找需要資訊並推論主要災區。	

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
	學習內容	學習表現						
			<p>因素影響，推測梅雨可能會帶來哪些天氣現象？</p> <p>7. 從過去案例讓學生了解每年梅雨在降雨量的狀況差異可能很大，進一步探討梅雨明顯和不明顯時，對各方面造成的影響與損失。可引導學生讀取日累積雨量圖的資訊，說明累積雨量200mm/24hr 以上，即達豪雨等級。</p> <p>8. 配合知識快遞，引導學生從水資源的角度重新思考梅雨的意義。</p> <p>9. 讓學生了解發生梅雨的日期，以及形成梅雨的原因。</p> <p>10. 觀察臺灣被大陸冷高壓籠罩的地面天氣圖，請學生解釋寒潮成因。</p> <p>11. 利用知識快遞、探索活動和觀念速記，使學生了解寒潮帶來的天氣變化。</p> <p>12. 提問寒潮可能帶來哪些災害（寒害）？可以做哪些防範措施？應注意事項？</p> <p>13. 提問乾旱發生的原因？臺灣年平均降雨量在世界上名列</p>					

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
	學習內容	學習表現						
			<p>前茅，提問為何是缺水國家之一？</p> <p>14. 觀察 3-3 節中臺北和高雄的每月平均氣溫及雨量圖，提問臺灣地區何時、何地容易發生乾旱？</p> <p>15. 學生分組討論，發表乾旱可能造成那些災害？或負面影響？呼籲學生節約用水是平日該養成的生活習慣，並分享節水做法。</p> <p>16. 複習臺灣常見的災變天氣，並強調預防措施的重要性。</p>					
第七週 3/23~3/29	<p>Ib-IV-5 臺灣的災變天氣包括颱風、梅雨、寒潮、乾旱等現象。</p> <p>Ib-IV-6 臺灣秋冬季受東北季風影響，夏季受西南季風影響，造成各地氣溫、風向和降水的季節性差異。</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>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>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各</p>	<p>第三章：複雜多變的天氣</p> <p>• 3-4 臺灣常見的災變天氣（2）</p> <p>1. 讓學生知道颱風發生的原因、路徑及影響。</p> <p>2. 觀察颱風次數統計表，歸納颱風主要發生在七至九月（夏、秋兩季），並鼓勵學生嘗試解釋為何此時容易生成颱風。</p> <p>3. 觀察颱風的衛星雲圖及地面天氣圖，閱讀知識快遞，引導學生認識颱風結構與特</p>	1	教學 PPT、各種教學影片、圖卡與掛圖	紙筆測驗	<p>環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊：能夠將天然災害與台灣各產業受到的影響衝擊連結。</p> <p>防 J2 災害對臺灣社會及生態環境的衝擊：能夠將天然災害與台灣各產業受到的</p>	

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
	學習內容	學習表現						
	<p>Md-IV-2 颱風主要發生在七至九月，並容易造成生命財產的損失。</p> <p>Md-IV-3 颱風會帶來狂風、豪雨及暴潮等災害。</p>	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>性，並理解颱風屬於低氣壓系統。</p> <p>4. 可讓學生知道中央氣象局依據颱風中心附近最大風速，將颱風分為強烈（大於51.0m/s）、中度（32.7~50.9m/s）及輕度（17.2~32.6m/s）三類。</p> <p>5. 說明颱風從中心向外的風速變化情形，學生可能有「越往颱風外圍風速越強」，以及「颱風登陸是指暴風半徑接觸到陸地」的迷思概念，教學時可加以注意和澄清。</p> <p>6. 觀察敏督利颱風實例，複習風向判斷，說明由於颱風中心位置、雲雨帶分布和地形的影響，各地風雨情形不同。</p> <p>7. 觀察白鹿及泰利颱風實例，說明不同路徑的颱風對臺灣風雨分布的影響。</p> <p>8. 進行探索活動，以敏督利颱風為例，觀察颱風影響期間，花蓮和嘉義氣象觀測站的氣象要素逐時變化圖，從活動中了解颱風侵襲前後之風、雨和氣壓的變化。</p>				影響衝擊連結。防 J6 應用氣象署提供的災害資訊，做出適當的判斷及行動：能夠查找需要資訊並推論主要災區。	

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
	學習內容	學習表現						
			9. 學生發表其親經歷或知道的颱風災害，引導學生推測造成災害的原因，例如水災可能是豪雨、排水不良、地勢低窪等因素所導致。 10. 提問什麼原因造成海水倒灌？利用課文與知識快遞，解釋「暴潮」的成因，引導學生思考暴潮可能對沿海地區帶來的災害。（答：因河水無法宣洩，往內陸溢流，淹水地區擴大；海水養殖業受損等） 11. 學生發表居家防颱措施，教師再予以補充統整。 12. 提問豪雨除了造成水災外，還會帶來什麼災害？ 13.					
第八週 3/30~4/5	Ic-IV-1 海水運動包含波浪、海流和潮汐，各有不同的運動方式。 Ic-IV-2 海流對陸地的氣候會產生影響。	ah-IV-1 對於有關科學發現的報導甚至權威的解釋（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	第四章：全球氣候與環境變遷 • 4-1 海洋與氣候變化（1） 1. 為何烏魚到了產卵期會成群南下經過臺灣？或是用電影「瓶中信」的劇情來提問學生球鞋或瓶中信能於海洋中旅行數千公里的原因。	1	教學 PPT、各種教學影片、圖卡與掛圖	討論 口語評量 活動進行	海 J4 了解海洋水產、工程、運輸、能源、與旅遊等產業的結構與發展：查找烏魚產業概況。 海 J13 探討海洋對陸上環境與生活的影響：：查	

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
	學習內容	學習表現						
	Ic-IV-3 臺灣附近的海流隨季節有所不同。 Fa-IV-5 海水具有不同的成分及特性。	是否充分且可信賴。 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。	2. 說明並舉例海水的運動方式有 3 種，即為波浪、潮汐與洋流。 3. 讓學生分組討論北太平洋洋流運動方式及動腦時間，提問造成北美洲大陸的等溫線未與緯度線平行，主要受何種因素影響？ 4. 以洋流的運動方式說明冷、暖海流的運動，並適時引入海水比熱大可以儲存熱量，扮演著保溫及平衡地球能量的角色。 5. 了解全球的海洋環流運動後，詢問學生臺灣附近是否也有洋流運動，將課程重心導入臺灣附近海域不同季節的洋流。 6. 說明臺灣附近洋流的流動方向與冬、夏季季風有關。並將洋流活動與臺灣沿海地區冬、夏季之平均氣溫做一相關性的連結，以說明夏季臺灣全島溼熱，冬季北部寒冷、南部溫暖。 7. 用透明的容器盛水，請學生發揮創意製造波浪，思考海面上的波浪是如何形成。				找烏魚產業概況。 環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。 <b>【環境教育】</b> 環 J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。 環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊：查找海洋運動對沿岸地區的影響。	

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
	學習內容	學習表現						
			<p>8. 在盛水的容器中放任一浮體，製造波浪。請學生觀察浮體的運動，並讓學生討論波浪的運動以及與洋流的差異。</p> <p>9. 透過全球海洋平均波浪強度趨勢圖說明暖化與波浪的相關性，請學生討論海浪強度對海岸和沿海居住生活的影響。</p> <p>10. 確認學生先備知識，複習水循環、空氣垂直運動與海、氣交互作用間的概念，評量學生是否了解海洋與大氣間的交互關係。</p> <p>11. 總結說明海、氣之間是交互影響的，也與全球氣候的變化緊密相連，洋流改變可能導致全球氣候的變遷，而聖嬰現象即是近年來受重視的議題。</p> <p>12. 回顧提問，近年海流受暖化影響，讓烏魚北移，出現在過去從未有過烏魚的宜蘭南方澳。請學生預測如果暖化加劇，烏魚到哪裡產卵。</p>					

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
	學習內容	學習表現						
第九週 4/6~4/12	Nb-IV-2 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。 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。	ah-IV-1 對於有關科學發現的報導甚至權威的解釋（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。 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。 an-IV-3 體察到科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。 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	第四章：全球氣候與環境變遷 • 4-2 發燒的地球（1） 1. 以此時相關全球變遷的新聞議題，作為課堂的開場。請學生發表其所知有關全球變遷的議題，或回憶其他領域的學習過程中，是否也有提到相關的問題。將學生所發表的資料稍做整理，引出全球變遷單元的授課大綱。 2. 請學生想想如果全球平均溫度升高，除了課本提到的影響外，還有可能引發哪些問題？ 3. 以溫室效應的增強為例，強調地球各系統間彼此環環相扣的觀念，也呼應「全球」變遷之意。可提醒學生應以積極態度正視這些現象與問題，全球變遷的衝擊不分國界，地球村的每一位居民都有責任為這個家園開拓永續發展之路。 4. 複習大氣層的功能，引出太陽輻射、大氣與地表平均溫度的關係，並利用課本「地表和大氣的輻射收支示意	1	教學 PPT、各種教學影片、圖卡與掛圖	討論 口語評量 活動進行	環 J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策；理解全球暖化造成的影響。 環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊；理解在全球暖化衝擊下應該有的作為。 防 J2 災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。	



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
	學習內容	學習表現						
		因，建立科學學習的自信心。	<p>圖」來說明溫室效應的成因與溫室氣體。</p> <p>6. 請學生上臺繪圖解釋溫室效應的成因，並在旁提醒或強調大氣所吸收的輻射主要來自於地表，絕非太陽的短波輻射。強調地球大氣自有溫室氣體以來，即有溫室效應，這可說是一種自然現象，不應對溫室效应有過度負面的態度。</p> <p>7. 提醒學生水氣除了和天氣變化息息相關外，也是相當重要的溫室氣體。</p> <p>8. 了解全球暖化的原因及其影響力。</p>					
第十週 4/13~4/19	Nb-IV-2 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。 Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護	ah-IV-1 對於有關科學發現的報導甚至權威的解釋（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>第四章：全球氣候與環境變遷</p> <p>• 4-2 發燒的地球（2）</p> <p>1. 請學生查資料、以表格方式歸納地球、金星和火星上的溫室效應情況。表格內容可包括三者的大氣濃厚程度（或大氣壓力）、大氣主要組成、太陽的距離、地表平均溫度和溫室效應強弱等。</p>	1	教學 PPT、各種教學影片、圖卡與掛圖	討論 口語評量 活動進行	<p>環 J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策：理解全球暖化造成的影響。</p> <p>環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會</p>	

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
	學習內容	學習表現						
	地球自然環境的基礎上。	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。 an -IV-3 體察到科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。 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。	2. 利用課本二氧化碳歷年含量變化趨勢圖引出概念：工業革命後，人類活動使溫室氣體含量增加，溫室效應也增強。可提問學生哪些活動使溫室氣體含量增加？或舉例說明溫室效應增強對環境可能造成的影響。 3. 透過探索活動請學生歸納出溫度與二氧化碳濃度的關係，並思考如果地球大氣的二氧化碳濃度減少，是否有助於減緩全球暖化。 4. 向學生強調長期的氣溫變化觀測，呼應溫室效應增強可能導致平均氣溫上升，但亦有論點認為全球暖化可能只是地球氣候長期的波動。				發展與經濟產業的衝擊：理解在全球暖化衝擊下應該有的作為。防 J2 災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。	
第十一週 4/20~4/26	Ib-IV-5 臺灣的災變天氣包括颱風、梅雨、寒潮、乾旱等現象。 Md-IV-5 大雨過後和順向坡	ah-IV-1 對於有關科學發現的報導甚至權威的解釋（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	第四章：全球氣候與環境變遷 • 4-3 臺灣的天然災害（1） 1. 山崩的原因及防治。 2. 歸納促成山崩發生的原因。說明順向坡與逆向坡的概念，了解順向坡和山崩的關係。 3. 查找住家附近的順向坡。	1	教學 PPT、各種教學影片、圖卡與掛圖	討論 口語評量 活動進行	環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。 環 J11 了解天然災害的人為影響因子。	

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
	學習內容	學習表現						
	會加重山崩的威脅。	是否充分且可信賴。 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。 an -IV-3 體察到科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。 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。	4. 觀賞山崩相關影片：國道三號走山與順向波防治。				防 J1 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用…。 防 J2 災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。	
第十二週 4/27~5/3	Ib-IV-5 臺灣的災變天氣包括颱風、梅雨、寒潮、乾旱等現象。	ah-IV-1 對於有關科學發現的報導甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋）能抱持	第四章：全球氣候與環境變遷 • 4-3 臺灣的天然災害（2） 1. 土石流的原因及防治。 2. 歸納促成土石流發生的原因，說明土石流無法防治。	1	教學 PPT、各種教學影片、圖卡與掛圖	討論 口語評量 活動進行	環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。 環 J11 了解天然	

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
	學習內容	學習表現						
	Md-IV-5 大雨過後和順向坡會加重山崩的威脅。	懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。 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。 an -IV-3 體察到科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。 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。	3. 查找住家附近的土石流潛勢溪流。 4. 觀賞土石流相關影片：小林村事件。 5. 說明發生水災的原因與乾旱的原因：山高水急，降水分布不均。				災害的人為影響因子。 防 J1 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用…。 防 J2 災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。	
第十三週 5/4-5/10	Nb-IV-3 因應氣候變遷的方法有減緩與調適。	ah-IV-1 對於有關科學發現的報導甚至權威的解釋（如報章雜誌	第四章：全球氣候與環境變遷 • 4-4 改變世界的力量（1） 1. 能知道臭氧的形成和功能。 2. 能了解臭氧被破壞的情形。	1	教學 PPT、各種教學影片、圖卡與掛圖	討論 口語評量 活動進行	環 J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷	

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
	學習內容	學習表現						
		<p>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>an -IV-3 體察到科學家們具有堅毅、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>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-3 透過所學到的科學知識</p>	3. 知道人類為保護臭氧層所作的努力。				<p>調適的政策。</p> <p>環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。</p> <p>環 J11 了解天然災害的人為影響因子。</p>	

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
	學習內容	學習表現						
		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。						
第十四週 5/11~5/17	<p>INg-IV-1 地球上各系統的能量主要來源是太陽，且彼此之間有流動轉換。</p> <p>INg-IV-2 大氣組成中的變動氣體有些是溫室氣體。</p> <p>INg-IV-3 不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同。</p> <p>INg-IV-4 碳元素在自然界中的儲存與流動。</p> <p>INg-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變</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>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p>	<p>跨科：全球氣候變遷與調適（1）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 引導學生藉由過去學習太陽系行星環境的經驗，進一步理解溫室效應的意義。</li> <li>2. 以二氧化碳濃度變化為主軸，探討人類行為是如何改變地球上二氧化碳的濃度。</li> <li>3. 藉由歷年二氧化碳濃度與平均氣溫的變化趨勢，了解全球暖化與地球氣候變遷的關係性。</li> <li>4. 將氣候變遷所造成的影響連結臺灣地區生物活動，認識周遭環境的生物活動如何受氣候變遷的影響而改變。</li> <li>5. 認識調適與減緩氣候變遷的方法，並引導學生透過具體作為的實踐來成為改變世界的一分子。</li> <li>6. 教師連接網站並介紹全世界第四小的國家吐瓦魯目前海岸逐漸被侵蝕流失，海面持</li> </ol>	1	教學 PPT、各種教學影片、圖卡與掛圖	紙筆測驗	<p>環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。</p> <p>環 J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。</p> <p>環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。</p> <p>環 J11 了解天然災害的人為影響因子。</p> <p>防 J1 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利</p>	

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
	學習內容	學習表現						
	<p>之後也會影響生物活動。</p> <p>INg-IV-6 新興科技的發展對自然環境的影響。</p> <p>INg-IV-7 溫室氣體與全球暖化的關係。</p> <p>INg-IV-8 氣候變遷產生的衝擊是全球性的。</p> <p>INg-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。</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-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>續上的話將是第一個沉沒的國家。請學生思考暖化與海平面上升的關係</p> <p>7. 提醒學生目前雖然全球平均溫度上升，但全球各地有些區域也變冷。除了氣溫變化之外，降雨分部與強度也出現極端化現象。</p> <p>8. 請學生思考全球暖化與氣候變遷對生物生存所造成的影響有哪些？並說明除了生物瀕臨滅絕，也會影響傳染病流行區域的改變，或是產生新的傳染疾病。</p> <p>9. 詢問學生在面對氣候變遷日趨嚴重，應如何因應？引導學生回答問題，並將所提出的內容分成「減緩」和「調適」寫在黑板左右兩側（黑板上一開始先不寫出減緩和調適，只做分類）。接下來歸納黑板兩側內容，再提出減緩與調適的定義。</p> <p>10. 了解京都議定書、巴黎協議的內容目的。藉由討論了解生活中落實溫室氣體減量的具體做法。</p>				<p>用…。</p> <p>防 J2 災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。</p>	

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
	學習內容	學習表現						
			11. 全班分組，每組討論探索活動中其中一項氣候變遷帶來的衝擊事件影響，並提出適合的調適措施。討論結束再重新分組（不與原組別成員同組），學生向新組員分享之前的討論結果。 12. 並引導學生了解因應氣候變遷的策略有減緩與調適，減緩是降低溫室氣體的排放，調適則是降低氣候變遷帶來的災害。 13. 複習第五～六冊全 14. 複習第五～六冊全。 15. 會考					
第十五週 5/18~5/24			1. 會考題目檢討	1				
第十六週 5/25~5/31	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。 Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。	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。	±2 度 C 影片欣賞 1. 播放電影《±2 度 C》片段，引起學習動機。 2. 瞭解人類的行為對地球環境的影響。 3. 藉著影片瞭解環境對人類的反擊。 4. 培養反思己身的態度。	1	教學 PPT、各種教學影片、圖卡與掛圖	討論 口語評量 活動進行	品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 國 J8 了解全球永續發展之理念並落實於日常生活中。	



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
	學習內容	學習表現						
	<p>Nb-IV-2 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。</p> <p>Nb-IV-3 因應氣候變遷的方法有減緩與調適。</p> <p>INg-IV-2 大氣組成中的變動氣體有些是溫室氣體。</p> <p>Ing-IV-3 不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同。</p> <p>INg-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。</p> <p>INg-IV-7 溫室氣體與全球暖化的關係。</p> <p>INg-IV-8 氣候變遷產生的衝</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>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>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</p>	<p>5.培養熱愛事物、環境的人生態度。</p> <p>6..宣導愛護地球人人有責的觀念</p>					

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
	學習內容	學習表現						
	擊是全球性的。 INg-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。	疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。 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。 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。						
第十七週 6/1~6/7	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。 Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。 Nb-IV-2 氣候變遷產生的衝擊有海平面上	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。 po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式	不願面對的真相影片欣賞 1.播放電影《不願面對的真相》片段，引起學習動機。 2.瞭解人類的行為對地球環境的影響。 3.藉著影片瞭解環境對人類的反擊。 4.培養反思己身的態度。 5.培養熱愛事物、環境的人生態度。 6.宣導愛護地球人人有責的觀念	1	教學 PPT、各種教學影片、圖卡與掛圖	討論 口語評量 活動進行	品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 國 J8 了解全球永續發展之理念並落實於日常生活中。	

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
	學習內容	學習表現						
	升、全球暖化、異常降水等現象。 Nb-IV-3 因應氣候變遷的方法有減緩與調適。 INg-IV-2 大氣組成中的變動氣體有些是溫室氣體。 Ing-IV-3 不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同。 INg-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。 INg-IV-7 溫室氣體與全球暖化的關係。 INg-IV-8 氣候變遷產生的衝擊是全球性的。 INg-IV-9 因應	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。 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。 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						

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
	學習內容	學習表現						
	氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。	賴。 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。 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。						
第十八週 6/8-6/14	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。 Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。 Nb-IV-2 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。	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。 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	不願面對的真相影片欣賞 1.播放影片《洪水來臨前》片段，引起學習動機。 2.瞭解人類的行為對地球環境的影響。 3.藉著影片瞭解環境對人類的反擊。 4.培養反思己身的態度。 5.培養熱愛事物、環境的人生態度。 6.宣導愛護地球人人有責的觀念	1	教學 PPT、各種教學影片、圖卡與掛圖	討論 口語評量 活動進行	品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 國 J8 了解全球永續發展之理念並落實於日常生活中。	

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
	學習內容	學習表現						
	Nb-IV-3 因應氣候變遷的方法有減緩與調適。 INg-IV-2 大氣組成中的變動氣體有些是溫室氣體。 Ing-IV-3 不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同。 INg-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。 INg-IV-7 溫室氣體與全球暖化的關係。 INg-IV-8 氣候變遷產生的衝擊是全球性的。 INg-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減	集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 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。 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。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測						

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
	學習內容	學習表現						
	緩與調適兩種途徑。	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。 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。						

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。