

<p>方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。</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-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> <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>	<p>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。</p> <p>Db-IV-1: 動物體（以人體為例）經由攝食、消化、吸收獲得所需的養分。</p> <p>Db-IV-2: 動物體（以人體為例）的循環系統能將體內的物質運輸至各細胞處，並進行物質交換。並經由心跳、心音及脈搏的探測，以了解循環系統的運作情形。</p> <p>Db-IV-3: 動物體（以人體為例）藉由呼吸系統與外界交換氣體。</p> <p>Db-IV-6: 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束具有運輸功能。</p> <p>Dc-IV-1: 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。</p> <p>Dc-IV-2: 人體的內分泌系統能調節代謝作用，維持體內物質的恆定。</p> <p>Dc-IV-3: 皮膚是人體的第一道防禦系統，能阻止外來物，例如：細菌的侵入；而淋巴系統則可進一步產生免疫作用。</p> <p>Dc-IV-4: 人體會藉由各系統的協調，使體內所含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。</p> <p>Dc-IV-5: 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀</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>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-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>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它相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p>	<p>an-IV-3: 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p> <p>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-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>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它相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</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>	<p>察或改變自變項的方式來探討。</p> <p>Ea-IV-2:以適當的尺度量測或推估物理量，例如：奈米到光年、毫克到公噸、毫升到立方公尺等。</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、蛋白質及脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。</p> <p>Ga-IV-2:人類的性別主要由性染色體決定。</p> <p>Gc-IV-3:人的體表和體內有許多微生物，有些微生物對人體有利，有些則有害。</p> <p>INc-IV-1:宇宙間事、物的規模可以分為微觀尺度與巨觀尺度。</p> <p>INc-IV-2:對應不同尺度，各有適用的單位（以長度單位為例），尺度大小可以使用科學記號來表達。</p> <p>INc-IV-3:測量時要選擇適當的尺度。</p> <p>INc-IV-4:不同物體間的尺度關係可以用比例的方式來呈現。</p> <p>INc-IV-5:原子與分子是組成生命世界與物質世界的微觀尺度。</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</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>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-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>
--	---	---

		源、醫藥，以及環境相關的問題。	<p>提出適宜探究之問題。</p> <p>ti-IV-1:能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。</p> <p>tm-IV-1:能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>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>
--	--	-----------------	--

六、教學規劃：

週次	教學 期程	主題或單元活動 內容	節 數	教學資 源	評量方式	檢核	結合重要教育工 作	備註
一	8/31 9/4	科學方法、進入實驗室 1. 了解科學方法的歷程。 2. 了解如何設計實驗、分析結果。	3	1. 教學動畫。 2. 科學方法互動圖卡。 3. 預約	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗		【科技教育】 科-J-A2:運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 【資訊教育】	科技綜合活動

		<p>3. 知道實驗室的安全守則及急救設備的位置。</p> <p>4. 了解緊急狀況時（例如火災、地震），疏散及逃生的路線。</p> <p>5. 認識各種常用的器材。</p> <p>6. 了解重要實驗器材的正確使用方法及操作過程。</p> <p>7. 知道如何維護實驗室整潔及處理實驗室廢棄物。</p>		<p>實驗室。</p> <p>4. 實驗教學動畫。</p> <p>5. 實驗室互動圖卡。</p>	5. 操作		<p>科-J-B2:理解資訊與科技的 基本原理，具備媒體識讀 的能力，並能了解人與科技、資訊、媒體的互動關係。【安全教育】安 J8: 演練校園災害預防的 課題。</p> <p>【生涯規劃教育】涯 J3:覺察自己的能力與興趣。</p>	
二	9/7 9/11	<p>1. 1 生物的基本構造——細胞</p> <p>1. 知道生物和非生物的區別，在於是否有生命現象。</p> <p>2. 知道生物生存所需的環境資源。</p> <p>3. 了解細胞是生物生命的基本單位。</p> <p>4. 能分辨數種常見細胞的形態，並說出其功能。</p> <p>5. 能辨認各種胞器的構造，並說出其功能。</p>	3	<p>1. 科學史教學動畫。</p> <p>2. 常見細胞圖片。</p> <p>3. 細胞構造教學動畫。</p>		<p>1. 教師考評</p> <p>2. 觀察</p> <p>3. 口頭詢問</p> <p>4. 紙筆測驗</p>	<p>【環境教育】環 J3:經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p> <p>【閱讀素養教育】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。</p>	語文 藝術
三	9/14 9/18	<p>1. 1 生物的基本構造——細胞</p> <p>1. 了解複式顯微</p>	3	<p>1. 常見細胞圖片。</p>		<p>1. 口頭詢問</p>	<p>【環境教育】環 J3:經由環境美學與自然文</p>	語文 藝術 科技

		<p>鏡與解剖顯微鏡的構造與基本操作方式。</p> <p>2. 能正確的操作複式顯微鏡觀察標本。</p> <p>3. 能正確的操作解剖顯微鏡觀察標本。</p> <p>4. 比較動物與植物的細胞形態。</p> <p>5. 能觀察到植物的氣孔。</p>		<p>2. 預約實驗室。</p> <p>3. 複式顯微鏡、解剖顯微鏡、玻片標本。</p> <p>4. 實驗相關器材。</p>		<p>2. 紙筆測驗</p> <p>3. 觀察</p> <p>4. 操作</p> <p>5. 實驗報告</p>	<p>學了解自然環境的倫理價值。</p> <p>【科技教育】</p> <p>科-J-A2:運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。</p> <p>【閱讀素養教育】 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。</p>	
四	9/21 9/25	<p>1•2 細胞所需的物質、1•3 從細胞到個體</p> <p>1. 了解生物細胞由水、醣類、蛋白質、脂質等分子組成；上述分子則由碳、氫、氧、氮等原子構成。</p> <p>2. 知道細胞所需的物質進出細胞的方式。</p> <p>3. 了解擴散作用的定義，並能指出生活實例。</p> <p>4. 了解滲透作用的定義，並能指出生活實例。</p> <p>5. 知道單細胞生物和多細胞生物的差異。</p>	3	<p>1. 預約實驗室。</p> <p>2. 複式顯微鏡、玻片標本。</p> <p>3. 實驗相關器材。</p> <p>4. 單細胞生物和多細胞生物的圖片。</p>		<p>1. 口頭詢問</p> <p>2. 紙筆測驗</p> <p>3. 觀察</p> <p>4. 操作</p> <p>5. 實驗報告</p>	<p>【環境教育】</p> <p>環 J3:經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p> <p>【科技教育】</p> <p>科-J-A2:運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。</p> <p>【閱讀素養教育】 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。</p>	語文 藝術 科技

		<p>6. 能舉出數種單細胞生物和多細胞生物。</p> <p>7. 知道多細胞生物的組成層次。</p> <p>8. 能說出數種動物與植物的組織和器官。</p> <p>9. 能說出動物消化系統、呼吸系統等器官系統的組成器官。</p> <p>10. 能用複式顯微鏡觀察水中的小生物。</p>					
五	9/28 10/2	<p>第1節巨觀尺度與微觀尺度、第2節尺的表示與比較</p> <p>1. 了解相同事物從不同尺度能觀察到不同的現象或特徵。</p> <p>2. 知道宇宙間事物的規模可以分為微觀尺度和巨觀尺度。</p> <p>3. 知道許多現象需要透過微觀尺度的觀察才能得到解釋。</p> <p>4. 了解對應不同尺度，各有適用的單位，尺度大小可以使用科學記號來表示。</p> <p>5. 知道測量時要選擇適當的尺度</p>	3	<p>1. 不同尺度大小的對照圖片。</p> <p>2. 複式顯微鏡。</p> <p>3. 羽毛球。</p> <p>4. 放大鏡。</p> <p>5. 直尺。</p> <p>6. 計算機。</p>	<p>1. 口頭詢問</p> <p>2. 紙筆測驗</p> <p>3. 觀察</p> <p>4. 操作</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科-J-A3:利用科技資源，擬定與執行科技專題活動。</p>	<p>數學</p> <p>科技</p> <p>健康</p> <p>與體育</p>

		<p>單位。</p> <p>6. 了解不同事物間的尺度關係可經由比例換算，來理解事物間相對大小關係。</p> <p>7. 知道原子與分子是組成生命世界與物質世界的微觀尺度。</p> <p>8. 能運用比例尺概念，計算出物體實際大小。</p>					
六	10/5 10/9	<p>2·1 食物中的養分、2·2 酵素</p> <p>1. 了解養分可以分成醣類、蛋白質、脂質、礦物質、維生素和水等六大類，且知道其重要性。</p> <p>2. 了解生物需要養分才能維持生命現象。</p> <p>3. 學習澱粉與葡萄糖的測定方法。</p> <p>4. 知道生物體內酵素的功用及其特性。</p>	<p>1. 含有各營養素含量之食物標籤。</p> <p>2. 探索活動所需器材。</p> <p>3. 花生、香蕉、馬鈴薯等養分檢測材料。</p> <p>4. 預約實驗室。</p> <p>5. 實驗相關器材。</p>	<p>1. 口頭詢問</p> <p>2. 紙筆測驗</p> <p>3. 觀察</p> <p>4. 操作</p> <p>5. 實驗報告</p>	<p>【環境教育】 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>【科技教育】 科-J-A3:利用科技資源，擬定與執行科技專題活動。</p>	科技健康與體育	
七	10/12 10/16	<p>2·2 酵素、2·3 植物如何獲得養分</p>	<p>1. 預約實驗室。</p>	<p>1. 口頭詢問</p> <p>2. 紙筆測</p>	<p>【環境教育】 環 J14:了解能量流動及物質</p>	科技	

		<p>【第一次評量週】</p> <ol style="list-style-type: none"> 知道影響酵素作用的因素。 知道酵素的主要成分是蛋白質，且了解影響酵素活性的因素。 了解葉子的構造。 了解光合作用進行的場所、原料和產物。 了解光合作用對於生命世界的重要性。 	<ol style="list-style-type: none"> 實驗相關器材。 植物盆栽。 葉的構造圖片。 	<ol style="list-style-type: none"> 驗 觀察 操作 實驗報告 	<p>循環與生態系統運作的關係。</p> <p>【科技教育】</p> <p>科-J-A3:利用科技資源，擬定與執行科技專題活動。</p>	
八	10/19 10/23	<p>2·4 動物如何獲得養分</p> <ol style="list-style-type: none"> 比較不同動物攝食構造的差異。 知道動物攝食後，養分須經消化才能被吸收。 了解人體的消化系統和消化作用。 	<ol style="list-style-type: none"> 各種動物的攝食過程影音。 一根軟質的透明塑膠水管或長條型的汽球。 人體的消化系統圖片。 	<ol style="list-style-type: none"> 口頭詢問 紙筆測驗 觀察 	<p>【環境教育】</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>【科技教育】</p> <p>科-J-A3:利用科技資源，擬定與執行科技專題活動。</p> <p>【生涯規劃教育】</p> <p>涯 J10:職業倫理對工作環境發展的重要性。</p>	綜合活動 科技健康與體育
九	10/26 10/30	<p>2·4 動物如何獲得養分、</p> <p>3·1 植物的運輸構造</p>	<ol style="list-style-type: none"> 投影機、投影片、年輪標 	<ol style="list-style-type: none"> 口頭詢問 紙 	<p>【科技教育】</p> <p>科-J-A2:運用科技工具，理解與歸納問題，進</p>	科技

		<p>1. 能比較消化道和消化腺功能的不同。</p> <p>2. 了解維管束是由木質部和韌皮部構成。</p> <p>3. 知道韌皮部和木質部的功能。</p> <p>4. 知道植物葉內韌皮部和木質部的位置，並能分辨不同植物葉內維管束排列。</p> <p>5. 知道植物莖內韌皮部和木質部的位置，並能分辨不同植物莖內維管束排列。</p> <p>6. 了解木本莖的內部構造及年輪的形成原因。</p>		<p>本、葉脈標本等。</p> <p>2. 整株典型雙子葉植物、木本植物枝條。</p>		<p>筆測驗</p> <p>3. 觀察</p>	<p>而提出簡易的解決之道。</p>	
十	<p>11/2</p> <p>11/6</p>	<p>3·2 植物體內物質的運輸</p> <p>1. 知道養分是由韌皮部所運送的。</p> <p>2. 了解植物體內水分的運輸過程以及運輸水分的構造。</p> <p>3. 知道根毛的形成與作用。</p> <p>4. 了解蒸散作用，並知道蒸散作用是水分在植物體內上升的主要動力。</p> <p>5. 知道氣孔的開</p>		<p>1. 探索活動器材。</p>		<p>1. 口頭詢問</p> <p>2. 紙筆測驗</p> <p>3. 操作</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科-J-A2:運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。</p>	<p>綜合活動科技</p>

		關由保衛細胞調節及氣孔開閉對植物蒸散作用的影響。					
十一	11/9 11/13	<p>3·3 動物體內物質的運輸</p> <p>1. 比較開放式循環和閉鎖式循環的異同。</p> <p>2. 了解人體循環分為血液循環系統和淋巴循環系統。</p> <p>3. 了解心臟的位置、構造及心臟的搏動是血液流動的原動力。</p> <p>4. 了解心臟搏動的情形。</p> <p>5. 了解心跳與脈搏的速率是一致的。</p> <p>6. 知道心搏速率會隨著身體活動變化。</p>	<p>1. 動物循環系統構造圖片。</p> <p>2. 豬心（可先行自市場購買）。</p> <p>3. 水管（搭配豬心使用）。</p> <p>4. 探索活動器材。</p>		<p>1. 口頭詢問</p> <p>2. 紙筆測驗</p> <p>3. 觀察</p> <p>4. 操作</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科-J-A2:運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。</p>	科技健康與體育
十二	11/16 11/20	<p>3·3 動物體內物質的運輸</p> <p>1. 知道血管可以分為動脈、靜脈和微血管三類，並比較其構造、功能上的不同。</p> <p>2. 知道人體內血液流動的方向為心臟→動脈→微血管→靜脈→心臟。</p> <p>3. 了解血液由血</p>	<p>1. 預約實驗室。</p> <p>2. 投影機、投影片。</p> <p>3. 實驗相關器材。</p>		<p>1. 口頭詢問</p> <p>2. 操作</p> <p>3. 觀察</p> <p>4. 實驗報告</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科-J-A2:運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。</p>	科技健康與體育

		<p>漿和血球組成，及其功能。</p> <p>4. 知道人體的血液循環可分為肺循環和體循環，並分析比較兩者的途徑和作用。</p> <p>5. 了解小魚尾鰭血管中血液流動的情形。</p> <p>6. 能透由血液流動方向，區分出不同的血管。</p> <p>7. 了解淋巴循環系統組成，並比較淋巴、組織液和血液的不同。</p> <p>8. 了解淋巴系統的功能，包括人體的防禦作用。</p>					
十三	11/23 11/27	<p>3·4 人體的防禦作用</p> <p>1. 了解人體的防禦作用可抵抗外來病原體的侵害，包括非專一性防禦和專一性防禦。</p> <p>2. 了解非專一性防禦包括皮膜屏障、吞噬作用和發炎反應，並理解皮膜屏障是身體第一道防線。</p> <p>3. 知道專一性防禦中白血球的作用。</p> <p>4. 能解釋疫苗的</p>	<p>1. 人體的防禦作用影片。</p> <p>2. 兒童健康手冊。</p>		<p>1. 口頭詢問</p> <p>2. 紙筆測驗</p>	<p>【科技教育】 科-J-A2:運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。</p> <p>【生涯規劃教育】 涯 J10:職業倫理對工作環境發展的重要性。</p>	<p>綜合活動 科技健康與體育</p>

		預防原理，並理解預防注射的重要性。					
十四	11/30 12/4	<p>4•1 神經系統</p> <p>【第二次評量週】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 知道什麼是受器。 2. 知道什麼是動器。 3. 知道神經元是神經系統基本單位。 4. 了解人體神經系統組成、位置和基本功能。 5. 知道腦分為大腦、小腦與腦幹。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 神經細胞模式圖。 2. 神經系統模式圖。 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 口頭詢問 2. 觀察 	<p>【安全教育】</p> <p>安 J4: 探討日常生活發生事故的影響因素。</p>	綜合活動 健康與體育
十五	12/7 12/11	<p>4•1 神經系統</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 分辨感覺神經元和運動神經元的不同。 2. 知道刺激與反應的神經傳導途徑，並且了解反應時間的意義。 3. 了解膝跳反射。 4. 了解反應時間的意義，並熟悉測定反應時間的方式。 5. 了解接尺反應的神經傳導途徑。 6. 了解人體對溫度及物像的感覺 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 傳導途徑文字卡。 2. 中型球一顆。 3. 預約實驗室。 4. 實驗相關器材。 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 口頭詢問 2. 觀察 3. 操作 4. 實驗報告 	<p>【性別平等教育】 性 J2: 釐清身體意象的性別迷思。【人權教育】 人 J6: 正視社會中的各種歧視，並採取行動來關懷與保護弱勢。</p>	社會綜合活動 健康與體育

		作用。						
十六	12/14 12/18	<p>4·2 內分泌系統</p> <p>1. 了解內分泌系統對動物成長的重要性。</p> <p>2. 能說明內分泌系統的特徵及作用方式。</p> <p>3. 了解人體內分泌系統的功能。</p> <p>4. 了解協調作用藉神經系統和內分泌系統完成。</p> <p>5. 能比較神經系統與內分泌系統的差異。</p>	<p>1. 教學動畫。</p> <p>2. 投影機、投影片。</p>		<p>1. 口頭詢問</p> <p>2. 紙筆測驗</p> <p>3. 觀察</p>	<p>【性別平等教育】性 J2:釐清身體意象的性別迷思。【人權教育】人 J6:正視社會中的各種歧視，並採取行動來關懷與保護弱勢。</p>	<p>社會綜合活動</p> <p>健康與體育</p>	
十七	12/21 12/25	<p>4·3 生物的感應</p> <p>1. 了解動物行為受神經系統與內分泌系統協調。</p> <p>2. 認識常見的動物行為。</p> <p>3. 了解學習能力與神經系統的關係。</p> <p>4. 了解向性的現象與作用方式。</p> <p>5. 了解觸發運動、捕蟲運動及睡眠運動的現象。</p> <p>6. 能說明影響植物各種生理現象的因素。</p> <p>7. 探究光源方向對苜蓿幼苗莖生</p>	<p>1. 動物行為影片。</p> <p>2. 數株植物（含羞草、捕蠅草或酢醬草）。</p> <p>3. 預約實驗室。</p> <p>4. 實驗相關器材。</p>		<p>1. 口頭詢問</p> <p>2. 課堂發表</p> <p>3. 觀察</p> <p>4. 操作</p> <p>5. 實驗報告</p>	<p>【生涯規劃教育】涯 J10:職業倫理對工作環境發展的重要性。【環境教育】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>社會綜合活動</p>	

		長的影響。					
十八	12/28 1/1	<p>5·1 恆定性及其重要性、5·2 體溫的恆定</p> <p>1. 了解生物體必須維持體內的恆定，才能生存。</p> <p>2. 藉由探測人體在運動前後的脈搏次數和呼吸頻率的變化，了解恆定性的意義。</p> <p>3. 了解人體維持恆定性的相關器官系統。</p> <p>4. 知道動物依維持體溫的方式，可分成內溫動物和外溫動物。</p> <p>5. 能比較內溫動物和外溫動物體溫調節方式的相異點。</p>	<p>1. 投影機、投影片。</p> <p>2. 預約實驗室。</p> <p>3. 實驗相關器材。</p>		<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p> <p>4. 操作</p> <p>5. 實驗報告</p>	<p>【環境教育】 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>【閱讀素養教育】 閱 J1:發展多元文本的閱讀策略。</p> <p>【戶外教育】 戶 J5:在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。</p>	語文 綜合 活動
十九	1/4 1/8	<p>5·3 呼吸與氣體的恆定</p> <p>1. 知道呼吸作用的功能與重要性。</p> <p>2. 比較動物呼吸器官間的異同。</p> <p>3. 知道植物如何進行氣體交換。</p> <p>4. 了解人體的呼吸系統。</p> <p>5. 了解呼吸運動的過程。</p> <p>6. 了解呼吸運動與呼吸作用的差</p>	<p>1. 生物各種呼吸構造圖片。</p> <p>2. 示範實驗器材。</p> <p>3. 預約實驗室。</p> <p>4. 實驗相關器材。</p> <p>5. 課本圖片</p>		<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p> <p>4. 觀察</p> <p>5. 操作</p> <p>6. 實驗報</p>	<p>【閱讀素養教育】 閱 J1:發展多元文本的閱讀策略。</p>	語文

		<p>異。</p> <p>7. 了解氯化亞鈷試紙和澄清石灰水的功能。</p> <p>8. 學習水和二氧化碳的檢測方法。</p> <p>9. 了解人呼出的氣體含有水和二氧化碳。</p> <p>10. 了解植物行呼吸作用會釋出二氧化碳。</p> <p>11. 知道動物和植物呼吸作用的產物相同。</p>	<p>(昆蟲、蜥蜴、蛇、烏龜)。</p> <p>6. 教學動畫。</p>		告		
二十	1/11 1/15	<p>5·4 血糖的恆定</p> <p>5·5 排泄作用與水分的恆定</p> <p>【第三次評量週】</p> <p>1. 了解人體血糖的來源。</p> <p>2. 了解血糖恆定對人體的重要性。</p> <p>3. 知道內分泌系統維持血糖恆定的作用模式。</p> <p>4. 知道排泄作用的意義。</p> <p>5. 了解人體的泌尿系統的器官及其功能。</p> <p>6. 了解人體維持水分恆定的方式。</p> <p>7. 比較不同生物</p>	<p>1. 教學動畫。</p> <p>2. 互動圖卡。</p>		<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>	<p>【環境教育】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>【家庭教育】家 J6:覺察與實踐青少年在家庭中的角色責任。</p> <p>【閱讀素養教育】閱 J1:發展多元文本的閱讀策略。</p>	<p>語文</p> <p>綜合</p> <p>活動</p> <p>健康</p> <p>與體育</p>

		維持水分恆定的方式。						
二一	1/18 1/22	複習全冊 複習第一冊課程內容。		1. 康軒版課本。 2. 相關媒體資源。		1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	第一冊所對應的議題。	第一冊所對應的統整相關領域。
一	2/15 2/19	1. 1 細胞的分裂 1. 染色體為細胞的遺傳物質，可以控制生物體遺傳特徵的表現。 2. 細胞內的染色體通常兩兩成對，大小、形狀相似，一條來自父親，一條來自母親，稱為同源染色體。		1. 投影片、投影機。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量		【性別平等教育】性 J1:接納自我與尊重他人的性傾向、性別特質與性別認同。【閱讀素養教育】閱 J4:除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。	健康與體育
二	2/22 3/26	1. 1 細胞的分裂 1. 認識細胞分裂、減數分裂，染色體在分裂過程中會發生變化。 2. 減數分裂後，子細胞內的染色體數目為原細胞的一半，稱為單套 (n) 染色體，當配子結合		1. 投影片、投影機。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量		【性別平等教育】性 J1:接納自我與尊重他人的性傾向、性別特質與性別認同。【閱讀素養教育】閱 J4:除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本	健康與體育

		<p>後，便恢復為雙套（2n）染色體。</p> <p>3. 生物生殖的方式可分為有性生殖和無性生殖。無性生殖不需經過配子結合，而有性生殖則需經過配子形成和受精作用的過程。</p>				資源。	
三	3/1 3/5	<p>1•2 無性生殖</p> <p>1. 無性生殖的方式包括出芽生殖、分裂生殖、斷裂生殖、孢子繁殖、營養器官繁殖和組織培養。</p> <p>2. 了解有性生殖和無性生殖的差異，以及兩者在物種延續上的意義。</p> <p>3. 藉由實驗 1•2 探討植物的營養器官繁殖，觀察並不同的植物是如何利用營養器官繁殖，並探討是否植物任何營養器官都可進行繁殖。</p>	<p>1. 投影片、投影機。</p> <p>2. 行營養器官繁殖的植物（教師請於上課前的一個月栽種）。</p> <p>3. 空心菜、落地生根葉片。</p> <p>4. 預約實驗室</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 紙筆評量</p>		<p>【品德教育】 品 EJU1: 尊重生命。 【閱讀素養教育】 閱 J8: 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。</p>	健康與體育
四	3/8 3/12	<p>1•3 有性生殖</p> <p>1. 生物進行有性生殖時，需經過配子形成和受精作用的過程，以</p>	<p>1. 電腦、投影片、投影機。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 紙筆評量</p>		<p>【品德教育】 品 EJU1: 尊重生命。 【閱讀素養教育】 閱 J8: 在學習上遇</p>	健康與體育

		<p>維持子代染色體數目與親代相同。</p> <p>2. 雄配子和雌配子結合過程，稱為受精作用。動物受精方式包括體外受精和體內受精。</p> <p>3. 有些行有性生殖的動物，會表現求偶、交配、護卵和育幼等行為。</p> <p>4. 生物行無性生殖時，其後代的特徵幾乎和親代一樣。</p> <p>5. 在有性生殖的過程中，經過配子的形成及受精作用，使染色體重新配對、組合，造成子代個體間的差異，提高子代在多變環境中的生存機會。</p>	<p>2. 雞蛋，其他動物的卵的實體（例如青蛙卵）或照片。</p>		<p>到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。</p>	
五	3/15 3/19	<p>1. 3 有性生殖</p> <p>1. 被子植物的生殖器官包括花、果實和種子。認識典型的花的構造。</p> <p>2. 花的構造中，雄蕊的花藥可產生花粉粒，花粉粒內有精細胞；</p>	<p>1. 投影片、投影機。</p> <p>2. 盛開的花朵（例如劍蘭、百合等）。</p> <p>3. 複式</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 紙筆評量</p>	<p>【性別平等教育】性 J1: 接納自我與尊重他人的性傾向、性別特質與性別認同。【品德教育】品 EJU1: 尊重生命。【閱讀素養教育】閱 J8: 在</p>	健康與體育

		<p>雌蕊的子房內有胚珠，胚珠內有卵細胞。</p> <p>3. 認識被子植物行有性生殖的過程。</p> <p>4. 被子植物藉由空氣、昆蟲或鳥類等方式授粉，授粉後胚珠可形成種子，子房可形成果實。</p> <p>5. 觀察不同植物的雌雄蕊差異，探討花的構造和授粉間的關聯，如：蟲媒花和風媒花的差異。</p> <p>6. 藉由實驗 1.3 花的觀察，觀察並了解開花植物的生殖器官，及不同植物的花粉具有不同的形態。</p>	<p>顯微鏡、解剖顯微鏡（或放大鏡）。</p> <p>4. 預約實驗室。</p>		<p>學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。</p>	
六	3/22 3/26	<p>2.1 解開遺傳的奧祕</p> <p>1. 生物的性狀是指生物體的構造或生理特性，並可遺傳給子代。每一性狀有不同的特徵。</p> <p>2. 由親代經生殖作用將性狀的特徵傳給子代的過程，稱為遺傳。</p> <p>3. 由<u>孟德爾</u>進行</p>	<p>1. 投影片、投影機。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 紙筆評量</p>	<p>【人權教育】</p> <p>人 J5: 了解社會上有不同的群體和文化，尊重並欣賞其差異。</p> <p>人 J6: 正視社會中的各種歧視，並採取行動來關懷與保護弱勢。</p>	<p>統整相關領域</p>

豌豆高莖、矮莖試驗的實驗設計和結果，了解控制生物遺傳性狀的遺傳因子有顯性和隱性之分，知道遺傳因子的組合和性狀表現的相互關係。

4. 基因是控制性狀表現的基本單位。

5. 對具有雙套染色體的生物而言，控制某一性狀表現的基因通常包含兩個遺傳因子，此兩遺傳因子位於同源染色體的相對位置上，稱為等位基因。

6. 同源染色體上相對位置的等位基因組合型式稱為基因型；個體性狀所表現的特徵則稱為表現型。

7. 減數分裂產生配子時，成對的同源染色體與其上的等位基因會分離至配子中。當配子結合後，等位基因又恢復成對的狀態。

8. 簡單說明遺傳

		概念和棋盤方格法。					
七	3/29 4/2	<p>2•2 人類的遺傳、2•3 突變 【第一次評量週】</p> <p>1. 控制 ABO 血型的基因有 I^A、I^B、i 三種等位基因，其中 I^A、I^B 為顯性，i 為隱性，等位基因兩兩配對的結果，會有不同的血型。</p> <p>2. 知道血型的遺傳模式，推算親代和子代的血型關係。</p> <p>3. 人類細胞內有 23 對染色體，其中一對能決定個體的性別，稱為性染色體。</p> <p>4. 女性的性染色體以 XX 表示；男性的性染色體以 XY 表示。減數分裂後，精子的性染色體有兩種型式，一種為 X，另一種為 Y；而卵只有一種型式 X。人類子代的性別由父方決定。</p> <p>5. 遺傳物質發生變異的情形，稱</p>	1. 投影片、投影機。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量		<p>【性別平等教育】性 J2:釐清身體意象的性別迷思。性 J4:認識身體自主權相關議題，維護自己與尊重他人的身體自主權。性 J12:省思與他人的性別權力關係，促進平等與良好的互動。【人權教育】人 J5:了解社會上有不同的群體和文化，尊重並欣賞其差異。人 J6:正視社會中的各種歧視，並採取行動來關懷與保護弱勢。</p>	綜合活動

		<p>為突變。</p> <p>6. 突變可能導致性狀的改變, 例如白化症。</p> <p>7. 基因在自然界會自行發生突變, 但機率非常低。基因接觸某些物理因子或化學物質, 會使突變發生的機率大增。</p> <p>8. 發生在生殖細胞的突變, 才有可能將突變的性狀遺傳給子代。</p> <p>9. 突變通常對生物體有害, 但人類可篩選有利的突變於育種上。</p> <p>10. 人類來自遺傳的疾病, 稱為遺傳性疾病; 其原因可能是基因突變或染色體數目異常。</p> <p>11. 家族中若有遺傳性疾病史, 其成員應至醫院接受遺傳諮詢。</p>					
八	4/5 4/9	<p>2·2 人類的遺傳、2·3 突變</p> <p>【第一次評量週】</p> <p>1. 控制 ABO 血型的基因有 I^A、I^B、i 三種等位基因, 其中 I^A、</p>	1. 請同學於課前先蒐集有關遺傳工程、生物技術應用的	1. 口頭評量 2. 紙筆評量		<p>【科技教育】</p> <p>科 E1: 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。【閱讀素養教育】閱</p> <p>J7: 小心求證資訊來源, 判讀文</p>	統整相關領域

	<p>I^B 為顯性，i 為隱性，等位基因兩兩配對的結果，會有不同的血型。</p> <p>2. 知道血型的遺傳模式，推算親代和子代的血型關係。</p> <p>3. 人類細胞內有 23 對染色體，其中一對能決定個體的性別，稱為性染色體。</p> <p>4. 女性的性染色體以 XX 表示；男性的性染色體以 XY 表示。減數分裂後，精子的性染色體有兩種型式，一種為 X，另一種為 Y；而卵只有一種型式 X。人類子代的性別由父方決定。</p> <p>5. 遺傳物質發生變異的情形，稱為突變。</p> <p>6. 突變可能導致性狀的改變，例如白化症。</p> <p>7. 基因在自然界會自行發生突變，但機率非常低。基因接觸某些物理因子或化學物質，會使突</p>	<p>例子與可能衍生問題的資料。</p>		<p>本知識的正確性。閱 J10: 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。</p>	
--	--	----------------------	--	---	--

		<p>變發生的機率大增。</p> <p>8. 發生在生殖細胞的突變，才有可能將突變的性狀遺傳給子代。</p> <p>9. 突變通常對生物體有害，但人類可篩選有利的突變於育種上。</p> <p>10. 人類來自遺傳的疾病，稱為遺傳性疾病；其原因可能是基因突變或染色體數目異常。</p> <p>11. 家族中若有遺傳性疾病史，其成員應至醫院接受遺傳諮詢。</p>					
九	4/12 4/16	<p>3·1 持續改變的生命</p> <p>1. 古代生物遺體被掩埋在岩層中，經漫長時間的複雜作用後形成化石。</p> <p>2. 化石是說明生物演化的最直接證據。藉由化石，我們可以知道過去曾生存在地球上的生物形態、構造、演化過程和環境變遷等訊息。</p> <p>3. 認識地球歷史上的代表性化</p>	<p>1. 投影片、投影機。</p> <p>2. 世界地圖或地球儀。</p> <p>3. 準備化石標本、照片或相關書籍。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>	<p>【資訊教育】 資 E2:使用資訊科技解決生活中簡單的問題。</p> <p>【閱讀素養教育】 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。</p> <p>閱 J4:除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。</p>	統整 相關 領域	

		石：三葉蟲、裸子植物化石、恐龍、菊石、哺乳類化石。					
十	4/19 4/23	<p>3•2 生物的名稱與分類</p> <p>1. 二名法的原則：學名(屬名+種小名)。</p> <p>2. 分類階層(界門綱目科屬種)與種的定義。</p> <p>3. 生物分為五大界：原核生物界、原生生物界、真菌界、植物界、動物界。</p> <p>4. 病毒的特性與病毒對人類的影響。</p> <p>5. 二分檢索表的製作與使用。</p>	<p>1. 電腦、錄放影機、電視機、投影機。</p> <p>2. 生物的圖片。</p> <p>3. 預約實驗室。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>	<p>【資訊教育】 資 E2:使用資訊科技解決生活中簡單的問題。</p> <p>【閱讀素養教育】 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。</p> <p>閱 J4:除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。</p>	統整相關領域	
十一	4/26 4/30	<p>3•3 原核生物與原生生物、</p> <p>3•4 真菌界</p> <p>1. 原核生物構造與特徵以及對人類的影響。</p> <p>2. 原生生物界依照營養方式可分為原生動物、藻類、原生菌類。</p> <p>3. 真菌界生物通稱為真菌，有細胞壁但不具葉綠</p>	<p>1. 電腦、錄放影機、電視機、投影機。</p> <p>2. 生物的圖片</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>	<p>【資訊教育】 資 E2:使用資訊科技解決生活中簡單的問題。</p> <p>【閱讀素養教育】 閱 J5:活用文本，認識並運用滿足基本生活需求所使用之文本。 閱 J8:在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解</p>	統整相關領域	

		<p>體，從活生物或生物遺體吸收養分維生。</p> <p>4. 真菌在人類生活上的應用有食品藥物等等。</p>				決困難。	
十二	5/3 5/7	<p>3·5 植物界</p> <p>1. 植物具細胞壁，大多含葉綠體可行光合作用。</p> <p>2. 以擴散作用運送物質，沒有維管束的植物稱為無維管束植物。演化出維管束的植物稱為維管束植物。</p> <p>3. 蘚苔植物沒有維管束和根、莖、葉的分化，生活在潮溼環境。</p> <p>4. 蕨類植物具有維管束和根、莖、葉的分化。成熟葉的背面有孢子囊堆。</p> <p>5. 種子植物具種子和花粉管，可在陸地乾燥環境中繁衍下一代，為陸地上分布最廣的植物。</p> <p>6. 毬果是裸子植物的生殖器官。</p> <p>7. 花是被子植物的生殖器官。被</p>	<p>1. 準備不同的蕨類植物。</p> <p>2. 複式顯微鏡數臺。</p> <p>3. 實驗所需器材。</p> <p>4. 各種植物的圖片。</p> <p>5. 投影片、電腦、投影機。</p> <p>6. 預約實驗室</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>	<p>【資訊教育】 資 E2:使用資訊科技解決生活中簡單的問題。</p> <p>【品德教育】 品 EJU1:尊重生命。</p>	統整 相關 領域	

		<p>子植物種子外有果實保護，生存較優勢。</p> <p>8. 雙子葉植物與單子葉植物在子葉數目、根的形式、維管束排列、形成層、葉脈形狀、花瓣數目的差異。</p> <p>9. 藉由實際觀察，了解蕨類植物的外形、構造及孢子的形狀。</p>					
十三	5/10 5/14	<p>3·6 動物界 【第二次評量週】</p> <p>1. 無脊椎動物的分類與特徵：軟體動物門、節肢動物門介紹基本特徵與代表物種，刺絲胞動物門、扁形動物門、環節動物門、棘皮動物門僅介紹代表物種。</p>	<p>1. 投影片、電腦、投影機。</p> <p>2. 各種動物的圖片。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>		<p>【海洋教育】海 J16:認識海洋生物資源之種類、用途、復育與保育方法。</p> <p>【生涯規劃教育】涯 J5:探索性別與生涯規劃的關係。涯 J8:工作/教育環境的類型與現況。</p> <p>【環境教育】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>	統整相關領域
十四	5/17 5/21	<p>3·6 動物界、4·1 生物生存的環境</p> <p>1. 脊椎動物的分類與特徵：魚類、兩生類、爬蟲類、鳥類、哺</p>		<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>		<p>【環境教育】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>	統整相關領域

	<p>乳類介紹基本特徵與代表物種。</p> <p>2. 了解生物圈的定義與範圍。</p> <p>3. 生態系包含環境與生物。</p> <p>4. 組成生態系的層次由大到小依序為：個體、族群、群集(群落)、生態系。</p> <p>5. 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>6. 生物依獲得養分和能量的方式可分為：生產者、消費者、分解者。</p> <p>7. 將生物間攝食者與被攝食的關係連起來就成了食物鏈。生態系中食物鏈彼此交錯，形成食物網。食物網越複雜的生態系，越能應付環境變化。</p> <p>8. 食物網中的生物如何互相影響。</p> <p>9. 在生態系中，族群大小的變化稱為演替或消</p>					
--	---	--	--	--	--	--

		<p>長。</p> <p>10. 影響族群大小的因素有出生、死亡、遷入和遷出。</p> <p>11. 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>11. 進行實驗</p> <p>4•1 族群個體數目的估算，學習利用捉放法或樣區採樣法，可估算族群的大小。</p>					
十五	5/24 5/28	<p>4•2 能量的流動與物質的循環、4•3 生物的交互關係</p> <p>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>2. 食物鏈中有物質轉換與能量流動的現象。</p> <p>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>4. 了解分解者參與物質的循環及能量的流轉。</p>		<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>	<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。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。 【能源教育】 能 J7: 實際參與並鼓勵他人一同實踐節能減碳的行動。</p>	<p>統整相關領域</p>	

	<p>5. 生物體所含的總能量可按食物鏈層級，排列成能量塔。</p> <p>6. 能量由生產者沿食物鏈向各級消費者流動，每個階層的能量只有約十分之一向上傳遞。</p> <p>7. 生物的蒸散和排泄等作用與水循環的關係。</p> <p>8. 在生態系中，碳元素會出現在不同的物質中（如二氧化碳、葡萄糖），在生物與無生物間循環使用。</p> <p>9. 生態系中生物與生物彼此間的交互作用，有掠食、寄生、共生和競爭的關係。</p> <p>10. 了解生態學在研究生物間、生物與環境之間的交互作用。</p> <p>11. 學習微生物間的交互作用。</p> <p>12. 利用生物間的交互關係，對病蟲害進行一些無農藥污染的防治措施，稱為生物防治。</p> <p>13. 知道生命科</p>					
--	--	--	--	--	--	--

		學在解決能源、環境問題所扮演的角色。					
十六	5/31 6/4	<p>4•4 多采多姿的生態系</p> <p>1. 生物圈內含有不同的生態系。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>2. 認識常見的生態系，比較各生態系環境因子的差異，及各生態系內生物對環境的適應方式。</p> <p>3. 地球上的生態系可區分為許多不同的類型：水域環境(海洋、河口、淡水)、陸域環境(森林、草原、沙漠)。</p> <p>4. 進行實驗 4•4 實測校園兩地的環境因子(光照、溫度、風速、土壤酸鹼值等)，並調查兩地族群種類與個體數量，解讀數據，分析環境因子及族群分布的關係。</p>			<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>	<p>【海洋教育】 海 J3:了解沿海或河岸的環境與居民生活及休閒方式。 海 J14:探討海洋生物與生態環境之關聯。 【環境教育】 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。 【品德教育】 品 J3:關懷生活環境與自然生態永續發展。</p>	社會領域
十七	6/7	5•1 生物多樣			1. 口頭評	【環境教育】	社會

	<p>6/11 性的重要性與危機</p> <p>1. 生活在同一區域中的所有生物，在個體、種類及棲地等各方面的差異與豐富性，稱為生物多樣性。</p> <p>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。</p> <p>3. 了解生物在生態系中擔任的角色及其重要性，或以人類食、衣、住、行、藥物.....等需求，覺察生物多樣性的重要性。</p> <p>4. 生物多樣性面臨的危機 (HIPPO)：棲地破壞、外來物種、汙染、人口問題、過度開發利用。除此之外，全球暖化、過量紫外線、氣候變遷等因素，也會影響生物多樣性。</p> <p>5. 人類活動會改變環境，也可能</p>		<p>量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>	<p>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。【海洋教育】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。</p>	<p>領域</p>
--	--	--	--	--	-----------

		<p>影響其他生物的生存。</p> <p>6. 結合環境開發、農業生產、工業發展等經濟、社會議題，探討人類活動對環境及其他生物的影響。</p> <p>7. 環境汙染物與生物放大的關係。</p> <p>8. 了解環境汙染物會透過食物鏈進入較高階層的生物體內，並可能累積於體內。</p>					
十八	6/14 6/18	<p>5•2 維護生物多樣性</p> <p>1. 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>2. 針對人類目前採取的保育作法，進行了解及分析，並省思如何能合理使用資源，以利地球資源和生物的永續生存。</p> <p>3. 以保育綠蠵龜為例，介紹我國以及國際間為維護生物多樣性的</p>		<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>	<p>【環境教育】</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>社會領域 科技領域</p>	

		<p>努力。</p> <p>4. 國際間為維護生物多樣性的努力：華盛頓公約、世界自然保護聯盟、拉姆薩國際溼地公約、生物多樣性公約。</p> <p>5. 我國的保育現況：不同類型的保護區(自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、自然保護區)。</p> <p>6. 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、監控及維護生物多樣性。</p> <p>7 以實例探討公民如何參與維護生物多樣性。</p> <p>8 個人對維護生物對樣性能做的事，例如：減少使用一次性及塑膠製品不購買保育類生物及其製品等。</p>						
十九	6/21 6/25	第1節植物對水土保持的重要性、			1. 口頭評量 2. 實作評		【環境教育】 環 J11:了解天然災害的人為影	統整相關領域

	<p>第 2 節植物調環境的能力</p> <p>【第三次評量週】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 知道水土流失屬於正常的自然現象。 2. 人類的活動導致全球林地快速地減少，恐影響全球環境生態。 3. 了解植物的根可以抓住土壤，植物葉片能避免雨水直接沖刷地表，以及提高植物種植密度等，都能減少水土流失。 4. 了解植物對水土保持的重要性，能有效減少山崩、土石流的發生。 5. 以水庫淤積為例，了解水土流失對環境以及人類生活的影響。 6. 進行實驗，模擬植物覆蓋泥土表面的疏密程度，探討與水土保持的關係。 7. 知道人類活動所排放的廢氣已造成空氣汙染。 8. 知道空氣汙染會危害人體的呼 		<p>量</p> <p>3. 紙筆評量</p>	<p>響因子。環</p> <p>J15: 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。【防災教育】防 J1: 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用…。</p>	
--	---	--	-------------------------	---	--

		<p>吸系統。</p> <p>9. 了解植物能夠減緩廢氣對空氣品質的負面影響，並能調節環境溫度、減緩全球暖化。</p> <p>10. 以綠建築為例，說明植物調節溫度的能力。</p> <p>11. 介紹植物的芬多精。</p>					
二十	6/28 6/30	<p>複習全冊 複習第二冊課程內容。</p>	<p>1. 康軒版課本。 2. 相關媒體資源。</p>	<p>1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量</p>		<p>第二冊所對應的議題。</p>	<p>第二冊所對應的統整相關領域。</p>

一、設計者：三民國中理化科教師

二、實施對象：八年級

三、課程類型：

領域學習課程 自然科學 領域 理化 科目

彈性學習課程 名稱：_____

統整性探究課程 社團活動與技藝課程 特殊需求領域課程 其他

四、學習節數：每週3節 本學期共60節

五、課程內涵：

總綱核心素養	學習領域核心素養	主要學習內容	預期學習表現
A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養 B3 藝術涵養與美感素養 C1 道德實踐與公民意識 C2 人際關係與團隊合作 C3 多元文化與國際理解	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-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。 自-J-B1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。	八年級上學期 <u>第一章基本測量</u> Ea-IV-1 時間、長度、質量等為基本物理量，經由計算可得到密度、體積等衍伸物理量。 Ea-IV-2 以適當的尺度量測或推估物理量，例如：奈米到光年、毫克到公噸、毫升到立方公尺等。 Ea-IV-3 測量時可依工具的最小刻度進行估計。 INc-IV-2 對應不同尺度，各有適用的單位（以長單位為例），尺度大小可以使用科學記號來表達。 INc-IV-3 測量時要選擇適當的尺度。 <u>第二章物質的世界</u> Ab-IV-1 物質的粒子模型與物質三態。 Ab-IV-2 溫度會影響物質的狀態。 Ab-IV-3 物質的物理性質與化學性質。 Ab-IV-4 物質依是否可用物理方法分離，可分為純物質和混合物。 Jb-IV-4 溶液的概念及重量百分濃度(P%)、百萬分點的表示法(ppm)。 Ca-IV-1 實驗分離混合物：結晶法、過濾法與簡易濾紙色層分析法。	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。 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-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-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是

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。

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。

自-J-C1:從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。

自-J-C2:透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。

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。

第三章波動與聲音

Ka-IV-1 波的特徵，例如：波峰、波谷、波長、頻率、波速、振幅。

Ka-IV-2 波傳播的類型，例如：橫波和縱波。

Ka-IV-3 介質的種類、狀態、密度及溫度等因素會影響聲音傳播的速率。

Ka-IV-4 聲波會反射，可以做為測量、傳播等用途。

Ka-IV-5 耳朵可以分辨不同的聲音，例如：大小、高低及音色，但人耳聽不到超聲波。

Me-IV-7 對聲音的特性做深入的研究可以幫助我們更確實防範噪音的汙染。

第四章光、影像與顏色

Ka-IV-6 由針孔成像、影子實驗驗證與說明光的直進性。

Ka-IV-7 光速的大小和影響光速的因素。

Ka-IV-8 透過實驗探討光的反射與折射規律。

Ka-IV-9 生活中有許多實用光學儀器，如透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡、顯微鏡等。

Ka-IV-10 陽光經過三稜鏡可以分散成各種色光。

Ka-IV-11 物體的顏色是光選擇性反射的結果。

第五章溫度與熱

Bb-IV-1 熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。

Bb-IV-2 透過水升高溫所吸收的熱能定義熱量單位。

Bb-IV-3 不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同，比熱就是此特性的定量化描述。比熱對物質溫度變化的影響。

Bb-IV-4 熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。

Bb-IV-5 熱會改變物質形態，例如：狀態產生變

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。

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。

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。

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。

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，

		<p>化、體積發生脹縮。</p> <p>第六章物質的基本結構</p> <p>Aa-IV-1 原子模型的發展。</p> <p>Aa-IV-3 純物質包括元素與化合物。</p> <p>Aa-IV-4 元素的性質有規律性和週期性。</p> <p>Aa-IV-5 元素與化合物有特定的化學符號表示法。</p> <p>Cb-IV-1 分子與原子。</p> <p>Cb-IV-2 元素會因原子排列方式不同而有不同的特性。</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>Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列。</p> <p>Jb-IV-3 不同的離子在水溶液中可發生沉澱反應、酸鹼中和反應和氧化還原反應。</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>八年級下學期</p> <p>第一章化學反應</p> <p>Aa-IV-2 原子量與分子量是原子、分子之間的相對質量。</p> <p>Ba-IV-3 化學反應中的能量改變常以吸熱或放熱的形式發生。</p> <p>Ja-IV-1 化學反應中的質量守恆定律。</p> <p>Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列。</p> <p>Ja-IV-3 化學反應中常伴隨沉澱、氣體、顏色與溫度變化等現象。</p> <p>Ja-IV-4 化學反應的表示法。</p> <p>第二章氧化還原反應</p> <p>Jc-IV-1 氧化與還原的狹義定義為：物質得到氧稱為氧化反應；失去氧稱</p>	<p>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程、發現和可能的運用。</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（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>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</p>
--	--	--	---

		<p>為還原反應。 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。 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>第三章電解質與酸鹼鹽 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。 Jb-IV-3 不同的離子在水溶液中可發生沉澱反應、酸鹼中和反應和氧化還原反應。 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。 Jd-IV-3 實驗認識廣用指示劑及 pH 計。 Jd-IV-4 水溶液中氫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。</p> <p>第四章反應速率與平衡 Je-IV-1 實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素：本性、溫度、濃度、接觸面積與催化劑。 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。</p> <p>第五章有機化合物 Cb-IV-3 分子式相同會</p>	<p>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。</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。 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，進能應用在後續的科學理解或生活。</p>
--	--	---	--

		<p>因原子排列方式不同而形成不同的物質。</p> <p>Jf-IV-1 有機化合物與無機化合物的重要特徵。</p> <p>Jf-IV-2 生活中常見的烷類、醇類、有機酸和酯類。</p> <p>Jf-IV-3 酯化與皂化反應。</p> <p>Jf-IV-4 常見的塑膠。</p> <p>Mc-IV-3 生活中對各種材料進行加工與運用。</p> <p>Mc-IV-4 常見人造材料的特性、簡單的製造過程及在生活上的應用。</p> <p>Na-IV-4 資源使用的5R：減量、拒絕、重複使用、回收及再生。</p> <p>Nc-IV-2 開發任何一種能源都有風險，應依據證據來評估與決策。</p> <p>Nc-IV-3 化石燃料的形成及特性。</p> <p>第六章力與壓力</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、合力矩為零。</p> <p>Eb-IV-4 摩擦力可分靜摩擦力與動摩擦力。</p> <p>Eb-IV-5 壓力的定義與帕斯卡原理。</p> <p>Eb-IV-6 物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。</p> <p>Ec-IV-1 大氣壓力是因為大氣層中空氣的重量所造成。</p> <p>Ec-IV-2 定溫下定量氣體在密閉容器內，其壓力與體積的定性關係。</p> <p>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>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>
--	--	---	---

六、教學規劃：

週次	教學 期程	主題或單元活動 內容	節 數	教學資 源	評量方式	檢核	結合 重要 教育 工作	備註
第 1 週	8/31 9/4	<p><u>1-1 長度、質量與時間</u></p> <p>1. 請學生列舉自然現象的規律性，並陳述其想法。</p> <p>2. 讓學生了解實驗與觀察在學習自然科學時，是一項重要的步驟。</p> <p>3. 請學生表達有關自然現象需要觀察與實驗的生活經驗。</p> <p>4. 介紹科學基本量，作為以下諸節的實驗測量先備知識。</p> <p>5. 以實例來說明物體的質量乃為物體所含量的多寡，並認識一些常見的質量單位。</p> <p>6. 讓學生親自操作天平，並了解天平使用時應注意的事項。</p> <p><u>1-2 測量與估計</u></p> <p>1. 使學生了解何謂測量及誤差的概念，進而知道如何表示測量的結果。</p> <p>2. 教導學生估計值的意義，並了解如何估計，進而用來完整表示一個測量的結果。</p> <p>3. 教導學生降低誤差的方法。</p>	3	<p>1. 待測物</p> <p>2. 黏土數塊</p> <p>3. 砝碼</p> <p>4. 上皿天平</p> <p>5. 電子天平</p> <p>6. 教用版電子教科書</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	環境教育	
第 2 週	9/7 9/11	<p><u>1-3 體積與密度的測量</u></p> <p>1. 教導學生測量</p>	3	<p>1. 量筒</p> <p>2. 黏土數塊</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p>	數學領域	

週	<p>物體的體積，並了解排水法的使用時機及其限制。</p> <p>2. 舉不同的事例：體積與重量之間的關係比較，請學生回答，藉以引起學習的動機。</p> <p>2. 請學生利用排水法及天平，仔細測量鋁塊的體積與質量。</p> <p>3. 由學生找出質量和體積兩者實驗數據間的關係。</p> <p>4. 介紹密度的意義。</p> <p>5. 學生需熟悉體積、質量與密度三者之間的關係。</p> <p>6. 由前面的實驗，讓學生再次驗證概念、原理與實驗三者之間的關係。</p>	<p>3. 砝碼</p> <p>4. 上皿天平</p> <p>5. 實驗器材</p> <p>6. 實驗影片</p> <p>7. 教用電子教科書</p>	<p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>		
第3週	<p>9/14</p> <p>9/18</p> <p>2-1 認識物質</p> <p>1. 介紹三態變化的專有名詞，並舉出生活中常見例子，讓學生了解「凝固、熔化、汽化、凝結、蒸發、沸騰」等現象。</p> <p>2. 說明一般物質的三態變化及特昇例，如：乾冰、樟腦丸。</p> <p>3. 以常見的化學反應為例，請學生說出化學反應可能發生的變化。</p> <p>4. 教師提問引起動機，如地球的大氣組成為何，竟能孕育出各式各樣的生命萬物？自然界生</p>	<p>3</p> <p>1. 小活動 2-1</p> <p>2. 實驗器材 2-1</p> <p>3. 實驗器材</p> <p>4. 請教師自行準備</p> <p>5. 針、橡皮管、塞、氣球、塑膠袋</p> <p>6. 教用電子教科書</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	語文領域	

		<p>生存需要何種氣體？介紹常見的混合物—空氣。</p> <p>5. 說明氮氣在生活中的應用。</p> <p>6. 進行實驗 2-1，實際了解氧氣的製備與性質。</p>						
第 4 週	9/21 9/25	<p><u>2-2 溶液與濃度</u></p> <p>1. 以日常生活中常見的水溶液為例，來介紹水溶液的概念。</p> <p>2. 以實例介紹重量百分濃度、體積百分濃度、百萬分點的定義與用法。</p> <p>3. 未達飽和狀態的溶液稱為未飽和溶液。在定量和溶劑下，對相同溶質所形成的飽和溶液濃度相同，進而介紹出溶解度的概念。</p> <p>4. 配合課本圖片，說明物質的溶解度，除了實驗中溫度、溶劑量的影響外，還受壓力與溶質本身影響。</p>	3	<p>1. 教師自備各類飲料：汽水、可樂、熱水、食鹽、冰糖</p> <p>2. 實驗器材</p> <p>3. 實驗影片</p> <p>4. 教用電子教科書</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	環境教育	
第 5 週	9/28 10/2	<p><u>2-3 混合物的分離</u></p> <p>1. 透過混合物的分離實驗，請學生由實驗中嘗試比較純物質與混合物有哪些異同，老師再引入純物質與混合物概念，且再舉其他例子說明，並做總結。</p> <p>2. 可舉多種純物質與混合物，讓學生嘗試加以分類，並要求學生說明分類的理</p>	3	<p>1. 準備「紅蟻」液態的「氮氣」相關資料與時事報導</p> <p>2. 準備「惰性氣體」相關的資料及生活中的實例</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	綜合活動領域環境教育	

		由，藉以評量學生是否了解相關的概念。		3. 實驗器材 4. 實驗影片 5. 教用電子教科書				
第 6 週	10/5 10/9	<u>3-1 波的傳播與特徵</u> 1. 利用可觀察到的現象(水波、繩波、彈簧波、……)和問題來引導學生思考，什麼是「波」及「波動」？ 2. 由小活動 3-1: 波的產生及傳播 (1) 觀察振動一次所產生的彈簧波(單一波)，同時解釋什麼是「波的行進方向」。 (2) 套上髮圈，觀察髮圈只在原處作上下的振動，不隨波形前進的情形，代表波只傳遞波形，不傳送物質。 3. 由週期波的外型說明何處是「波峰」、「波谷」、「波長」，由週期波的產生方式及波行說明頻率和週期。 4. 討論引導出波速、頻率、波長的關係式，並利用本節的例題立即給予學生作觀念的釐清。	3	1. 小活動 3-1 器材 2. 實驗影片 3. 教用電子教科書	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 設計實驗 5. 實驗操作 6. 實驗報告	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 設計實驗 5. 實驗操作 6. 實驗報告	綜合活動領域	
第 7 週	10/12 10/16	複習、段考、檢討	3					
第 8 週	10/19 10/23	<u>3-2 聲音的形成</u> 1. 由各種聲音現象的觀察及實驗	3	【3-2】 1. 音叉等會發出聲音	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 設計實驗	綜合活動領域	環境

		<p>3-1,使學生了解聲音是由物體的振動所產生。</p> <p>2.再由「波以耳實驗」的歷史說明,使學生知道聲音的傳遞須倚賴介質。</p> <p>3.說明聲音是聲波,從圖表討論中認識不同的介質傳遞聲音的速率並不相同。一般來說,固體傳聲速率 > 液體傳聲速率 > 氣體傳聲速率。</p> <p>3-3 多變的聲音</p> <p>1.進行小活動3-2,察覺發音體不同造成聲音的差異。</p> <p>2.若學校有示波器,可進行示範。若無,則利用課文中由示波器顯示的各個聲波圖,來探討比較影響聲音的因素(響度、音調、音色)與波形的關係。</p> <p>3.區分樂音與噪音的不同,利用示波器分析比較兩者波形的差異。</p> <p>4.學生討論分享噪音對人的影響及噪音防制的方法。</p>		<p>的物品</p> <p>2. 實驗器材</p> <p>3-1 影片</p> <p>3. 實驗用電子教科書</p> <p>【3-3】</p> <p>1. 音叉</p> <p>2. 示波器</p> <p>3. 各式樂器</p> <p>4. 小活動 3-2 器材</p> <p>5. 教用電子教科書</p>	<p>驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	教育	
第9週	10/26 10/30	<p>3-4 聲波傳播與應用</p> <p>1. 由生活的經驗,探討回聲的產生原因及其應</p>	3	<p>【3-4】</p> <p>1. 傳聲筒</p> <p>2. 教用電子</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p>	數學領域	

		<p>用和消除。</p> <p>2. 說明「超聲波」及可利用它來探測海底距離。</p> <p>4-1 光的傳播</p> <p>1. 從「如何能看到物體」開始，讓學生能了解看到發光物體與不會自行發光物體，如何引起視覺，以及影子的產生。</p> <p>2. 教師示範或學生實作針孔成像的活動，以直立於針孔前三色LED燈具透過針孔，可在螢幕上呈現出倒立的像，請學生親自觀察結果，藉以了解光直進性質，並瞭解實像的成因與意義。</p> <p>3. 學生會利用光線直進的性質，作出光的路徑圖，藉以理解影子的形成。</p> <p>4. 認識光速大小及影響光速的因素。</p>		<p>教科書</p> <p>【4-1】</p> <p>1. 小活動 4-1 器材</p> <p>2. 教用版電子教科書</p>	<p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>6. 實驗報告</p>		
<p>第 10 週</p>	<p>11/2</p> <p>11/6</p>	<p>4-2 光的反射與面鏡成像</p> <p>1. 認識光的反射現象。</p> <p>2. 進行實驗 4-1，理解光的反射定律。</p> <p>3. 可使學生準備塑膠板親自尋找硬幣成像，此時若可將光線由硬幣直接照射至塑膠板，學生可在塑膠板後方畫出與原硬幣左右相反的圖像，而與塑膠板距離相</p>	<p>3</p> <p>1. 學習單</p> <p>2. 活動紀錄簿</p> <p>3. 命題光碟</p> <p>4. 實驗 4-1 器材</p> <p>5. 實驗影片</p> <p>6. 小活動 4-2 器材</p> <p>7. 教用版電子教科書</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>數學領域</p>		

		<p>等。學生將可由 此活動體驗出平 面鏡的成像性 質。</p> <p>4. 藉由平面鏡之 光的路徑圖，了 解平面鏡成像原 理及性質，複習 第一節所談的 「為什麼可以看的 得見不會發光的 物體」，並使學生 了解虛像的成因 及意義。</p> <p>5. 請學生觀察並 說出在凹面鏡前 或凸面鏡前成像 的情形。</p> <p>6. 接著介紹凹面 鏡、凸面鏡的成 像原理、性質及 應用。</p>						
第 11 週	11/9 11/13	<p><u>4-3 光的折射</u></p> <p>1. 由生活中的折 射現象引入，進 行探究活動4-3， 認識光的折射。</p> <p>2. 解釋人在池邊 看游泳池底會比 實際深度淺，此 均由於光的折射 現象。</p> <p>3. 利用光折射的 路徑圖，討論說 明光在不同介質 中速率不同所造 成光進行方向的 偏轉，而產生折 射的現象。</p>	3	<p>1. 活動 紀錄簿</p> <p>2. 小活 動 4-3 器材</p> <p>3. 教用 版電子 教科書</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢 問</p> <p>3. 紙筆測 驗</p> <p>4. 設計實 驗</p> <p>5. 實驗操 作</p> <p>6. 實驗報 告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>		
第 12 週	11/16 11/20	<p><u>4-4 透鏡的成像</u></p> <p>1. 由於光的折射 性質，凸透鏡會 產生會聚光線的 現象。由操作透 鏡成像的實驗， 幫助學生了解物 體由遠處逐漸靠 近凸透鏡時，在</p>	3	<p>1. 實驗 4-2 器 材</p> <p>2. 實驗 影片</p> <p>3. 教用 版電子 教科書</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢 問</p> <p>3. 紙筆測 驗</p> <p>4. 設計實 驗</p> <p>5. 實驗操 作</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	數 學 領 域	

		<p>透鏡另一側呈現出實像的性質，當物體進入透鏡的焦點內，則會呈現正立的放大虛像。物體越接近焦點，虛像則會逐漸放大。</p> <p>2. 由於光的折射性質，凹透鏡會產生發散光線的現象，此時不論物體置於凹透鏡前任何位置，均會產生縮小的正立虛像。</p> <p>3. 藉由日常生活中常見的放大鏡、照相機與眼鏡來說明透鏡成像的應用。</p>			6. 實驗報告		
第13週	11/23 11/27	<p>4-5 色散與顏色</p> <p>1. 藉由太陽光照射三稜鏡呈現的色散現象，說明白光由七種不同顏色光組成。</p> <p>2. 讓學生動手做，將不同透明紙包住日光燈產生不同的色光，再分別照射不同的色紙。請學生說出所觀察到的現象，教師引導歸納出物體顏色成因。</p> <p>5-1 溫度與溫度計</p> <p>1. 由學生的日常經驗開始，了解溫度不是個體主動的知覺，而是必須依賴儀器的測量。</p> <p>2. 請學生舉例說</p>	3	<p>【4-5】</p> <p>1. 小活動 4-4 器材</p> <p>2. 教用版電子教科書</p> <p>【5-1】</p> <p>1. 小活動 5-1 器材</p> <p>2. 教用版電子教科書</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	綜合活動領域

		<p>明知覺感官會因個體的不同，而有不同的解讀方式。</p> <p>3. 藉由科學史及簡易的實驗活動，讓學生了解溫標的制定，以及溫標除了最常使用的攝氏溫度以外，還有其他溫標，如華氏。</p>						
第14週	11/30 12/4	<p>複習、段考、檢討</p>	3					
第15週	12/7 12/11	<p>5-2 熱量</p> <p>1. 由小活動的操作，觀察在相同時間內，由加熱不同質量的水，分析判斷加熱時間、水的質量及上升溫度三者間的關係，並認識熱量單位定義。</p> <p>2. 熱量不只是可由提供熱源(如火焰、陽光)而得，也可藉與高溫物體接觸而得。</p> <p>3. 討論說明不同溫度之兩物體接觸後，熱量如何流動，以及熱平衡的意義。</p>	3	<p>1. 小活動 5-2 器材</p> <p>2. 教用版電子教科書</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>數學領域 綜合活動領域</p>	
第16週	12/14 12/18	<p>5-3 比熱</p> <p>1. 以生活經驗的事實來引入「比熱」之意義。</p> <p>2. 藉由實驗的結果，分析了物體溫度升高所需的热量，與物體質量、上升溫度，以及物體</p>	3	<p>1. 實驗 5-1 器材</p> <p>2. 實驗影片</p> <p>3. 教用版電子教科書</p> <p>4. 小活動 5-3</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>數學領域 綜合活動領域 地球科學</p>	

		<p>比熱的關係，並認識比熱的定義。</p> <p>3. 討論說明比熱大的物質難熱難冷，比熱小的物質易熱易冷。</p> <p>4. 本節可由第二章第一節水的性質與三態變化作為基礎，藉由水的三態，請學生說出冰融化、水凝固、水蒸發、水蒸氣凝結的現象與熱量之間的關係，融化與蒸發是吸收熱量，凝固與凝結則是釋放出熱量，吸放熱過程中物質的體積、狀態發生變化。</p>		器材	告			
第17週	12/21 12/25	<p>5-4 熱量的傳播</p> <p>1. 請學生分組討論並發表：對於在生活經驗中，燒開水為何只加現熱壺的底部等現象，藉此了解學生如何詮釋有關熱傳送的現象，以作為教學的參考。</p> <p>2. 進行探究實驗活動，幫助學生了解金屬是熱的良導體，由實驗操作中，讓學生觀察液體在傳送熱的過程中，熱流上升、冷流下降，並觀察物體並未接觸，但仍知道有熱的傳送，且知道黑色較白色容易吸收熱量。</p>	3	<p>【5-4】</p> <p>1. 實驗器材</p> <p>2. 實驗影片</p> <p>3. 教用電子教科書</p> <p>【6-1】</p> <p>1. 教用電子教科書</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	綜合活動領域環境教育	

		<p>3. 教師適時引入傳導、對流、輻射等名詞概念，然後請學生討論說明生活中相觀現象或應用的原理。</p> <p>6-1 元素與化合物</p> <p>1. 可讓學生複習第二章混合物的分離，並詢問學生，分離出來的純物質還能再分離嗎？</p> <p>2. 由科學史說明純物質可再分為元素與化合物。</p> <p>3. 簡單介紹元素的符號及命名方式。</p>					
第 18 週	12/28 1/1	<p>6-2 生活中常見的元素</p> <p>1. 透過實驗比較，讓學生歸納出金屬元素與非金屬元素間的性質及差異。</p> <p>2. 介紹一些簡單或常見的元素符號、性質及應用。</p>	3	1. 教用版電子教科書	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	綜合活動領域環境教育
第 19 週	1/4 1/8	<p>6-3 物質結構與原子</p> <p>1. 介紹道耳頓原子說的重要內容，並舉例說明其與化學相關的概念作連結，建立化合物與化學反應粒子模型概念。</p> <p>2. 由科學史介紹原子結構及拉塞福原子模型，並建議透過網路或其他多媒體教學，呈現原子的基本結構，若能</p>	3	<p>1. 預先收集原科學家的故事</p> <p>2. 教用版電子教科書</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	

		<p>配合動態的多媒體，效果會更好。建議最好不要要要求學生只是背誦原子結構，而應讓學生透過原子結構的實際模擬觀察，建立起原子構造的基本概念。</p> <p>3. 教師可運用模型，藉由質子、中子、電子的特性，將之「組合」為原子，幫助學生了解原子的組成，以及原子種類的表示方法。</p>					
第 20 週	1/11 1/15	<p>6-4 週期表</p> <p>1. 從科學史了解週期表中元素排列的規律和週期性，再引入現代週期表是利用原子序來排列出來的概念。</p> <p>2. 進行探究活動，簡單介紹週期表中鹼金屬、鹵素等族元素的性質。</p> <p>3. 教師利用道耳頓原子說，反問學生物質的基本組成應為何？一定是原子嗎？再舉出反例，來推翻原子是組成物質的基本粒子，再引入分子的概念，最後並列舉原子與分子間的異同。</p>	3	<p>1. 課本附件「週期表」</p> <p>2. 請教師自行準備原子與分子模型</p> <p>3. 化學符號閃示卡</p> <p>4. 重要化合物的掛圖</p> <p>5. 學習單</p> <p>6. 活動紀錄簿</p> <p>7. 命題光碟</p> <p>8. 教用電子教科書</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	

		<p>6-5 分子與化學式</p> <p>1. 透過實例介紹，讓學生知道並非所有的基本粒子都是分子。說明並舉例元素物質略可粗分為單原子分子物質、雙原子分子，也有多原子分子，及化合物分子由不同元素原子組成。</p> <p>2. 以實例介紹化學式，讓學生了解化學式所代表的意義，並能判斷其粒子模型。分子化合物的化學式較無規則可循，提醒學生要熟悉常見分子化合物的化學式。</p>					
第 21 週	1/18 1/22	複習、段考、檢討	3				
第 1 週	2/15 2/19	<p>1-1 常見的化學反應</p> <p>1. 以常見的化學反應為例，請學生說出化學反應可能發生的變化。再讓學生預測化學反應時，反應系統質量可能的變化，並說明為何會如此預測。</p> <p>2. 引導學生進行實驗 1-1: 化學反應常見的現象，實驗結果由學生討論。</p> <p>3. 說明參與化學反應的物質稱為</p>	<p>1. 命題系統光碟</p> <p>2. 多媒體光碟</p> <p>3. 翰林官網</p> <p>4. 實驗影片</p> <p>5. 虛擬實驗室</p> <p>6. 各種物理化學變化、化學反應之相關圖片。</p> <p>7. 實驗</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>		

		反應物；反應生成的物質稱為生成物或產物。	1-1 器材 8. 探討活動 1-1 器材 8. 教用電子教科書				
第 2 週	2/22 3/26	<p>1-2 質量守恆定律</p> <p>1. 說明若在密閉容器內的化學反應，說明反應前反應物的總質量會等於反應後生成物的總質量，稱為質量守恆定律。</p> <p>2. 引導學生進行實驗 1-2: 化學反應前後的質量變化，實驗結果由學生討論。</p> <p>3. 以原子說解釋化學反應只是原子重新排列結合，原子的種類、數目及質量並不會改變，所以物質在化學反應前後中總質量不會改變，遵守質量守恆定律。</p> <p>1-3 反應式與化學計量</p> <p>1. 請學生想想看，可以用何種方式表示化學反應的過程及反應物與生成物？</p> <p>2. 說明化學反應式之定義與功用。</p> <p>3. 以鎂燃燒為例，說明化學反應式的書寫原則。</p> <p>4. 說明平衡化學</p>	<p>1. 命題系統光碟</p> <p>2. 多媒體光碟</p> <p>3. 翰林官網</p> <p>4. 教用電子教科書</p> <p>5. 實驗器材</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	數學領域環境教育	

反應式的原理，即是質量守恆定律。

5. 說明化學反應式中係數的意義。

6. 說明化學反應若在某種特定的條件下進行，則應如何書寫化學反應式。

7. 說明生成物之狀態，經由補充資料介紹應如何標示書寫。

8. 由日常生活中如何秤量顆粒很小的物質質量及使用雞蛋作為舉例，介紹計量個數的方法引起學生興趣，並進一步想了解如何表示原子及分子的質量，並計量其個數。

9. 介紹原子量是原子的比較質量，以碳-12為比較標準。

10. 說明原子量雖為比較值，沒有單位，但實際應用時常以克／莫耳為單位。

11. 說明如何由化學式及原子量計算分子量。

12. 說明莫耳是計算微小粒子個數的單位，當物質含有與 12 克碳相同個數的微小粒子時，則稱該物質的量為一莫耳。

13. 介紹如何由粒子個數、質量、原子量（或分子的質量）計算物質的莫耳數。

14. 介紹如何由雞蛋類比單位質

		<p>量與原子量、總質量與總原子量(或分子量),舉例並計算物質的莫耳數。</p> <p>15. 學生易將莫耳數比與質量比混淆,可以利用課本所附例題加以澄清。</p> <p>16. 化學反應方程式中各物質係數比等於其分子數比、莫耳數比,但不等於其質量比。</p>					
第 3 週	3/1 3/5	<p>2-1 氧化反應與活性</p> <p>1. 提出問題,引導學生思考,舉出過去所學有關的氧化反應。</p> <p>2. 歸納學生舉出的例子,定義出狹義的氧化,並將氧化依其反應的劇烈程度,區分為緩和的氧化與劇烈的氧化。</p> <p>3. 引導學生進行實驗 2-1:金屬的氧化。</p> <p>4. 由實驗結果比較不同金屬燃燒的難易,與氧化物水溶液的酸鹼性。</p> <p>5. 由氧化的劇烈程度導入金屬對氧活性大小的概念,並推論對氧活性大的元素,形成的氧化物相對的也比較安定。</p> <p>6. 說明非金屬也有活性大小,教師可舉出生活中的實例,引起學生討論,推論如</p>	<p>1. 命題系統光碟</p> <p>2. 多媒體光碟</p> <p>3. 翰林官網</p> <p>4. 實驗影片</p> <p>5. 虛擬實驗室</p> <p>6. 實驗器材</p> <p>7. 教用電子教科書</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	健與育域	康體領

		何應用非金屬的活性。 7. 引導學生想想看：在博物館中經常可以看到年代久遠的銅器，但為什麼很少見到鐵器呢？					
第 4 週	3/8 3/12	<p><u>2-2 氧化與還原</u></p> <p>1. 藉由碳粉與氧化銅的反應、鎂帶與二氧化碳的反應，讓學生觀察並歸納出結論。</p> <p>2. 教師適時提示對氧活性大的元素和氧結合成穩定的氧化物，就不容易被取代。</p> <p>3. 引導學生自己的說出活性大小的關係：鎂 > 碳 > 銅。</p> <p>4. 教師提出問題，詢問何謂還原反應？氧化與還原反應是否相伴發生？讓學生由實驗結果中聯想並推論出氧化還原反應為相伴發生。</p> <p>5. 說明氧化劑與還原劑的定義，並能對實驗中的反應判別何者是還原劑與氧化劑。</p> <p>6. 教師藉由生活中清潔劑使衣服清潔，清潔劑本身卻變骯髒的現象，提示學生對氧化劑與還原劑的實際應用。</p> <p>7. 請學生演練例題，並解答說明。</p>	<p>1. 命題系統光碟</p> <p>2. 多媒體光碟</p> <p>3. 翰林官網</p> <p>4. 實驗影片</p> <p>5. 虛擬實驗室</p> <p>6. 探討活動 2-1 器材</p> <p>7. 教用電子教科書</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	健康 體育 體領	

第 5 週	3/15 3/19	<p>2-3 氧化還原的應用</p> <p>1. 引起動機：存在於自然界中的鋅、鐵、鉛、銅等元素的礦物，大部分都是氧化物或是和其他元素結合，生活中要應用這些金屬就必須將其提煉出來。要如何提煉這些金屬呢？冶煉的原理又是什麼呢？</p> <p>2. 介紹煉鐵的流程，利用課本圖片說明煉鐵需要的原料，提示學生並歸納出這些原料在高爐中的用途與反應結果。</p> <p>3. 說明冶煉的原理，冶煉時所加入的還原劑，除需經濟便宜之外，其活性要比金屬大。</p> <p>4. 請學生演練例題，並解答說明。</p> <p>5. 高爐煉鐵的產物稱為生鐵，工業上會將生鐵再利用煉鋼手續，變成鋼或熟鐵，介紹鋼與熟鐵的性質與用途。</p> <p>6. 引導學生想想看：人們蓋房子所用的鋼筋，為什麼不採用生鐵或熟鐵呢？</p>	<p>1. 蒐集各種金屬提煉之資料</p> <p>2. 各種生鐵、熟鐵之製成之圖片或實物</p> <p>3. 系統光碟</p> <p>4. 多媒體光碟</p> <p>5. 翰林官網</p> <p>6. 電子教科書</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	環境教育	
第 6 週	3/22 3/26	<p>3-1 電解質</p> <p>1. 引導學生進行實驗 3-1：電解質與非電解質區分，實驗結果由學生討論。</p> <p>2. 說明物質分為</p>	<p>1. 各種電解質之相關圖片或實物</p> <p>2. 實驗器 3-1</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	健康促進	

		<p>電解質與非電解質兩大類，介紹阿瑞尼斯電離說。</p> <p>3. 說明電解質的水溶液中，正、負離子的帶電量或個數不一定相等，但溶液的正、負離子的總電量一定相等，使溶液維持電中性。</p> <p>4. 使學生了解電解質導電的原因，並利用食鹽為例子，說明固體不能導電，但水溶液能導電。</p> <p>5. 藉由學生生活經驗與本節說明，讓學生舉出生活中有哪些物質屬於電解質。</p>	<p>材</p> <p>3. 實驗影片</p> <p>4. 命題系統光碟</p> <p>5. 多媒體光碟</p> <p>6. 翰林官網</p> <p>7. 虛擬實驗室</p> <p>8. 教用子版電子教科書</p>	<p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>			
第7週	3/29 4/2	複習、段考、檢討					
第8週	4/5 4/9	<p>3-2 酸和鹼</p> <p>1. 引導學生進行實驗3-2:酸和鹼的性質，了解實驗室常用的酸與鹼的性質，並歸納出其通性。</p> <p>2. 介紹常見的酸鹼，了解其性質與用途，並說明強酸與弱酸、強鹼與弱鹼的意義。</p>	<p>1. 各種電解質之相關圖片或實物</p> <p>2. 實驗器材</p> <p>3. 探討活動3-1器材</p> <p>4. 實驗影片</p> <p>5. 命題系統光碟</p> <p>6. 多媒體光碟</p> <p>7. 翰林官網</p> <p>8. 虛擬實驗室</p> <p>9. 教用子版電子教科書</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	環境教育	

				教科書				
第 9 週	4/12 4/16	<p>3-3 酸鹼的強弱與 pH 值</p> <p>1. 複習重量百分濃度之定義與計算方式，說明莫耳濃度之定義。</p> <p>2. 教導學生配製一定濃度溶液的方法。</p> <p>3. 說明純水是一種極弱的電解質，會解離出 H^+ 及 OH^-，純水呈中性的理由是水溶液中 H^+ 及 OH^- 的濃度相等。</p> <p>4. 利用純水中加入酸或鹼，改變純水中的 $[H^+]$ 及 $[OH^-]$ 說明酸性、中性及鹼性溶液的差異。</p> <p>5. 教導學生利用 pH 值表示 $[H^+]$ 的濃度，知道溶液的 pH 值越小，表示氫離子濃度越大，酸性越強；pH 值越大，表示氫離子濃度越小，鹼性越強；並強調 pH 值有小數與 0.1~14 為常用的範圍。</p>	<p>1. 探討活動 3-2</p> <p>2. 器材系統光碟</p> <p>3. 多媒體光碟</p> <p>4. 翰林官網</p> <p>5. 教用版電子教科書</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	數學領域		
第 10 週	4/19 4/23	<p>3-4 酸鹼反應</p> <p>1. 引導學生進行實驗 3-3: 酸鹼中和的化學反應，歸納並寫出酸鹼反應的化學反應式。</p> <p>2. 利用酸鹼中和的例子，歸納出中和作用主要是</p>	<p>1. 各種鹽類之相關圖片或實物</p> <p>2. 實驗器材</p> <p>3. 實驗影片</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	健康體育領域教育		

		<p>酸中的 H^+ 和與鹼中的 OH^- 化合成水的反應。</p> <p>3. 請學生演練例題，並解答說明。</p> <p>4. 利用氫氧化鈉與鹽酸的中和反應實驗，知道酸鹼中和反應中，溫度與酸鹼值 (pH) 的變化。</p> <p>5. 鼓勵同學提出生活中有關酸鹼中和的應用實例，並加以說明。</p> <p>6. 利用課本圖片使學生對生活中的鹽類有所認識，並介紹其性質。</p> <p>7. 以引導方式，讓學生能認識生活中有關鹽類的應用。</p>	<p>4. 命題系統光碟</p> <p>5. 多媒體光碟</p> <p>6. 翰林官網</p> <p>7. 虛擬實驗室</p> <p>8. 教用電子教科書</p>	告		
第 11 週	4/26 4/30	<p>4-1 反應速率</p> <p>1. 燃燒是一種劇烈的氧化反應，而鐵生鏽是一種緩和的氧化作用。同樣是氧化反應，為何反應快慢會不同？哪些因素會影響反應快慢呢？</p> <p>2. 說明催化劑是改變反應途徑，並不會改變碰撞次數，因此不能用碰撞學說解釋。</p> <p>3. 催化劑是有選擇性的，亦即某種催化劑只適合某種反應，對於其他反應不一定有作用。</p> <p>4. 透過探討活動結果，使學生歸納出： (1) 顆粒愈小反應速率越快；</p>	<p>【4-1】</p> <p>1. 各種催化劑之圖片或實物</p> <p>2. 探討活動 4-1 器材</p> <p>3. 接觸對面積反應速率之圖或實物</p> <p>4. 濃度反應速率之圖或實物</p> <p>5. 溫度反應速率之圖或實物</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	

	<p>(2) 濃度越高反應速率愈快。</p> <p>5. 建立學生化學反應需要粒子互相碰撞的概念，透過生活中的例子與實驗時物質要互相混合，解釋碰撞學說。</p> <p>6. 由正方體的分割為例，說明表面積增大，總表面積亦積增大，使得碰撞機會增加，反應速率因此會加快。</p> <p>7. 說明濃度增加，粒子數也增加，使得碰撞機會增加，反應速率因此會加快。</p> <p>8. 舉出生活中的實際例子，讓學生利用碰撞學說解釋。</p> <p>9. 物質通常透過加熱後，會產生變化以及進行化學反應，例如：紙張在室溫下，和空氣中的氧的結合非常緩慢，但是若放在酒精燈的火焰上加熱，便會和氧迅速作用而燃燒。到底溫度和反應的快慢有什麼關係呢？</p> <p>10. 引導學生進行實驗 4-1：溫度對反應速率的影響，使學生歸納出：溫度愈高，反應速率越快。</p> <p>11. 說明溫度越高，粒子的能量增大，碰撞後很容易發生反應，因此反應速率增大。</p> <p>12. 務必讓學生清楚知道，在不</p>	<p>片或實物</p> <p>6. 實驗器材</p> <p>4-1 器材</p> <p>7. 實驗影片</p> <p>8. 命題系統光碟</p> <p>9. 多媒體光碟</p> <p>10. 翰林官網</p> <p>11. 虛擬實驗室</p> <p>12. 教用版電子教科書</p> <p>【4-2】</p> <p>1. 實驗器材</p> <p>2. 實驗影片</p> <p>3. 命題系統光碟</p> <p>4. 多媒體光碟</p> <p>5. 翰林官網</p> <p>6. 教用版電子教科書</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>同溫度下，遮住「+」字所需的時間會因溫度愈高而愈快，但是要遮住「+」所需要硫的沉澱量卻是相同的。</p> <p>13. 舉出生活中的實際例子，讓學生知道利用加熱煮熟食物、利用冰箱降溫使食物保存較長時間，都是利用溫度對反應速率的影響。</p> <p>14. 請學生演練例題，並解答說明。</p> <p>4-2 可逆反應與平衡</p> <p>1. 由物理變化的實例先說明可逆的意義，再提出化學變化中也有可逆反應。</p> <p>2. 建立學生微觀的粒子概念，有助於學生對化學平衡的了解。</p> <p>3. 說明何謂化學變化的可逆反應，解釋化學平衡被破壞會有什麼現象產生。</p> <p>4. 利用水與水蒸氣於密閉空間與開放空間的結果演示，平衡狀態僅能於密閉系統中達成。</p> <p>5. 利用鉻酸鉀說明濃度對可逆反應的影響。</p> <p>6. 利用二氧化氮說明溫度對可逆反應的影響。</p>					
第 12	5/3 5/7	5-1 有機化合物的組成	1. 實驗 5-1 器材	1. 觀察 2. 口頭詢問	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗	健 康 與 育	體 領

週		<p>1. 從「食物烤焦了會變成黑色」開始，引導學生了解有機物的共通性質是含有碳元素。</p> <p>2. 引導學生進行實驗5-1:有機化合物的重要特徵，歸納有機物與無機物的差異。</p> <p>2. 藉助科學史的呈現，讓學生了解有機物並非一定要由有機體中獲得，有機物也可以從無機物中合成製造。</p> <p>3. 說明現代科學家對有機物的定義是含碳的化合物，但一氧化碳、二氧化碳、碳酸鹽類等化合物例外。</p>		<p>2. 實驗影片</p> <p>3. 各種有機和無機物的圖片或實物</p> <p>4. 命題系統光碟</p> <p>5. 多媒體光碟</p> <p>6. 翰林官網</p> <p>7. 虛擬實驗室</p> <p>8. 教用電子教科書</p>	<p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	域	
第13週	5/10 5/14	複習、段考、檢討						
第14週	5/17 5/21	<p>5-2 常見的有機化合物</p> <p>1. 教師先介紹有機物的主要來源，讓學生能了解石油、天然氣、煤是由有機物所組成的混合物。</p> <p>2. 說明石油的組成成分中以碳氫化合物為主，也稱為烴類。介紹鏈狀烴與環狀烴的結構差別。</p> <p>3. 說明碳原子的數目，會影響於碳氫化合物於室溫下存在的狀態。</p>	<p>1. 各種有機和無機物的圖片或實物</p> <p>2. 命題系統光碟</p> <p>3. 多媒體光碟</p> <p>4. 翰林官網</p> <p>5. 探討活動5-1器材</p> <p>6. 探討活動5-2器材</p> <p>7. 虛擬</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	健與育域	康體領	

		<p>4. 說明液化石油氣、汽油、天然氣、煤之外觀、成分與用途。</p> <p>5. 說明有機物除了碳和氫之外主要的成分，並讓學生知道，原子不同的排列方式，會產生各種不同性質的化合物。</p> <p>6. 說明醇的共通特性與原子團，並介紹各種醇類的性質與用途。</p> <p>7. 說明有機酸的共通特性與原子團，並介紹各種有機酸的性質與用途。</p> <p>8. 說明有酯的共通特性與原子團。</p> <p>9. 說明醇和酸混合加熱會形成酯，並介紹各種酯的性質與用途。</p>	實驗室 8. 教用 版電子 教科書				
第 15 週	5/24 5/28	<p><u>5-3 聚合物與衣料纖維</u></p> <p>1. 解釋聚合物的定義，依來源區分為天然聚合物與合成聚合物，並介紹各種聚合物的性質與用途。</p> <p>2. 說明聚合物依性質的不同，又區分為可回收的熱塑性聚合物與不可回收的熱固性聚合物。</p> <p>3. 解說：塑膠容器回收標誌。</p> <p>4. 說明衣料可依來源分為天然纖維與人造纖維。</p> <p><u>5-4 有機物在生</u></p>	<p>1. 各種有機物和有機無機物的圖片或實物</p> <p>2. 命題系統光碟</p> <p>3. 多媒體光碟</p> <p>4. 翰林官網</p> <p>5. 實驗器材</p> <p>6. 實驗影片</p> <p>7. 虛擬實驗室</p> <p>8. 教用版電子教科書</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>健康 體育 領域 綜合 活動 環境 教育</p>	

		<p>活中的應用</p> <p>5. 引導學生想想看：廚餘變成食物並轉換為可用資源的看法為何？</p> <p>6. 說明油脂是食品，也是製造肥皂、蠟燭、潤滑油、化妝品的原料。</p> <p>7. 引導學生進行的實驗5-2:肥皂的製造與性質，讓學生了解製作肥皂原料的過程以及原理，並驗證肥皂同時具有親油端與親水端的特殊性質。</p> <p>8. 說明合成清潔劑與肥皂的異同。</p>		教科書				
第16週	5/31 6/4	<p>6-1 力與平衡</p> <p>1. 教師以用手壓氣球、投球等動作為例，請同學發表看到的現象。</p> <p>2. 歸納說明力的意義，並舉例說明力對物體所產生的影響。</p> <p>3. 教師以蘋果成熟後掉落到地面上為例，請同學思考為什麼蘋果未與其他物體接觸，卻仍會受力的情形產生？</p> <p>4. 歸納結果：力可分為接觸力與超距力二種，並分別舉例。</p> <p>5. 接續接觸力與超距力的概念，教導如何利用彈簧秤來測量力的大小。</p> <p>6. 引導學生進行實驗6-1，各組將</p>		<p>1. 實驗器材</p> <p>2. 探討活動6-1器材</p> <p>3. 各種力的現象之圖片或實物</p> <p>4. 命題系統光碟</p> <p>5. 多媒體光碟</p> <p>6. 翰林官網</p> <p>7. 教用電子版教科書</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	健康與體育領域 體領學數領域	

		<p>實驗結果之關係圖繪於黑板上，全班討論，以培養學生判讀資料的能力。</p> <p>7. 說明力的表示法，並教導繪製力圖。</p> <p>8. 以二力作用於同一物體，講解合力與分力。</p>					
第 17 週	6/7 6/11	<p>6-2 摩擦力</p> <p>1. 進行實驗 6-2，讓學生由實驗中發現影響摩擦力的因素。</p> <p>2. 從靜力平衡的觀點引導出摩擦力的概念，從物體開始運動找出的最大靜摩擦力的大小。</p> <p>3. 了解靜摩擦力與動摩擦力的定義。</p> <p>4. 以生活中的實例，說明摩擦力存在的重要。</p>	<p>1. 各種彈簧秤之圖片或實物</p> <p>2. 實驗器材</p> <p>3. 實驗影片</p> <p>4. 各種力的現象之圖片或實物</p> <p>5. 命題系統光碟</p> <p>6. 多媒體光碟</p> <p>7. 翰林官網</p> <p>8. 虛擬實驗室</p> <p>9. 教用電子教科書</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	數學領域	
第 18 週	6/14 6/18	<p>6-3 壓力</p> <p>1. 請提問「壓力是什麼？是引起什麼力？」探討「力」的概念，並知衝突了解學生對「壓力」的解讀。</p> <p>2. 說明壓力的定義，並解釋壓力與力不同之處。</p> <p>3. 由壓力逐步帶入水壓力、大氣</p>	<p>1. 各種壓力運圖片或實物</p> <p>2. 探討活動 6-3 器材</p> <p>3. 命題系統光碟</p> <p>4. 多媒體光碟</p> <p>5. 翰林官網</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	數學領域	

		<p>壓力的概念。</p> <p>4. 操作水壓觀測器，讓學生觀察現象，了解水壓的方向、大小與深度的關係。</p> <p>5. 介紹連通管原理，並舉例生活中的應用。</p> <p>6. 介紹帕斯卡原理。</p> <p>7. 藉助科學史的呈現，讓學生了解水銀氣壓計原理，再說明大氣壓力之單位。</p> <p>8. 藉助科學史的呈現，讓學生了解馬德堡半球實驗。</p>		6. 教用 版電 子 教科書				
第 19 週	6/21 6/25	<p>6-4 浮力</p> <p>1. 教師舉例說明日常生活中常見的浮力例子。</p> <p>2. 進行實驗6-3。</p> <p>3. 解說浮力的意義及影響浮力的因素。</p>		<p>1. 各種壓力運用之圖片或實物</p> <p>2. 探討活動6-4、實驗器</p> <p>3. 命題系統光碟</p> <p>4. 多媒體光碟</p> <p>5. 翰林官網</p> <p>6. 教用版電子教科書</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 設計實驗</p> <p>5. 實驗操作</p> <p>6. 實驗報告</p>	數學 領域	
第 20 週	6/28 6/30	複習、段考、檢討						