

\*5-1-1-6 普通班各年級各領域/科目課程計畫

伍、領域/科目課程計畫

一、普通班級各年級各領域學習課程之課程計畫

(六)自然科學領域課程計畫

| 桃園市會稽國民中學 114 學年度第一學期 7 年級【自然科學領域】課程計畫 |        |  |          |
|--|--------|--|----------|
| 每週節數                                   | 3      | 設計者  | 自然領域教學團隊 |
| 核心素養                                   | A 自主行動 | ■A1. 身心素質與自我精進、■A2. 系統思考與問題解決、■A3. 規劃執行與創新應變   |          |
|  | B 溝通互動 | ■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   |          |
|  | C 社會參與 | ■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   |          |
| 學習重點                                   | 學習表現   | <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>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>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> <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</p> |          |

|  |      |   |
|--|------|---|
|  |      | <p>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>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>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> |
|  | 學習內容 | <p>Ba-IV-2 光合作用是將光能轉換成化學能；呼吸作用是將化學能轉換成熱能。</p> <p>Bc-IV-1 生物經由酵素的催化進行新陳代謝，並以實驗活動探討影響酵素作用速率的因素。</p> <p>Bc-IV-2 細胞利用養分進行呼吸作用釋放能量，供生物生存所需。</p> <p>Bc-IV-3 植物利用葉綠體進行光合作用，將二氧化碳和水轉變成醣類養分，並釋出氧氣；養分可供植物本身及動物生長所需。</p> <p>Bc-IV-4 日光、二氧化碳和水分等因素會影響光合作用的進行，這些因素的影響可經由探究實驗來證實。</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>Cb-IV-1 分子與原子。</p> <p>Da-IV-1 使用適當的儀器可觀察到細胞的形態及細胞膜、細胞質、細胞核、細胞壁等基本構造。</p> <p>Da-IV-2 細胞是組成生物體的基本單位。</p> <p>Da-IV-3 多細胞個體具有細胞、組織、器官、器官系統等組成層次。</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（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，心音與脈搏的探測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，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，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。</p> <p>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。</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>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。</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、蛋白質及脂質分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。</p> <p>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。</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>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、近期基因轉殖等。</p> <p>INc-IV-1 宇宙間事、物的「規模」可以分為「微觀」尺度、和「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（單位）。</p> <p>INc-IV-4 不同物體間的「尺度」關係可以用「比例」的方</p> |
|--|---|

|       |  |  |
|-------|--|--|
|       |  | <p>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>INc-IV-6 從個體到生物圈是組成生命世界的巨觀尺度。</p> <p>Ka-IV-9 生活中有許多實用光學儀器，如透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡及顯微鏡等。</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>   |
| 融入之議題 |  | <p>【性別平等教育】</p> <p>性 J1 接納自我與尊重他人的性傾向、性別特質與性別認同。</p> <p>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。</p> <p>【人權教育】</p> <p>人 J8 了解人身自由權，並具有自我保護的知能。</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>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 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>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>【海洋教育】</p> <p>海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 J1 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>品 J2 重視群體規範與榮譽。</p> <p>【生命教育】</p> <p>生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。</p> <p>【能源教育】</p> <p>能 J4 了解各種能量形式的轉換。</p> <p>【安全教育】</p> <p>安 J1 理解安全教育的意義。</p> <p>安 J2 判斷常見的事故傷害。</p> <p>安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。</p> <p>安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。</p> <p>【生涯規劃教育】</p> <p>涯 J3 覺察自己的能力與興趣。</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J2 發展跨文本的比對、分析、深究的能力，以判讀文本知識的正確性。</p> <p>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>【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>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> |
| 學習目標  |  | <p>知識</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 激發科學探索潛能，培養好奇心、理性思維，開發生命潛能。</li> <li>2. 建立科學素養，掌握科學知識、探究技能，培養求真精神。</li> </ol> <p>技能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 打下學習科學與科技應用基礎，培養學習興趣和解決問題的能力。</li> <li>2. 將尺度的表示應用於日常生活。</li> </ol>  |

|                  | <p>3. 正確地操作實驗器材及顯微鏡。</p> <p>態度</p> <p>1. 為生涯發展做準備，提升科學能力，為未來發展做好準備。</p> <p>2. 培育社會關懷與自然保護行動力，珍愛生命、節約資源。</p>   |                              |  |                                |
|------------------|---|------------------------------|--|--------------------------------|
| 教學與評量說明          | <p>教材編輯與資源</p> <p>南一版國中自然 7 上教材</p> <p>教學方法</p> <p>(一)依據學生特性與身心發展狀況，依循自然科學領域核心素養具體內涵，審酌教育專業，提供資源、機會及環境，引導學生成為自發主動的學習者。</p> <p>(二)教學實施以培養學生擁有問題解決能力為目標，規劃學習活動應以解決問題策略為中心，並依循確認問題、蒐集有關資訊、擬訂解決方案、選定及執行解決方案，以及進行方案評鑑與改進等程序實施教學。</p> <p>(三)教學實施應以培養探究能力、分工合作的學習、獲得思考智能、習得操作技能、達成課程目標為原則。採取講述、實驗、實作、專題探究、戶外參觀或科學觀察、植栽及飼養之長期實驗等多元方式。</p> <p>(四)教學設計無論為學生個人學習或團體學習，於教學進行中培養學生欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人權利的價值觀。</p> <p>(五)教學設計時，對於理論或原理原則的演繹推理，多舉實例，以引起學生仿作動機，進而自行推理分析，習得演繹法的實驗程序及方法。</p> <p>(六)進行教學設計時，宜以學生日常生活體驗，以既有知識或經驗為基礎，引導學生發現問題。實際教學時，可彈性調整教科用書單元與活動順序，以適應各地區環境與特性。</p> <p>(七)教學設計需要以實驗歸納證據者，讓學生親手操作，以熟練實驗技巧，提供學生自我發揮之創造空間。教師從旁協助善加引導，提供學生動手做實驗、感受發現的喜悅，並讓學生藉由分析實驗統計數據的結果，習得歸納法之實驗程序及方法。</p> <p>(八)就教材特性，使用教學媒體、實驗活動、田野踏察或戶外教學等，除知識傳授外，更加注重科學方法運用、科學態度的培養及科學本質的認識。</p> <p>教學評量</p> <p>作業評量 50%、活動進行 30%、討論 10%、口語評量 10%</p> |                              |  |                                |
| 週次/<br>日期        | 單元名稱  | 課程內容                         | 表現任務   | 學習評量                           |
| 1<br>09/01~09/05 | 緒論：進入實驗室  | 緒論：進入實驗室                     | 1. 學生能遵守實驗室安全守則。<br>2. 學生能認識並正確操作實驗室常見器材。      | 紙筆測驗 40%<br>口語說明 60%           |
| 2<br>09/08~09/12 | 第一章：生命的發現<br>1-1 探究自然的方法 (3)  | 第一章：生命的發現<br>1-1 探究自然的方法 (3) | 1. 學生能了解及體認科學探索過程與方法所具有的基本特性。<br>2. 學生能認識科學方法。 | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |
| 3<br>09/15~09/19 | 第一章：生命的發現   | 第一章：生命的發現<br>1-2 生命現象與細胞的發現  | 1. 學生能知道生命現象的定義。                               | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |

|                  |   |   |   |                                |
|------------------|---|---|---|--------------------------------|
|                  | 1-2 生命現象與細胞的發現 (3)                                    | (3)   | 2. 學生能認識生物圈及其範圍。<br>3. 學生能透過細胞的發現史，使學生了解細胞發現的過程，及其對日後科學發展的影響，並體會科學是一種運用適當的工具探討自然現象的過程。<br>4. 學生能了解顯微鏡的使用方法。   |                                |
| 4<br>09/22~09/26 | 第一章：生命的發現<br>1-3 細胞的形態與構造 (3)                         | 第一章：生命的發現<br>1-3 細胞的形態與構造 (3)                         | 1. 學生能使學生了解動、植物細胞的各種構造，並藉由活動 1-2 實際觀察。  | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |
| 5<br>09/29~10/03 | 第一章：生命的發現<br>1-4 細胞的組成與物質進出方式 (2)<br>1-5 生物體的組成層次 (1) | 第一章：生命的發現<br>1-4 細胞的組成與物質進出方式 (2)<br>1-5 生物體的組成層次 (1) | 1. 學生能知道細胞是由醣類、蛋白質和脂質等分子構成，這些分子由更小的粒子組成。<br>2. 學生能了解物質通過細胞膜的方式，並強調其選擇性。<br>3. 學生能了解擴散和滲透作用發生的原因。<br>4. 學生能了解滲透作用對細胞的影響，並與生活經驗結合。<br>5. 學生能知道生物包括單細胞生物與多細胞生物，多細胞生物體內細胞分工形成的構造層次。 | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |
| 6<br>10/06~10/10 | 跨科：尺度的認識與應  | 跨科：尺度的認識與應用(3)  | 1. 學生能從顯微鏡及肉眼可  | 討論 30%<br>口語評量 40%             |

|                   |   |                                       |   |                                |
|-------------------|---|---------------------------------------|---|--------------------------------|
|                   | 用(3)                                      |                                       | 見物體來認識<br>尺度，知道不同<br>大小的物體必須<br>對應不同長度單<br>位。<br>2. 學生能學習圖<br>片上比例尺判讀<br>及了解生活中常<br>見比例尺類型。<br>3. 學生能透過不<br>同高度下的視野<br>，了解尺度的差<br>異。        | 活動進行 30%                       |
| 7<br>10/13~10/17  | 第二章：生物體<br>的營養<br>2-1 食物中的養<br>分(3)       | 第二章：生物體的<br>營養<br>2-1 食物中的養<br>分(3)   | 1. 學生能認識各<br>類營養素。<br>2. 學生能知道各<br>類營養素的主要<br>來源。<br>3. 學生能選購食<br>物時能注意其所<br>含的營養素種類<br>。   | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |
| 8<br>10/20~10/24  | 第二章：生物體<br>的營養<br>2-2 酵 素<br>(2)<br>第一次段考 | 第二章：生物體的<br>營養<br>2-2 酵素(2)<br>第一次段考  | 1. 學生能了解酵<br>素的重要性。<br>2. 學生能了解酵<br>素的作用及其特<br>性。   | 紙筆測驗 100%                      |
| 9<br>10/27~10/31  | 第二章：生物體<br>的營養<br>2-3 植物如何製<br>造養分(3)     | 第二章：生物體的<br>營養<br>2-3 植物如何製<br>造養分(3) | 1. 學生能了解綠<br>色植物如何進行<br>光合作用以製造<br>養分。<br>2. 學生能證明光<br>合作用的產物是<br>澱粉，而光照則<br>是光合作用的必<br>要條件。  | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |
| 10<br>11/02~11/07 | 第二章：生物體<br>的營養<br>2-4 人體如何獲<br>得養分(3)     | 第二章：生物體的<br>營養<br>2-4 人體如何獲<br>得養分(3) | 1. 學生能了解消<br>化作用的定義與<br>酵素在消化過程<br>中所扮演的角色<br>。<br>2. 學生能了解動<br>物及人類消化系<br>統的構造和功能<br>。<br>3. 學生能知道食<br>物在人體消化道<br>中的消化過程及<br>養分的吸收與糞<br>便的 | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |

|                   |                               |                               |  |                                |
|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|--------------------------------|
|                   |                               |                               | 排除。  |                                |
| 11<br>11/10~11/14 | 第三章：生物體內的運輸<br>3-1 植物的運輸構造(3) | 第三章：生物體內的運輸<br>3-1 植物的運輸構造(3) | 1. 學生能認識植物莖的構造及功能。<br>2. 學生能了解植物運輸水分的方式，觀察植物體內水分的運輸，及葉與水分輸送的關係。  | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |
| 12<br>11/17~11/21 | 第三章：生物體內的運輸<br>3-2 人體的循環(3)   | 第三章：生物體內的運輸<br>3-2 人體的循環(3)   | 1. 學生能了解血液的組成與功能。<br>2. 學生能經由血球的形態了解生物體內各種器官、組織的構造和功能有密切關係。<br>3. 學生能了解血管的種類、功能及構造特徵。<br>4. 學生能了解血管在人體中的連接次序，以及血管與心臟間的連接方式。<br>5. 學生能了解心臟構造與功能間的關係。<br>6. 學生能了解心臟與血管的構造方式，及其在循環系統中所扮演的角色與重要性。<br>7. 學生能了解循環系統的疾病，及其保健的重要性。<br>8. 學生能了解動物循環系統的運作情形與重要性，並了解血液在血管內流動的情形。<br>9. 學生能知道心搏運作的情形，體血液在動脈內流動 | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |



|                   |                                      |                                      |  |                                |
|-------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------|
|                   |                                      |                                      | 時，動脈會產生脈搏，並了解心搏影響脈搏的產生。  |                                |
| 13<br>11/24~11/28 | 第三章：生物體內的運輸<br>3-2 人體的循環(3)          | 第三章：生物體內的運輸<br>3-2 人體的循環(3)          | 1. 學生能了解淋巴系統的組成和功能。<br>2. 學生能了解淋巴循環和血液循環之間的關係。   | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |
| 14<br>12/01~12/05 | 第三章：生物體內的運輸<br>3-3 人體的防禦(2)<br>第二次段考 | 第三章：生物體內的運輸<br>3-3 人體的防禦(2)<br>第二次段考 | 1. 學生能了解淋巴系統的組成和功能。<br>2. 學生能了解淋巴循環和血液循環之間的關係。   | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |
| 15<br>12/08~12/12 | 第四章：生物體的協調作用<br>4-1 神經系統(3)          | 第四章：生物體的協調作用<br>4-1 神經系統(3)          | 1. 學生能了解動物體在接受環境刺激時，能夠產生適當反應。<br>2. 學生能了解動物具有特殊的感覺器官，探討感覺器官如何察覺身體內外的變化。<br>3. 學生能經由活動 5-1 人體的感覺與感覺疲勞，體驗受器的功能有其侷限性。<br>4. 學生能知道神經系統是動物體內重要的控制和聯絡系統，並了解其構造、功能及重要性。<br><br>5. 學生能透過意識動作與反射動作的探討，認識動物神經系統運作的方式。<br>6. 學生能藉一個由視覺刺激產生的反應「接尺」，探討神經訊息的產生與傳遞過 | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |

|                   |                                 |                                 |  |                                |
|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|--|--------------------------------|
|                   |                                 |                                 | 程，並使學生了解「反應時間」的意義。   |                                |
| 16<br>12/15~12/19 | 第四章：生物體的協調作用<br>4-2 內分泌系統 (3)   | 第四章：生物體的協調作用<br>4-2 內分泌系統 (3)   | 1. 學生能了解人體透過內分泌系統和神經系統共同協調體內各部位的運作。<br>2. 學生能了解內分泌系統分泌激素，透過血液運送至身體各部位，能影響生理運作，亦能影響行為反應。<br>3. 學生能了解各腺體的分布位置與其主要功能。<br>4. 學生能知道常見內分泌系統疾病產生的原因與症狀。<br>5. 學生能知道濫用激素會影響健康。 | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |
| 17<br>12/22~12/26 | 第四章：生物體的協調作用<br>4-3 植物的感應 (3)   | 第四章：生物體的協調作用<br>4-3 植物的感應 (3)   | 1. 學生能知道植物對環境的刺激也會感應，植物的感應有向性、膨壓運動、光週期性。<br>2. 學生能觀察周遭植物隨時序變化的情形。  | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |
| 18<br>12/29~01/02 | 第五章：生物體內的恆定<br>5-1 呼吸與氣體的恆定 (3) | 第五章：生物體內的恆定<br>5-1 呼吸與氣體的恆定 (3) | 1. 學生能知道生物體釋放及利用能量的方法。<br>2. 學生能活動 6-1：以人為例，實際測試動物呼出的氣體含有二氧化碳。<br>3. 學生能示範活動：以發芽種子為材料，實際測試植物呼出的氣體含   | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |

|                   |                                       |                                       |  |                                |
|-------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|--------------------------------|
|                   |                                       |                                       | 有二氧化碳。   |                                |
| 19<br>01/05~01/09 | 第五章：生物體內的恆定<br>5-2 血糖的恆定 (3)          | 第五章：生物體內的恆定<br>5-2 血糖的恆定 (3)          | 1. 學生能由血糖過高或過低都會影響身體健康的事實，了解維持血糖恆定的重要性，及人體透過胰島素降低血糖濃度，以調節血糖恆定。   | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |
| 20<br>01/12~01/16 | 第五章：生物體內的恆定<br>5-3 排泄與水分的恆定 (3)       | 第五章：生物體內的恆定<br>5-3 排泄與水分的恆定 (3)       | 1. 學生能了解排泄作用的定義。<br>2. 學生能知道生物體內的代謝廢物種類及各種排泄器官。<br>3. 學生能了解含氮廢物種類及不同動物排除含氮廢物的方式。<br>4. 學生能知道人體的排泄器官及其功能，並了解人體含氮廢物的產生及排除的過程。<br>5. 學生能知道防止體內水分散失對陸生生物生存的重要性。<br>6. 學生能了解植物體內維持水分恆定的方式，及知道人體調節體內水分恆定的主要機制。 | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |
| 21<br>01/19~01/21 | 第五章：生物體內的恆定<br>5-4 體溫的恆定 (2)<br>第三次段考 | 第五章：生物體內的恆定<br>5-4 體溫的恆定 (2)<br>第三次段考 | 1. 學生能知道生物體內體溫的來源及體溫如何調節。  | 紙筆測驗 100%                      |

**桃園市會稽國民中學 114 學年度第二學期 7 年級【自然科學領域】課程計畫**

|      |        |  |          |
|------|--------|--|----------|
| 每週節數 | 3 節    | 設計者  | 7 年級教學團隊 |
| 核心素養 | A 自主行動 | ■A1. 身心素質與自我精進、■A2. 系統思考與問題解決、■A3. 規劃執行與創新應變   |          |
|      | B 溝通互動 | ■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   |          |
|      | C 社會參與 | ■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   |          |
| 學習重點 | 學習表現   | <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>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>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-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> <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（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</p> |          |

|  |      |  |
|--|------|--|
|  |      | <p>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>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>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確性。</p>  |
|  | 學習內容 | <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>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>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。</p> <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>Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。</p> <p>Hb-IV-1 研究岩層岩性與化石可幫助了解地球的歷史。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>Id-IV-1 夏季白天較長，冬季黑夜較長。</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>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>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。</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>Me-IV-1 環境汙染物對生物生長的影響及應用。</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>Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。</p> <p>Nc-IV-1 生質能源的發展現況。</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>Ga-IV-2 人類的性別主要由性染色體決定。</p> <p>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。</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>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>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>Mc-IV-2 運用生物體的構造與功能，可改善人類生活。</p> <p>Na-IV-2 生活中節約能源的方法。</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>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>Ga-IV-3 人類的 ABO 血型是可遺傳的性狀。</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>Id-IV-3 地球的四季主要是因為地球自轉軸傾斜於地球公轉軌道面而造成。</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>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>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-4 生殖系統（以人體為例）能產生配子進行有性生殖，並且有分泌激素的功能。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。</p> <p>Ga-IV-4 遺傳物質會發生變異，其變異可能造成性狀的改變，若變異發生在生殖細胞可遺傳到後代。</p> <p>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>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>Me-IV-4 溫室氣體與全球暖化。</p> <p>Na-IV-4 資源使用的 5R：減量、抗拒誘惑、重複使用、重複使用、回收及再生。</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>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>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>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>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>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>Ga-IV-6 孟德爾遺傳研究的科學史。</p> <p>Me-IV-6 環境污染物與生放大的關係。</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>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。</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>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>  |
| 融入之議題 |  | <p><b>【環境教育】</b></p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</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、與經濟的的均衡發展）與原則。</p> <p>環 J6 了解世界人口數量增加、糧食供給與營養的永續議題。</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 J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。</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 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>環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。</p> <p><b>【海洋教育】</b></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 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。</p> <p><b>【品德教育】</b></p> <p>品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。</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>【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><b>【閱讀素養教育】</b></p> <p>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。</p> <p><b>【戶外教育】</b></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>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>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> <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> |
| 學習目標  |  | <p>知識</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 激發科學探索潛能，培養好奇心、理性思維，開發生命潛能。</li> <li>2. 建立科學素養，掌握科學知識、探究技能，培養求真精神。</li> </ol> <p>技能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 打下學習科學與科技應用基礎，培養學習興趣和解決問題的能力。</li> <li>2. 將尺度的表示應用於日常生活。</li> <li>3. 正確地操作實驗器材及顯微鏡。</li> </ol> <p>態度</p>   |

|                  | 1. 為生涯發展做準備，提升科學能力，為未來發展做好準備。<br>2. 培育社會關懷與自然保護行動力，珍愛生命、節約資源。   |  |  |                                |
|------------------|---|--|--|--------------------------------|
| 教學與評量說明          | 教材編輯與資源<br>南一版國中自然 7 下教材<br>教學方法<br>(一)依據學生特性與身心發展狀況，依循自然科學領域核心素養具體內涵，審酌教育專業，提供資源、機會及環境，引導學生成為自發主動的學習者。<br>(二)教學實施以培養學生擁有問題解決能力為目標，規劃學習活動應以解決問題策略為中心，並依循確認問題、蒐集有關資訊、擬訂解決方案、選定及執行解決方案，以及進行方案評鑑與改進等程序實施教學。<br>(三)教學實施應以培養探究能力、分工合作的學習、獲得思考智能、習得操作技能、達成課程目標為原則。採取講述、實驗、實作、專題探究、戶外參觀或科學觀察、植栽及飼養之長期實驗等多元方式。<br>(四)教學設計無論為學生個人學習或團體學習，於教學進行中培養學生欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人權利的價值觀。<br>(五)教學設計時，對於理論或原理原則的演繹推理，多舉實例，以引起學生仿作動機，進而自行推理分析，習得演繹法的實驗程序及方法。<br>(六)進行教學設計時，宜以學生日常生活體驗，以既有知識或經驗為基礎，引導學生發現問題。實際教學時，可彈性調整教科用書單元與活動順序，以適應各地區環境與特性。<br>(七)教學設計需要以實驗歸納證據者，讓學生親手操作，以熟練實驗技巧，提供學生自我發揮之創造空間。教師從旁協助善加引導，提供學生動手做實驗、感受發現的喜悅，並讓學生藉由分析實驗統計數據的結果，習得歸納法之實驗程序及方法。<br>(八)就教材特性，使用教學媒體、實驗活動、田野踏察或戶外教學等，除知識傳授外，更加注重科學方法運用、科學態度的培養及科學本質的認識。<br><u>教學評量</u><br>作業評量 50%、活動進行 30%、討論 10%、口語評量 10% |  |  |                                |
| 週次/<br>日期        | 單元名稱  | 課程內容   | 表現任務   | 學習評量                           |
| 1<br>02/11~02/13 | 第一章：新生命的誕生<br>• 1-1 細胞的分裂(3)<br>【性別平等】<br>【人權教育】<br>【生命教育】<br>【多元文化】<br>【閱讀素養】<br>【國際教育】  | 1. 染色體的形態、數量與功能。<br>2. 細胞分裂與減數分裂的過程與功能。  | 1. 學生能認識生殖的類型。<br>2. 學生能認識染色體。<br>3. 學生能認識細胞分裂與減數分裂。 | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |
| 2<br>02/16~02/20 | 第一章：新生命的誕生<br>• 1-2 無性生殖(3)<br>【生命教育】   | 1. 不同類型的無性生殖方式。<br>2. 無性生殖的優點和缺點。<br>3. 著重於日常生活中，農作物之營養器官繁殖及組織培養的應用及優點，例如：繁殖快速、品質優良且 | 1. 學生能了解無性生殖的各種類型與進行流程。                              | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |



|                  |   |  |  |                                |
|------------------|---|--|--|--------------------------------|
|                  | <b>【多元文化】</b><br><b>【國際教育】</b>  | 齊一等。   |  |                                |
| 3<br>02/23~02/27 | 第一章：新生命的誕生<br>• 1-2 無性生殖 (3)<br><b>【生命教育】</b><br><b>【多元文化】</b><br><b>【國際教育】</b>   | 1. 有性生殖的過程。<br>2. 動物的受精方式和生活環境的關係。<br>3. 卵生和胎生的差別。<br>4. 人類的受精、懷孕與分娩。<br>5. 種子植物藉由花粉管完成受精作用，非種子植物則依賴水完成受精作用。<br>6. 花朵的形態構造與傳粉方式間的關聯性。<br>7. 比較有性生殖與無性生殖的優勢與劣勢。   | 1. 學生能了解有性生殖的定義。<br>2. 學生能認識體內受精與體外受精的差別。<br>3. 學生能認識卵生與胎生。<br>4. 學生能了解人類有性生殖的過程。<br>5. 學生能認識植物的有性生殖過程。  | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |
| 4<br>03/02~03/06 | 第一章：新生命的誕生<br>• 1-3 有性生殖 (3)<br><b>【人權教育】</b><br><b>【品德教育】</b><br><b>【生命教育】</b><br><b>【生涯規劃】</b><br><b>【多元文化】</b>                                   | 1. 簡介孟德爾的實驗材料「豌豆」的特性，正確的實驗材料也是實驗成功的重要因素。<br>2. 詳細說明孟德爾雜交實驗的流程與實驗結果。<br>3. 解釋孟德爾推論的過程，他一次只記錄分析一種特徵，利用數學與統計方法找出遺傳法則，在還不能看見染色體的時代能提出如此精闢的理論，正是孟德爾的偉大之處。<br>4. 棋盤方格法是計算遺傳機率的簡易方法，可利用孟德爾的豌豆雜交試驗，協助學生學會與精熟。<br>5. 簡述科學發展史，讓學生理解孟德爾並不知道「遺傳因子（等位基因）」的物質基礎，是後繼的生物學家確認了染色體是遺傳物質。   | 1. 學生能理解孟德爾的遺傳實驗。<br>2. 學生能由孟德爾的遺傳實驗推論顯性律及分離律等遺傳法則。<br>3. 學生能會應用棋盤方格法計算遺傳的機率。  | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |
| 5<br>03/09~03/13 | 第二章：遺傳<br>• 2-1 孟德爾的遺傳法則 (3)<br><b>【性別平等】</b><br><b>【人權教育】</b><br><b>【家庭教育】</b><br><b>【品德教育】</b><br><b>【生命教育】</b><br><b>【生涯規劃】</b><br><b>【閱讀素養】</b> | 1. 簡述科學發展史，讓學生理解孟德爾並不知道「遺傳因子」的物質基礎，是後繼的生物學家確認了染色體是遺傳物質。<br>2. 介紹染色體、基因和 DNA 的相對關係。<br>3. 以孟德爾的豌豆實驗為例，說明基因型與表現型的關係。<br>4. 提醒學生，並不是所有性狀表現時，都會符合顯隱律。<br>5. 減數分裂時，同源染色體分離造成各對遺傳因子隨之分離，受精之後，各對遺傳因子會重新組合，因而產生有差異的後代。若時間允許，可以從一對染色體上一對遺傳因子開始練習，到兩對染色體、三對染色體，學生會發現配子的遺傳因子組合種類有很多。而人類有 23 對染色體，減數分裂產生的配子至少有 $2^{23}$ 種 (8388608) 可能，讓學生 | 1. 學生能了解細胞核中的染色體是遺傳的基本物質。<br>2. 學生能了解基因型與表現型的關係。<br>3. 學生能了解有性生殖過程中，遺傳因子如何由親代傳遞給子代。<br>4. 學生能認識 ABO 血型的遺傳模式。<br>5. 學生能性染色體的功能。<br>6. 學生能了解人類後代的性 | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |

|                  |  |   |  |   |
|------------------|--|---|--|---|
|                  |  | <p>理解自己在地球上獨一無二的個體。</p> <p>6. 決定人類 ABO 血型的遺傳因子有三種，所以其基因型和表現型比較多，可以使用表格呈現，使學生易於了解。人類的 ABO 血型是很生活化的教材，在本單元中可適時融入血型的相關資料，例如：輸血、血型和個性的相關性等，以提高學生的學習動機。</p> <p>7. 如果時間允許，最好能補充說明亞孟買血型，因為會有學生研究家族血型遺傳，而開始懷疑自己的身世，造成學生的不安和家長的困擾。</p> <p>8. 人類性別遺傳的機制，與生男、生女的機率。</p> <p>9. 「男女平等」的觀念，生男、生女一樣好，切勿刻意選擇後代的性別，點出目前臺灣社會已經面臨男女比例嚴重失衡，會衍生出其他的問題。</p> | <p>別決定方式。</p> <p>7. 學生能了解人類性別的遺傳及生男、生女的機率。</p>   |   |
| 6<br>03/16~03/20 | <p>第二章：遺傳</p> <p>• 2-2 基因與遺傳(1)</p> <p>• 2-3 人類的遺傳(2)</p> <p>【性別平等】</p> <p>【人權教育】</p> <p>【家庭教育】</p> <p>【品德教育】</p> <p>【生命教育】</p>                  | <p>1. 突變的定義。</p> <p>2. 突變的發生可能是自然突變或人為誘變，人為誘變的發生率較高。</p> <p>3. 體細胞的突變不會影響下一代。</p> <p>4. 突變造成的遺傳變異對生物體而言多數是有害的。</p> <p>5. 人類存在有許多遺傳性疾病，有些若能早期發現早期治療，可以降低其傷害。</p> <p>6. 遺傳諮詢能協助遺傳病家族，避免再度生出遺傳病的後代。</p> <p>7. 優生保健的內容與重要性。</p> <p>8. 利用教材提供的兩個例子，激勵學生，即使是遺傳疾病的患者也能努力開創出自己的一片天空。</p>  | <p>1. 學生能了解突變的定義和影響。</p> <p>2. 學生能了解突變的發生率。</p> <p>3. 學生能了解遺傳變異對生物本身與後代的影響。</p> <p>4. 學生能了解人類存在許多遺傳性疾病。</p> <p>5. 學生能了解遺傳諮詢的內容與優生保健的重要性。</p> | <p>討論 30%</p> <p>口語評量 40%</p> <p>活動進行 30%</p> |
| 7<br>03/23~03/27 | <p>第二章：遺傳</p> <p>• 2-4 突變(3)</p> <p>【性別平等】</p> <p>【人權教育】</p> <p>【科技教育】</p> <p>【家庭教育】</p> <p>【品德教育】</p> <p>【生命教育】</p> <p>【法治教育】</p> <p>【多元文化】</p> | <p>1. 從生活中利用生物技術製作的食品出發，引起學生的動機。</p> <p>2. 以螢光斑馬魚為例，簡述基因轉殖的操作方式。</p> <p>3. 說明基因轉殖技術在醫療、農漁畜牧業的應用。</p> <p>4. 討論基因轉殖生物可能帶來的食品安全問題與生態議題。</p> <p>5. 說明桃莉羊的複製過程。</p> <p>6. 闡述臺灣生物複製成功的實例。</p> <p>7. 說明試管嬰兒的操作方式。</p> <p>8. 探討各種生物技術可能造成的問題。</p>   | <p>1. 學生能了解基因轉殖技術及其應用。</p> <p>2. 學生能思考基因轉殖生物帶來的利與弊。</p> <p>3. 學生能了解生物複製技術的發展。</p> <p>4. 學生能探討複製生物與複製人的相關問題。</p>                              | <p>紙筆測驗 100%</p>                              |

|                  |  |   |   |                                |
|------------------|--|---|---|--------------------------------|
|                  |  |   | 5. 學生能了解<br>試管嬰兒技<br>術。   |                                |
| 8<br>03/30~04/03 | 第二章：遺傳<br>・2-5 生物技術<br>技(2)<br>【性別平等】<br>【人權教育】<br>【科技教育】<br>【家庭教育】<br>【品德教育】<br>【生命教育】<br>【法治教育】<br>【多元文化】<br>第一次評量   | 1. 化石可提供生物演化的證據，知道生物遺體中較堅硬的部分較容易保存下來。<br>2. 發現在現存生物中，有些是從過去到現在形態變化不大的生物。  | 1. 學生能知道<br>化石在演化證<br>據中扮演的角<br>色。  | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |
| 9<br>04/06~04/10 | 第三章：形形色<br>色的生物<br>・3-1 認識古代<br>的生物(3)<br>【人權教育】<br>【環境教育】<br>【海洋教育】<br>【品德教育】<br>【生命教育】<br>【法治教育】<br>【戶外教育】<br>【國際教育】 | 1. 學名的寫法：宜注意學名的寫法結構。此外，教師要注意正式的學名是採用斜體字（如 <i>Canisdomesticus</i> ）或正體字加底線的方式呈現（如 <u>Canisdomesticus</u> ），但由於電腦斜體字的使用相當方便，故加底線的寫法近來已較少用了。<br>2. 介紹並製作簡易檢索表。<br>3. 介紹五界分類法。<br>4. 除了介紹科學上的生物分類，也可教學生如何將科學上的分類原則應用於日常生活的物品分類與整理，例如衣物的整理可依照季節、顏色、樣式等加以分類，有助於服裝的搭配或收藏。<br>5. 常見的原核生物包括細菌及藍綠菌。<br>6. 原核生物和人類的關係。<br>7. 藻類衍生的食品頗多，建議老師可取實物，如洋菜粉、紫菜片（做壽司用）及海帶等，給學生直接的感受。<br>8. 本節概念偏重敘述性介紹，適合培養資料收集和表達的能力。因此在教學上除了課文的基本概念介紹外，最好能採用發問、自由發表、查閱資料共同討論的方式。 | 1. 學生能了解<br>分類的意義與<br>重要性。<br>2. 學生能了解<br>生物學家捨俗<br>名而採學名的<br>原因以及學名<br>的命名方式。<br>3. 學生能了解<br>現行生物的分<br>類系統，並透<br>過分類的方式<br>來認識生物圈<br>內的生物及其<br>特性。<br>4. 學生能透過<br>活動 3-1 了<br>解檢索表的功<br>用，並應用檢<br>索表鑑定生<br>物，以及模仿<br>製作簡單的檢<br>索表。<br>5. 學生能知道<br>原核生物和原<br>生生物的分<br>類。<br>6. 學生能知道<br>原核生物與人<br>類的關係。<br>7. 學生能知道<br>原核生物界的<br>生物缺乏細胞<br>核。<br>8. 學生能了解<br>真核生物的意<br>義和原核生物<br>的區別。<br>9. 學生能了解<br>原生生物的分 | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |

|                   |  |  |   |                                |
|-------------------|--|--|---|--------------------------------|
|                   |  |  | 類特徵。<br>10. 學生能了解原生生物依營養方式分為原生動物類、原生菌類及藻類。  |                                |
| 10<br>04/13~04/17 | 第三章：形形色色的生物<br>• 3-2 生物的名稱與分類(3)<br>【環境教育】<br>【海洋教育】<br>【家庭教育】<br>【生命教育】<br>【國際教育】<br>【閱讀素養】 | 1. 真菌的基本特徵。<br>2. 真菌的分類。<br>3. 真菌和人類的關係。   | 1. 學生能認識真菌的基本特徵：有細胞壁，無葉綠體，必須自外界獲得養分，個體多由菌絲構成，能產生孢子。<br>2. 學生能知道真菌與人類、自然界的關係。<br>3. 學生能認識真菌界目前的分類。   | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |
| 11<br>04/20~04/24 | 第三章：形形色色的生物<br>• 3-3 原核生物界和原生生物界(1)<br>• 3-4 真菌界(3)<br>【環境教育】<br>【生命教育】<br>【閱讀素養】            | 1. 希望學生能體會植物對生活環境的重要性，可用圖片欣賞、環境現況觀察等方式，再經由感想發表來達成。<br>2. 本節概念偏重敘述性介紹，強調結合生活經驗，適合資料收集、表達的能力。因此在教學上除了課文的基本概念介紹外，最好能採用實物展現、問題發問、自由發表、查閱資料共同討論的方式。 | 1. 學生能了解植物界特徵與演化先後次序。<br>2. 學生能了解蘚苔是屬於無維管束植物，以及維管束在植物演化上的重要性。<br>3. 學生能了解種子繁殖的優勢和花粉管在陸生植物演化上重要性。<br>4. 學生能了解蘚苔、蕨類、裸子植物和被子植物習性、分類特徵與人類的關係。 | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |
| 12<br>04/27~05/01 | 第三章：形形色色的生物<br>• 3-5 植物界(3)<br>【環境教育】<br>【國際教育】<br>【閱讀素養】                                    | 1. 動物的基本特徵。<br>2. 動物界的分類。<br>3. 動物和人類的關係。  | 1. 學生能認識刺絲胞動物門的動物具有刺絲胞和觸手。<br>2. 學生能認識軟體動物門的特徵：身體柔軟，常有殼保護。<br>3. 學生能認識  | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |

|                   |  |  |  |   |
|-------------------|--|--|--|---|
|                   |  |  | <p>環節動物門的特徵：身體柔軟且分節，每節外形相似。</p> <p>4. 學生能認識節肢動物門的特徵：具有分節的附肢、有外骨骼，以及介紹昆蟲變態過程。</p> <p>5. 學生能認識棘皮動物門的特徵：表面有棘且生活於海中。</p> <p>6. 學生能認識魚類的特徵：具有鰭和鰓。</p> <p>7. 學生能認識兩生類的特徵：具有潮溼的皮膚、以肺呼吸，生活史分為幼體和成體階段。</p> <p>8. 學生能認識爬蟲類的特徵：具有鱗片、乾燥的皮膚。</p> <p>9. 學生能認識鳥類的特徵：具有羽毛、前肢特化為翼。</p> <p>10. 學生能認識哺乳類的特徵：體表有毛髮、母體分泌乳汁。</p> |   |
| 13<br>05/04~05/08 | <p>第三章：形形色色的生物</p> <p>• 3-5 植物界(3)</p> <p>【環境教育】</p> <p>【國際教育】</p> <p>【閱讀素養】</p> | <p>1. 動物的基本特徵。</p> <p>2. 動物界的分類。</p> <p>3. 動物和人類的關係。</p> | <p>1. 學生能認識刺絲胞動物門的動物具有刺絲胞和觸手。</p> <p>2. 學生能認識軟體動物門的特徵：身體柔軟，常有殼保護。</p> <p>3. 學生能認識環節動物門的特徵：身體柔軟且分節，每節外形相似。</p> <p>4. 學生能認識</p>  | <p>討論 30%</p> <p>口語評量 40%</p> <p>活動進行 30%</p> |

|                   |  |   |  |   |
|-------------------|--|---|--|---|
|                   |  |   | <p>節肢動物門的特徵：具有分節的附肢、有外骨骼，以及介紹昆蟲變態過程。</p> <p>5. 學生能認識棘皮動物門的特徵：表面有棘且生活於海中。</p> <p>6. 學生能認識魚類的特徵：具有鰭和鰓。</p> <p>7. 學生能認識兩生類的特徵：具有潮溼的皮膚、以肺呼吸，生活史分為幼體和成體階段。</p> <p>8. 學生能認識爬蟲類的特徵：具有鱗片、乾燥的皮膚。</p> <p>9. 學生能認識鳥類的特徵：具有羽毛、前肢特化為翼。</p> <p>10. 學生能認識哺乳類的特徵：體表有毛髮、母體分泌乳汁。</p> |   |
| 14<br>05/11~05/15 | <p>第三章：形形色色的生物</p> <p>• 3-6 動物界(3)</p> <p>【性別平等】</p> <p>【人權教育】</p> <p>【環境教育】</p> <p>【海洋教育】</p> <p>【品德教育】</p> <p>【生命教育】</p> <p>【生涯規劃】</p> <p>【國際教育】</p> | <p>1. 了解由個體至生態系的組成層次，並能區別族群與群集的異同。</p> <p>2. 了解影響族群大小的因素，並清楚負荷量的觀念。</p> | <p>1. 學生能了解生態系的組成。</p> <p>2. 學生能了解族群大小的意義，並知道如何估計。</p> <p>3. 學生能利用活動了解樣區法和捉放法的調查方式，以應用於估計自然環境中的生物族群大小。</p>   | 紙筆評量 100%                                     |
| 15<br>05/18~05/22 | <p>第三章：形形色色的生物</p> <p>• 3-6 動物界(2)</p> <p>第二次評量</p> <p>【性別平等】</p> <p>【人權教育】</p>  | <p>1. 了解掠食、競爭、共生和寄生等生物間常見的互動關係。</p>                                     | <p>1. 學生能了解生物間常見的互動關係，以及其可能的應用方式。</p>  | <p>討論 30%</p> <p>口語評量 40%</p> <p>活動進行 30%</p> |

|                   |   |  |   |                                |
|-------------------|---|--|---|--------------------------------|
|                   | <b>【環境教育】</b><br><b>【海洋教育】</b><br><b>【品德教育】</b><br><b>【生命教育】</b><br><b>【生涯規劃】</b><br><b>【國際教育】</b>  |  |   |                                |
| 16<br>05/25~05/29 | 第四章：生物與環境的交互作用<br>• 4-1 生物圈的組成(2)<br>• 4-2 生物間的交互作用(1)<br><b>【性別平等】</b><br><b>【人權教育】</b><br><b>【環境教育】</b><br><b>【海洋教育】</b><br><b>【戶外教育】</b> | 1. 了解自然環境中的生物族群，包含生產者、消費者和分解者，並能區別三者之間的異同。<br>2. 了解人類如何應用生物之間的互動關係，達到防治病蟲害的效果。<br>3. 了解生物間的食性關係可以構成食物鏈和食物網，並明白「食物網愈複雜，生態系會愈穩定」的概念。<br>4. 了解能量的流動是單向、不可循環的過程，且會在傳遞過程中逐漸散失。<br>5. 了解碳循環，以及人類活動如何參與這些物質循環的過程。 | 1. 學生能了解食物鏈和食物網的定義。<br>2. 學生能了解能量的流動過程和特性。<br>3. 學生能了解各種物質的循環過程。  | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |
| 17<br>06/01~06/05 | 第四章：生物與環境的交互作用<br>• 4-3 食物鏈與食物網(2)<br>• 4-4 能量的流動與物質循環(1)<br><b>【人權教育】</b><br><b>【環境教育】</b><br><b>【生命教育】</b><br><b>【閱讀素養】</b>               | 1. 了解常見的陸域生態系，包含森林、凍原、草原和沙漠，各有特殊的氣候狀態，及適應其中的特色生物。<br>2. 了解水域環境約佔地表 71% 的面積，且依據鹽度的多寡，可將水域生態系區分為淡水、河口和海洋生態系，各有特殊的環境，及適應其中的特色生物。  | 1. 學生能認識各種常見的陸域生態系及其組成。<br>2. 學生能認識各種常見的水域生態系及其組成。  | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |
| 18<br>06/08~06/12 | 第四章：生物與環境的交互作用<br>• 4-5 生態系的類型(3)<br><b>【人權教育】</b><br><b>【環境教育】</b><br><b>【品德教育】</b><br><b>【閱讀素養】</b>                                       | 1. 知道人類活動會使地球生態產生極大改變。<br>2. 了解棲地縮小、汙染、過度採獵和引進外來種都會破壞生物多樣性，並能對媒體報導的相關議題提出適切的看法和改善意見。<br>3. 了解臺灣常見的外來種生物有哪些，及牠們對於臺灣生態系的危害程度。<br>4. 了解生物放大作用的意義，及其對生態系所造成的影響。<br>5. 了解各種汙染的成因可能對環境造成的破壞，及其對於生物體的影響。          | 1. 學生能了解人類常依賴生態環境生存。<br>2. 學生能了解目前生物所賴以生存的自然環境遭受到很大的破壞。<br>3. 學生能了解目前的人口問題，及人口爆炸對自然環境的影響。<br>4. 學生能了解水及空氣等自然資源遭受汙染的情形及其嚴重性。 | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |
| 19<br>06/15~06/19 | 第四章：生物與環境的交互作用<br>跨科－發燒的地球(3)<br><b>【環境教育】</b><br><b>【海洋教育】</b>   | 1. 了解目前臺灣及世界各國保育現況及相關公約。<br>2. 了解臺灣落實生態保育的方式，包含立法保障、設立保護區和進行科學研究。<br>3. 知道臺灣設立的保護區包含自然   | 1. 學生能知道維護自然平衡的重要性。<br>2. 學生能了解自然資源有  | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |

|                   |   |  |  |                                |
|-------------------|---|--|--|--------------------------------|
|                   | <b>【生命教育】</b><br><b>【閱讀素養】</b>  | 保留區、野生動物保護區、自然保護區和國家公園。  | 限，且能知道保育自然資源的重要性與迫切性，並能身體力行。<br>3. 學生能透過探討，體會保育野生動、植物的重要性，並能提供可行的保育方法。                                     |                                |
| 20<br>06/22~06/26 | 第五章：人類與環境<br>• 5-1 人類與環境的關係(1)<br>• 5-2 人類對環境的衝擊(2)<br><b>【國際教育】</b><br><b>【戶外教育】</b><br><b>【閱讀素養】</b><br><b>【多元文化】</b><br><b>【資訊教育】</b><br><b>【法治教育】</b><br><b>【品德教育】</b><br><b>【環境教育】</b> | 1. 介紹自然世界中主要的溫室氣體，例如：水氣、二氧化碳及甲烷等。<br>2. 利用溫室氣體長期變化資料，說明其與全球暖化的關係。<br>3. 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的存在；而環境改變也會影響生物（包含人類）的活動，例如：氣候變遷造成生物多樣性的變化、可耕地的改變等。<br>4. 在全球氣候變遷的調適上，說明透過建立種子銀行來保存植物的物種多樣性。<br>5. 在日常生活中，學生可以學習辨別產品包裝上的碳足跡數值，來當作購買產品的標準。 | 1. 學生能了解溫室效應的出現原因。<br>2. 學生能利用討論了解地球上有哪些溫室氣體，並模擬溫室氣體對溫室效應的影響。<br>3. 學生能了解全球暖化對動植物的影響。<br>4. 學生能認識種子銀行與碳足跡。 | 討論 30%<br>口語評量 40%<br>活動進行 30% |
| 21<br>06/29~06/30 | 第五章：人類與環境<br>• 5-3 生態保育(2)<br><b>【國際教育】</b><br><b>【戶外教育】</b><br><b>【閱讀素養】</b><br><b>【多元文化】</b><br><b>【資訊教育】</b><br><b>【法治教育】</b><br><b>【品德教育】</b><br><b>【環境教育】</b><br>第三次評量                 | 1. 介紹自然世界中主要的溫室氣體，例如：水氣、二氧化碳及甲烷等。<br>2. 利用溫室氣體長期變化資料，說明其與全球暖化的關係。<br>3. 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的存在；而環境改變也會影響生物（包含人類）的活動，例如：氣候變遷造成生物多樣性的變化、可耕地的改變等。<br>4. 在全球氣候變遷的調適上，說明透過建立種子銀行來保存植物的物種多樣性。<br>5. 在日常生活中，學生可以學習辨別產品包裝上的碳足跡數值，來當作購買產品的標準。 | 1. 學生能了解溫室效應的出現原因。<br>2. 學生能利用討論了解地球上有哪些溫室氣體，並模擬溫室氣體對溫室效應的影響。<br>3. 學生能了解全球暖化對動植物的影響。<br>4. 學生能認識種子銀行與碳足跡。 | 紙筆測驗 100%                      |



**桃園市會稽國民中學 114 學年度第一學期八年級【自然科學領域】課程計畫**

| 每週節數 | 3 節    | 設計者   | 八年級教學團隊 |
|------|--------|---|---------|
| 核心素養 | A 自主行動 | ■ A1. 身心素質與自我精進、■ A2. 系統思考與問題解決、<br>■ A3. 規劃執行與創新應變   |         |
|      | B 溝通互動 | ■ B1. 符號運用與溝通表達、■ B2. 科技資訊與媒體素養、<br>■ 3. 藝術涵養與美感素養  |         |
|      | C 社會參與 | ■ C1. 道德實踐與公民意識、■ C2. 人際關係與團隊合作、<br>■ C3. 多元文化與國際理解   |         |
| 學習重點 | 學習表現   | <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>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>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>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</p> |         |

|  |      |   |
|--|------|---|
|  |      | <p>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>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-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> <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>  |
|  | 學習內容 | <p>Aa-IV-1 原子模型的發展。</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>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>Ab-IV-1 物質的粒子模型與物質三態。</p> <p>Ab-IV-2 溫度會影響物質的狀態。</p> <p>Ab-IV-3 物質的物理性質與化學性質。</p> <p>Ab-IV-4 物質依是否可用物理方法分離，可分為純物質和混合物。</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>Bb-IV-1 熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。</p> <p>Bb-IV-2 透過水升高溫度所吸收的熱能定義熱量單位。</p> <p>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。</p> <p>Bb-IV-4 熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。</p> <p>Bb-IV-5 熱會改變物質形態，例如：狀態產生變化、體積發生脹縮。</p> <p>Ca-IV-1 實驗分離混合物，例如：結晶法、過濾法及簡易濾紙色層分析法。</p> <p>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>Cb-IV-3 分子式相同會因原子排列方式不同而形成不同的物質。</p> <p>Ea-IV-1 時間、長度、質量等為基本物理量，經由計算可得</p> |

|       |  |
|-------|--|
|       | <p>到密度、體積等衍伸物理量。</p> <p>Ea-IV-3 測量時可依工具的最小刻度進行估計。</p> <p>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。</p> <p>INg-IV-4 碳元素在自然界中的儲存與流動。</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>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>Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列。</p> <p>Ka-IV-10 陽光經過三稜鏡可以分散成各種色光。</p> <p>Ka-IV-1 波的特徵，例如：波峰、波谷、波長、頻率、波速、振幅。</p> <p>Ka-IV-2 波傳播的類型，例如：橫波和縱波。</p> <p>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。</p> <p>Ka-IV-4 聲波會反射，可以做為測量、傳播等用途。</p> <p>Ka-IV-5 耳朵可以分辨不同的聲音，例如：大小、高低和音色，但人耳聽不到超聲波。</p> <p>Ka-IV-6 由針孔成像、影子實驗驗證與說明光的直進性。</p> <p>Ka-IV-7 光速的大小和影響光速的因素。</p> <p>Ka-IV-8 透過實驗探討光的反射與折射規律。</p> <p>Ka-IV-9 生活中有許多運用光學原理的實例或儀器，例如：透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡及顯微鏡等。</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>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>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>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>Me-IV-1 環境污染物對生物生長的影響及應用。</p> <p>Me-IV-2 家庭廢水的影響與再利用。</p> <p>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污染。</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-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> |
| 融入之議題 | <p><b>【環境教育】</b></p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</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>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>【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>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> <p>【海洋教育】</p> <p>海 J13 探討海洋對陸上環境與生活的影響。</p> <p>海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。</p> <p>海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。</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>【法治教育】</p> <p>法 J3 認識法律之意義與制定。</p> <p>法 J4 理解規範國家強制力之重要性。</p> <p>【能源教育】</p> <p>能 J3 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。</p> <p>能 J4 了解各種能量形式的轉換。</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>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 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。</p> <p>閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。</p> <p>閱 J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。</p> <p>閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。</p> <p>【生涯規劃教育】</p> <p>涯 J8 工作/教育環境的類型與現況。</p> <p>【安全教育】</p> <p>安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。</p> |     |     |    |     |    |     |
| 學習目標    | <p>一、知識</p> <p>1. 認識奇妙的物質世界。</p> <p>2. 知道波的性質、光的原理及兩者在生活中的應用。</p> <p>3. 了解熱對物質的影響，及物質發生化學變化的過程。</p> <p>4. 了解原子的結構、以及原子與分子的關係。</p> <p>二、技能</p> <p>1. 從實驗與探討活動中，學習觀察、分類與比較、推理、測量、製作及使用圖表等科學技能。</p> <p>2. 能運用科學概念解決生活問題。</p> <p>三、態度</p> <p>1. 培養正確的科學態度，能欣賞物質與結構之美。</p>   |     |     |    |     |    |     |
| 教學與評量說明 | <p>一、教材來源</p> <p>以出版社教材為主：</p> <table><tr><td>年級</td><td>出版社</td><td>冊數</td></tr><tr><td>八年級</td><td>康軒</td><td>第三冊</td></tr></table> <p>二、教學資源</p> <p>1. 教科用書及自編教材</p> <p>2. 數位媒材及網路資源</p> <p>3. 圖書館（室）及圖書教室</p>   | 年級  | 出版社 | 冊數 | 八年級 | 康軒 | 第三冊 |
| 年級      | 出版社   | 冊數  |     |    |     |    |     |
| 八年級     | 康軒  | 第三冊 |     |    |     |    |     |

| <p>4. 智慧（專科）教室（觸控白板、即時回饋系統）</p> <p>三、教學方法</p> <p>自然科學課程需引導學生經由探究、閱讀及實作等多元方式，習得科學探究能力、養成科學態度，以獲得對科學知識內容的理解與應用能力。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 情境化學習：課堂學習從生活議題之情境切入，與生學生活經驗作連結。</li> <li>2. 課堂活動設計：透由可在課堂即時操作的活動，引導學生動手操作與觀察，加深學習印象。</li> <li>3. 「科學方法流程」融入實驗設計：注重學習歷程、方法及策略，引導學生有系統脈絡的進行探究觀察，進而建立解決問題的科學思維模式。</li> <li>4. 運用「科學工具箱」技能教材：與實驗搭配，帶學生認識技能並練習技能的運用。</li> <li>5. 教學將時事議題融入：引導學生討論與思考解決方案，建立正確的態度。</li> <li>6. 運用課本章末「達人專欄」：帶學生認識自然相關產業，也學習達人精神。</li> <li>7. 提供多元的學習方式：運用相關教具、學習單，並融入數位學習與資訊的運用。</li> </ol> <p>四、教學評量</p> <p>學習評量應與教學緊密結合，由教學目標決定評量內容，並由評量結果導引教學。評量的目的在提供教師有效資訊，藉以調整課程設計與教學策略，以提升學生學習效能，增強學習動機。教學前應了解學生的先備知識，以利教學準備。教學時應採取多元評量方式，以了解學生的學習進展。教學後解讀學習結果的樣貌，運用評量結果調整下一步的教學。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 評量原則包含：整體性、多元性、歷程性、差異性。</li> <li>2. 評量方式包含：實作評量、習作評量、口頭評量、紙筆評量、自我評量。</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)實作評量15%</li> <li>(2)習作評量25%</li> <li>(3)口語評量20%</li> <li>(4)紙筆評量15%</li> <li>(5)自我評量 15%</li> </ol> |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| 週次/<br>日期   | 單元名稱                                      | 課程內容   | 表現任務   | 學習評量   |
| 1<br>9/01-9/05  | 進入實驗室<br>第一章 基本<br>測量<br>1.1 長度與體<br>積的測量 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 進入實驗室中，介紹各種常用器材的名稱及其用途。較不常使用的器材可待未來使用到時再進行介紹。</li> <li>2. 觀察學生是否能遵守實驗室的安全守則，並正確的操作各種實驗器材。</li> <li>3. 務必提醒學生遵守各種使用酒精燈及其他熱源的注意事項。點燃酒精燈前，應先檢查</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知道實驗室是科學探究、發現現象、蒐集資料與驗證的主要場所。</li> <li>2. 知道實驗器材的正確使用方法與注意事項。</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 口語評量（50%）</li> <li>2. 紙筆評量（40%）</li> <li>3. 自我評量（10%）</li> </ol> |

|                           |                                     |   |  |   |
|---------------------------|-------------------------------------|---|--|---|
|                           |                                     | <p>酒精含量，若不足時須添加酒精。</p> <p>4. 使用陶瓷纖維網或隔水加熱，可避免因溫度急遽上升，使液體沸騰、濺出而發生危險。</p> <p>5. 提醒有些化學溶液具腐蝕性，若直接倒入容器中，液體易濺起而發生危險。液體和玻璃棒之間的附著力，可以使液體順著玻璃棒流下，較不易濺出。</p> <p>6. 讀取量筒液面高度：(1)測量時，應直視刻度線，且視線需與液面中央處等高。(2)若讀取刻度線的視線太高，測量結果將大於實際值；若視線太低，則測量結果將小於實際值，因而產生誤差。</p> <p>7. 以「自然暖身操」為例，引入測量的方法，以及測量單位使用國際單位制的必要性。</p> <p>8. 讓學生自由發表已學過的長度單位，經過提示與整理，使學生熟悉常用的長度單位。</p> <p>9. 利用直尺測量鉛筆的長度，讓學生知道要清楚表達一個測量結果，必須包括數值和單位。</p> <p>10. 利用鉛筆長度的測量，讓學生知道測量結果的數值部分要如何記錄。</p> <p>11. (1)經由長度的測量，使學生從實際操作中學習測量的含義，並觀察學生的學習成果。(2)讓學生與同學的測量結果做比較，使學生了解每位同學的測量結果不一定相同，進而引入測量誤差的概念。(3)讓學生知道每次測量的結果，估計數值會略有不同，可以利用求取平均值的方法，來使測量結果更精確。</p> | <p>3. 了解實驗時的服裝規則能保護自己免於實驗過程中意外的發生。</p> <p>4. 了解控制變因法。</p> <p>5. 知道測量的意義和對科學研究的重要性。</p> <p>6. 知道長度的國際單位制 (SI 制)。</p> <p>7. 了解一個測量結果必須包含數值與單位兩部分。</p> <p>8. 了解測量結果的數值部分是由一組準確數值和一位估計數值所組成。</p> <p>9. 能正確的測量長度並表示其結果。</p> |   |
| <p>2</p> <p>9/08-9/12</p> | <p>第一章 基本測量</p> <p>1.1 長度與體積的測量</p> | <p>1. 以提問的方式讓學生歸納誤差的來源，及減少誤差的方式。</p> <p>2. 指導學生正確讀取量筒中水</p>   | <p>1. 了解測量會有誤差；能說明減少誤差的方法</p>  | <p>1. 口語評量 (30%)</p> <p>2. 紙筆評量 (30%)</p> |

|                |  |   |  |  |
|----------------|--|---|--|--|
|                | 1. 2 質量與密度的測量  | <p>的體積，以減少誤差。</p> <p>3. 可實際操作排水法來測量不規則物體（例如石頭）的體積。</p> <p>4. 請學生討論排水法是否適合測量浮體和可溶於水的物體體積（例如砂糖或食鹽等），並思考動腦時間的解答。</p> <p>5. 以「自然暖身操」為例，詢問物體的輕重代表什麼？為什麼體積差不多大的柚子，較輕的會代表裡面水分較少？以引入質量與密度的概念。</p> <p>6. 講解質量的定義與單位。以簡單的提問方式，評量學生能否正確說出質量的單位（不至於與重量單位混淆）。</p> <p>7. 介紹測量質量的方法與工具。</p> <p>8. 以上皿天平測量物體質量的示範操作，一邊操作、一邊講解天平的操作原理。評量學生是否能：(1)正確歸零。(2)用砝碼夾夾取砝碼。(3)正確讀出物體的質量。</p> <p>9. 透過圖片或實驗室的電子天平來介紹或示範電子天平的使用方法。</p> <p>10. 利用實驗結果，說明相同物質的質量與體積成正比關係。</p> <p>11. 藉由測量實驗引入密度的定義：密度＝質量/體積 (<math>D=M/V</math>)，密度常用的單位為公克/立方公分 (<math>g/cm^3</math>)。評量學生是否能說出其定義及計算公式。</p> | <p>以及知道估計值的意義。</p> <p>2. 能將多次測量的結果求取平均值，使測量結果更精確。</p> <p>3. 知道體積和容積的單位及互換。</p> <p>4. 能利用排水法來測量不規則且不溶於水的物體體積。</p> <p>5. 了解質量的定義。</p> <p>6. 知道質量的國際單位制與換算。</p> <p>7. 認識測量質量的工具：天平。</p> <p>8. 了解天平的使用原理是利用重量的測量來得知質量。</p> <p>9. 知道密度的物理意義、計算公式和單位。</p> <p>10. 能經由實際操作，量測物體的質量和體積，並藉以求取密度。</p> | 3. 實作評量 (40%)  |
| 3<br>9/15-9/19 | <p>第一章 基本測量</p> <p>1. 2 質量與密度的測量</p> <p>第二章 物質的世界</p> <p>2. 1 認識物質</p> | <p>1. 講解鋁塊切割的例子，使學生了解密度是物質的基本特性之一，因此可依密度來初步判定物質的種類。</p> <p>2. 介紹汞、鋁、水和空氣等物質的密度，使學生知道固體的</p>   | <p>1. 了解兩物質體積相同時，密度會與質量成正比；兩物質質量相同</p>   | <p>1. 口語評量 (30%)</p> <p>2. 習作評量 (30%)</p> <p>3. 紙筆評量 (40%)</p> |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  | <p>密度通常大於液體，而氣體的密度則遠小於固體與液體。</p> <p>3. 利用相同體積的鋁塊與木塊，說明當兩物體的體積相同時，密度與質量成正比；反之，利用相同質量的鋁塊與木塊，說明密度與體積成反比。</p> <p>4. 可用以下例子說明質量、體積和密度三者之間的關係：</p> <p>(1) 用力壓扁一塊鬆軟的麵包時，麵包的質量不變、體積變小、密度變大。(2) 一公斤的鐵與一公斤的棉花，質量相同、棉花的體積比較大、鐵的密度比較大。</p> <p>5. 以「自然暖身操」為例引入，透過提問雨水、冰雪跟水的關係，初步了解物質的不同狀態。</p> <p>6. 了解物質與物體間的關係，並舉出生活中許多物體是由同一種物質所製成，例如剪刀、長尾夾和迴紋針，都由鐵組成。</p> <p>7. 由岩石、礦物、水、大氣等物質引入物質三態的概念，進而介紹三態的定義。學生最難體會氣態的物質，可藉由填充氣體的氣球，讓學生了解氣體的形狀是不固定的，再由注射筒了解液體不具有壓縮性，而氣體具有壓縮性，所以體積不固定。</p> <p>8. 觀察、比較生鏽與未生鏽時的外觀是否相同，再以鐵製髮夾說明鐵與鐵鏽是不同的物質。化學變化最明顯的依據就是顏色改變，提問學生物理變化與化學變化的差異。</p> <p>9. 說明辨別物質時，可依據物理性質或化學性質進行判定，並說明哪些性質屬物理性質或化學性質。</p> <p>10. 透過市售飲料或衣服的成分標示建立純物質與混合物的概念。說明純物質有固定的性</p> | <p>時，密度會與體積成反比。</p> <p>2. 知道密度是物質的基本性質，可根據密度初步判定物質的種類。</p> <p>3. 了解物質的三態為固態、液態、氣態。</p> <p>4. 了解物質變化中，物理變化為本質不改變的變化，化學變化為產生新物質的變化。</p> <p>5. 了解並能區分物質的物理性質與化學性質。</p> |  |
|--|--|--|---|--|



|                |                                  |  |   |  |
|----------------|----------------------------------|--|---|--|
|                |                                  | 質，例如熔點或沸點固定，而混合物的性質會隨著組成成分的不同而改變。  |   |  |
| 4<br>9/22-9/26 | 第二章 物質的世界<br>2·1 認識物質<br>2·2 水溶液 | <p>1. 可先請學生示範濾紙的摺法，接著進行過濾實驗。實驗前，將食鹽與沙子混合在一起攪拌均勻，以此說明混合物的概念，並提問學生「能否將此混合物再分開？」</p> <p>2. 提問學生加熱可以分離食鹽和水的原因。評量學生在加熱食鹽水時，能否正確的使用酒精燈，及實驗過程是否正確。</p> <p>3. 說明常見的色素不一定是純物質，可以利用色層分析法來分離，以引起學習動機。</p> <p>4. 以「自然暖身操」為例引入，了解果汁含量的意義。</p> <p>5. 以黑糖說明溶解現象，了解水溶液是一種混合物，並探討溶液中的成分。說明溶液包含溶質與溶劑，並以例子說明何者為溶質，何者為溶劑。</p> <p>6. 舉生活上的例子說明溶質可以有固、液、氣三態，並提問溶質種類有哪些。</p> <p>7. 去漬油、酒精可以擦除油性筆筆跡的現象，說明溶劑除了水以外，還有其他種類。並提問以脫脂棉花沾水、去漬油與酒精擦除麥克筆塗鴉部分，何種溶劑能擦除乾淨，並說明原因。</p> <p>8. 在 1 杯清水中加入 1 顆方糖，靜置而不攪拌，提問「方糖溶解後，這杯水的上層溶液與下層溶液會一樣甜嗎？」以引起學生的腦力激盪與學習動機。</p> <p>9. 說明溶質在水中的擴散運動。在 2 杯等量的水溶液中，分別含有 1 匙和 3 匙黑糖粉溶解，探討 2 杯糖水的甜度與濃度問題。評量學生是否知道在 2 杯等量的水中，可溶解越多的溶質，濃度也越大。</p> | <p>1. 了解物質的三態為固態、液態、氣態。</p> <p>2. 了解物質變化中，物理變化為本質不改變的變化，化學變化為產生新物質的變化。</p> <p>3. 了解並能區分物質的物理性質與化學性質。</p> <p>4. 了解溶液是由溶質與溶劑所組成，以及質量關係。</p> <p>5. 介紹擴散現象是分子由高濃度移動到低濃度的現象。</p> | <p>1. 口語評量 (30%)</p> <p>2. 紙筆評量 (30%)</p> <p>3. 實作評量 (40%)</p> |

|                          |   |   |  |   |
|--------------------------|---|---|--|---|
| <p>5<br/>9/29-10/03</p>  | <p>第二章 物質的世界<br/>2.2 水溶液<br/>2.3 空氣的組成</p>    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 說明「重量百分率濃度」的定義，並以食品標示來說明重量百分濃度所代表的意義，例如如果糖上所標示的糖分含量。</li> <li>2. 利用類似方法介紹「體積百分率濃度」的概念，並以酒精「度」為例。</li> <li>3. 藉由例題知道重量百分濃度與體積百分濃度的計算方法。</li> <li>4. 說明「ppm」的定義，並以牙膏含氟量及毒物檢測來說明ppm在生活中的應用。</li> <li>5. 稀薄水溶液的密度約為<math>1\text{g/cm}^3</math>，即1000000毫克的水溶液體積約為1公升，因此也會看到ppm的表示方法用<math>\text{mg/L}</math>。例如<math>0.2\text{ppm}</math>，亦可表示為<math>0.2\text{mg/L}</math>。</li> <li>6. 以「自然暖身操」為例引入，請學生討論空氣中是否具有多種物質的存在。</li> <li>7. 以課本圖說明空氣是一種混合物，其組成比例不一定一直維持一樣，會隨著高度和壓力有所變化。</li> <li>8. 空氣中除了水氣、臭氧等變動成分以外，還有甲烷、一氧化碳等微量氣體。</li> <li>9. 氮氣雖然約占空氣中78%，為量最大的氣體，但是氮氣不可燃、不助燃，也幾乎不跟其他物質反應。</li> <li>10. 說明氧氣、氬氣及二氧化碳的性質、用途。</li> <li>11. 進行製備氧氣實驗。了解二氧化錳在本實驗中的功用及薊頭漏斗的使用方式。氧氣無色、無味，比空氣略重，所以收集氧氣的時候，也可以用向上排空氣法，這樣氧氣比較不會逸散在空氣中。</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 介紹重量百分濃度、體積百分濃度及百萬分點的意義與生活中的應用。</li> <li>2. 簡介乾燥大氣主要組成氣體：氮氣、氧氣、氬氣等性質，並含有變動氣體。</li> <li>3. 氧氣的製備與檢驗。</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 口語評量 (50%)</li> <li>2. 紙筆評量 (40%)</li> <li>3. 自我評量 (10%)</li> </ol> |
| <p>6<br/>10/06-10/10</p> | <p>第二章 物質的世界<br/>2.3 空氣的組成<br/>跨科主題 物質的分離</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 說明二氧化碳的性質、製造方法、檢驗方式及應用等。</li> <li>2. 在實驗室中，常利用澄清石灰水來測試二氧化碳。澄清石灰水遇到二氧化碳即會產生白</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 二氧化碳的性質。</li> <li>2. 空氣汙染與防治。</li> <li>3. 知道生活</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 口語評量 (30%)</li> <li>2. 紙筆評量 (30%)</li> <li>3. 實作評量</li> </ol>       |

|                      |                                      |   |   |  |
|----------------------|--------------------------------------|---|---|--|
|                      |                                      | <p>色混濁，教師可以將澄清石灰水倒入裝有二氧化碳的廣口瓶中即可看見其反應。</p> <p>3. 認識 AQI，並初步了解人們如何保護自己免於汙染危害。</p> <p>4. 藉由探索活動讓學生回顧微觀尺度並知道口罩不能完全阻隔汙染物，故仍需從減少汙染源做起。</p> <p>5. 以「生命吸管」為例引入，引導學生回顧已學過的混合物分離概念，並實作簡易自製濾水器，將混合物分離概念應用於生活中。</p> <p>6. 生活中的廢水如直接排入河川，會造成水域發臭，造成生態問題。</p> <p>7. 生活中的廢水經由汙水下水道系統運送至汙水處理廠，再進行汙水處理流程。提問：經由汙水處理後，放流水可不汙染河川，那再生水可以怎麼再利用？</p> <p>8. 讓學生試著回答，並鼓勵學生身體實踐，落實「1 滴水至少使用 2 次以上」的精神。</p> <p>9. 藉由「探索活動」讓學生更進一步了解再生水，知道附近哪裡可取用再生水。分析再生水使用率不高的原因，並更進一步的社會參與，想辦法提升使用率。</p> <p>10. 以色列位於中東，氣候相當乾旱，全國天然的水資源只有需求量的一半。請學生查詢資料，了解他們是如何更積極的利用水資源。</p> <p>11. 提問：臺灣缺水狀況頻傳，我們可以如何讓水資源再被利用？例如在建物設置雨撲滿。</p> | <p>汙水為混合物。</p> <p>4. 生活汙水的來源及對環境造成的影響。</p> <p>5. 了解汙水的處理經過哪些程序。</p> <p>6. 汙水再利用的方法。</p> | (40%)  |
| 7<br>10/13-<br>10/17 | 第二章 物質的世界<br>跨科主題 物質的分離<br>第三章 波動與聲音 | <p>1. 提問：市面上販售的食品有許多顏色，這些色彩來自哪裡呢？</p> <p>2. 以水為展開液操作色素色層分析，也可以讓學生嘗試使用</p>   | <p>1. 認識食用色素並注重食品安全。</p> <p>2. 了解波動現象。</p>  | <p>1. 口語評量 (50%)</p> <p>2. 紙筆評量 (40%)</p> <p>3. 自我評量</p> |

|  |                             |  |  |              |
|--|-----------------------------|--|--|--------------|
|  | <p>3·1 波的傳播<br/>(第一次段考)</p> | <p>其他展開液例如食鹽水或酒精等，並比較展開結果。</p> <p>3. 讓學生試著依包裝的原料成分，推測說明，為什麼有些彩虹糖的濾紙色層分析可以分出不同顏色，而有些只是單色？</p> <p>4. 簡介人工合成色素，並提醒學生正確的食安觀念：不盲目追求美觀，留意食品標示符合法規且不過量食用等。</p> <p>5. 以「自然暖身操」為例，引入波動現象及其特性。提問學生是否觀察過波動的現象，並請學生發表這些「波動」是如何產生的。</p> <p>6. 講解力學波、非力學波的定義與實例、講解傳播力學波的介質。</p> <p>7. 進行課本的探索活動。教師引導學生做結論，波在傳播時，絲帶並不會隨波形傳播出去，亦即傳送波動的介質並不隨著波形前進。</p> <p>8. 講解橫波與縱波；說明兩者的差異，並講解橫波與縱波的波長定義。</p> <p>9. 講解週期的定義，並介紹週期的單位：秒。</p> <p>10. 講解頻率的定義與常用的單位：赫；另提問學生能否說明週期與頻率互為倒數的關係。</p> <p>11. 講解波速，並說明波速、波長、週期與頻率間的關係。</p> | <p>3. 知道波動是能量傳播的一種方式。</p> <p>4. 觀察彈簧的振動，了解波的傳播情形。</p> <p>5. 知道波以介質有無的分類方式，分為力學波與非力學波。</p> <p>6. 知道波以介質振動方向與波前進方向的關係分為橫波與縱波。</p> <p>7. 知道介質振動方向與波前進方向互相垂直的波稱為橫波。</p> <p>8. 知道介質振動方向與波前進方向互相平行的波稱為縱波。</p> <p>9. 了解波的各項性質：波峰、波谷、波長、頻率、波速、振幅。</p> <p>10. 了解頻率與週期互為倒數關係。</p> <p>11. 了解波速與頻率、波長的關係式為 <math>v=f \times</math></p> | <p>(10%)</p> |
|--|-----------------------------|--|--|--------------|

|                      |  |  |   |  |
|----------------------|--|--|---|--|
|                      |  |  | $\lambda$ 。   |  |
| 8<br>10/20-<br>10/24 | 第三章 波動<br>與聲音<br>3·2 聲波的產生與傳播<br>3·3 聲波的反射與超聲波 | <p>1. 藉由「自然暖身操」中，學生被蚊子嗡嗡聲吵醒的生活經驗，引起對聲音探究的動機。</p> <p>2. 進行探索活動，利用音叉周圍空氣的膨脹、收縮情形，說明聲音是一種波動，且其在空氣中傳播的方式是縱波。</p> <p>3. 利用聲音是一種波動的性質，說明聽覺是如何產生的。可回顧生物科中，學生已學到的知識。</p> <p>4. 請兩位同學實地進行活動，一人將耳朵貼在門上，可以清楚聽到另一人敲門的聲音，來說明固體可以傳播聲波。以水上芭蕾舞者潛入水中跳舞時，仍然可以聽見音樂，說明液體可以傳播聲波。</p> <p>5. 藉由波以耳實驗的過程，說明接近真空的環境不易傳播聲波，故聲波的傳播需要介質，是一種力學波。</p> <p>6. 利用課本表說明聲波傳播速率通常為固體&gt;液體&gt;氣體。</p> <p>7. 以空氣中傳播的聲波為例，說明空氣的溫度越高時，聲速越快。請學生思考：順風與逆風對聲速的影響。</p> <p>8. 以「自然暖身操」為例，請學生分享可否有聽過回聲的生活經驗，引入聲音反射的概念。</p> <p>9. 簡單講解反射的意義，使學生能具體的知道反射是一種常見的現象。利用生活上的例子，說明聲音有反射現象，並定義回聲。</p> <p>10. 說明利用聲納裝置，來測量海底深度的方法。利用聲納發出及接收聲波所經過的時間，讓學生計算海底深度。</p> <p>11. 說明回聲對生活的影響，以及增加和消除回聲的方法。</p> | <p>1. 了解聲音的產生條件。</p> <p>2. 觀察音叉、聲帶的振動現象，了解聲音是因為物體快速振動所產生的。</p> <p>3. 了解聽覺的產生。</p> <p>4. 知道聲波是力學波，可以在固體、液體、氣體中傳播。</p> <p>5. 不同介質中，聲波傳播的速率不同。傳播的快慢依序為固體&gt;液體&gt;氣體。</p> <p>6. 了解影響聲速的因素有介質的種類，以及影響介質狀態的各種因素，例如溫度、溼度等。</p> <p>7. 了解在 0℃，乾燥無風的空氣中，聲速約為 331 公尺/秒；每上升 1℃，聲速約增加 0.6 公尺/秒。</p> | <p>1. 口語評量 (30%)</p> <p>2. 習作評量 (30%)</p> <p>3. 紙筆評量 (40%)</p> |

|                             |  |   |   |  |
|-----------------------------|--|---|---|--|
|                             |  |   | <p>8. 了解聲波的反射現象。</p> <p>9. 了解聲波容易發生反射的原因。</p> <p>10. 了解聲納裝置利用聲波反射原理，測量海底距離或探測魚群的位置。</p> <p>11. 了解回聲對生活的影響，以及消除回聲的做法。</p>  |  |
| <p>9</p> <p>10/27-10/31</p> | <p>第三章 波動與聲音</p> <p>3·3 聲波的反射與超聲波</p> <p>3·4 多變的聲音</p> | <p>1. 比較各種動物的聽覺範圍，發現人耳的聽覺範圍比其他動物小很多，超過此範圍者都無法聽到，故將頻率超過人耳聽覺範圍的聲波稱為超聲波。</p> <p>2. 說明超聲波在生活上的應用；評量學生是否能再舉出其他生活化的例子，如超聲波驅蟲器、超聲波指紋辨識技術等。引導學生思考超聲波對人類生活帶來的幫助和便利。</p> <p>3. 請學生親自操作「自然暖身操」的活動，並發表實作的結果：改變直尺懸空的長度，聲音會有什麼變化？</p> <p>4. 說明音調的定義，並指出振動體的頻率越大，所發出聲音的音調也越高。</p> <p>5. 說明發聲體的振動頻率會隨著發聲體的材質、鬆緊、長短、粗細、厚薄等因素而有所差異。</p> <p>6. 以弦樂器烏克麗麗為例，說明琴弦越緊、越短、越細會使琴弦的振動頻率變大，音調會越高。</p> <p>7. 以國中音樂課所使用的中音直笛為例，說明管內的空氣柱</p> | <p>1. 認識超聲波。</p> <p>2. 認識各種動物的聽覺範圍。</p> <p>3. 認識超聲波的運用。</p> <p>4. 知道聲音的三要素。</p> <p>5. 知道聲音的高低稱為音調，與物體振動的頻率有關。</p> <p>6. 了解弦線的性質與音調高低的關係。</p> <p>7. 了解空氣柱的長短與音調高低的關係。</p> <p>8. 知道聲音的強弱稱為響度，與物體振動的振幅有關。</p> <p>9. 知道科學</p> | <p>1. 口語評量 (30%)</p> <p>2. 習作評量 (30%)</p> <p>3. 紙筆評量 (40%)</p> |

|                                |  |  |  |  |
|--------------------------------|--|--|--|--|
|                                |  | <p>越長，頻率越小，音調會越低，以連結藝術領域中音樂科的學習。</p> <p>8. 說明響度的定義，指出振動體的振幅越大，所發出的音量越大，聲音的響度也越大。</p> <p>9. 說明音色的定義，並利用課本不同樂器的波形圖片，指出一個發聲體的音色，主要由聲波的波形來決定。</p> <p>10. 請學生分享生活中可以降低噪音干擾的設施，例如家裡裝設的隔音窗等。</p> <p>11. 鼓勵學生查詢噪音相關資料，例如：環保署網站，體認噪音對人體的影響，並期勉自己不隨意製造噪音，破壞環境安寧。</p>   | <p>上常以分貝來判斷聲音的強度。</p> <p>10. 知道聲音的音色由物體振動的波形決定。</p> <p>11. 利用自由軟體看到不同樂器的音色和波形的關係。</p> <p>12. 知道噪音對人體健康的影響，以及噪音污染的防治。</p>   |  |
| <p>10<br/>11/03-<br/>11/07</p> | <p>第四章 光</p> <p>4·1 光的傳播與光速</p> <p>4·2 光的反射與面鏡</p> | <p>1. 從「自然暖身操」觀察龜兔賽跑的手影，推測光是如何傳播的。開始進行本章教學前，教師應先說明光須進入眼睛，才能產生視覺。</p> <p>2. 利用探索活動，導入光是沿直線傳播的概念。說明光的直線傳播性質時，應強調傳播光的介質必須是均勻的，避免與折射混淆。</p> <p>3. 利用教室排齊課桌椅，驗證光是直線前進。可讓學生思考還有哪些例子是應用光的直進，例如升旗隊伍向右看齊、排杯子、灑進屋內的陽光等。</p> <p>4. 示範實驗也可使用其他不透明容器做為針孔成像的主體裝置，唯須注意針孔的大小需適當，可事先試驗。</p> <p>5. 光速是一個重要的物理常數，符號為 <math>c</math>，<math>c</math> 不僅是可見光的傳播速率，也是所有電磁波在真空中的傳播速率。</p> <p>6. 從「自然暖身操」萬聖節扮鬼臉的活動中，引發學生思考光照射到物體時，會有什麼現象產生，讓我們的眼睛能看見物體。</p> | <p>1. 知道光是以直線前進的方式傳播。</p> <p>2. 認識光沿直線傳播的例子。</p> <p>3. 透過針孔成像活動了解針孔成像原理及成像性質。</p> <p>4. 知道光可在真空及透明介質中傳播。</p> <p>5. 了解光在不同的透明介質速率不同。</p> <p>6. 知道視覺產生的原理。</p> <p>7. 了解光的反射定律。</p> | <p>1. 口語評量 (30%)</p> <p>2. 紙筆評量 (30%)</p> <p>3. 實作評量 (40%)</p> |

|                                |  |   |  |  |
|--------------------------------|--|---|--|--|
|                                |  | <p>7. 本節教學時，應再次強調眼睛能看見物體是因為物體發出或反射的光線進入眼睛而引起視覺。</p> <p>8. 可利用球碰觸地面或牆面時，球的反彈方向來輔助說明光的反射現象與原則。</p> <p>9. 說明光的反射時，必須強調光在任何表面發生反射時，均會遵守反射定律。</p> <p>10. 評量學生能否正確畫出光在表面某點發生反射時的入射線、法線和反射線相關位置，以及說明入射角與反射角的關係。</p>  |  |  |
| <p>11<br/>11/10-<br/>11/14</p> | <p>第四章 光<br/>4·2 光的反射與面鏡<br/>4·3 光的折射與透鏡</p> | <p>1. 介紹平面鏡成像時，應先以點光源為例，說明成像原理。了解點光源的成像後，實物的成像就可以視為是眾多點光源的成像。</p> <p>2. 評量學生能否以反射定律說明平面鏡成像原理。應提示學生注意平面鏡所生成的虛像並不是由實際光線交會而成，而是由鏡面反射的光線進入眼睛造成的視覺。</p> <p>3. 利用探索活動向學生說明平面鏡成像為什麼是虛像以及物體經平面鏡成像時，像與物體間的位置、大小關係。</p> <p>4. 萬花筒的色彩與圖案千變萬化，是介紹平面鏡成像後，良好的延伸題材。另外也可搭配探究活動，利用已學過的平面鏡成像性質，製作魔術箱。</p> <p>5. 準備紙張、光亮平滑的鋁箔、木板和玻璃等表面性質不同的物品，讓學生觀察是否能使物體像平面鏡般產生清晰的成像，並說明理由。</p> <p>6. 除了課本舉例，也可藉助光亮的金屬湯匙，觀察凹面鏡與凸面鏡的成像特性。</p> <p>7. 凹面鏡和凸面鏡在生活中的應用相當廣泛，教師教學時可多加舉例。</p> | <p>1. 透過平面鏡成像活動了解平面鏡成像性質。</p> <p>2. 透過觀察凹凸面鏡活動了解凹凸面鏡成像性質。</p> <p>3. 能舉出各種面鏡的應用，如化妝鏡、太陽能爐等。</p> <p>4. 利用光源至於凹面鏡焦點處，經反射後會平行射出，來說明光的可逆性。</p> <p>5. 透過折射示範實驗了解光在不同透明介質會改變行進方向。</p> <p>6. 光折射的特性，以及光在不同透明介質間行</p> | <p>1. 口語評量 (30%)</p> <p>2. 紙筆評量 (30%)</p> <p>3. 實作評量 (40%)</p> |



|                                |   |   |   |   |
|--------------------------------|---|---|---|---|
|                                |   | <p>8. 從「自然暖身操」觀察水杯中的吸管，引發思考吸管看起來彎折的原理。</p> <p>9. 先以生活中因光的折射所造成的現象，引起學習動機。</p> <p>10. 進行示範實驗「光的折射現象」，讓學生直接觀察雷射光束由空氣中斜向射入水面時，光束進入水中後，其行進方向會發生偏折現象，了解折射的意義。</p> <p>11. 配合課本示意圖，說明光的折射法則及光的可逆性。</p>   | 進路線具有可逆性。   |   |
| <p>12<br/>11/17-<br/>11/21</p> | <p>第四章 光<br/>4·3 光的折射與透鏡<br/>4·4 光學儀器</p> | <p>1. 利用課本圖片詳細說明為什麼將一支鉛筆斜放入裝水的水槽中，會感覺鉛筆彎折了。</p> <p>2. 讓學生解釋為什麼站在游泳池邊朝池底望去，水深看起來（視深）比實際深度為淺。</p> <p>3. 介紹透鏡的分類及如何區分凸透鏡與凹透鏡。</p> <p>4. 介紹光經由空氣穿過三稜鏡後再回到空氣中時（光線發生折射），都會向稜鏡厚度大的部分偏折，進而說明兩個稜鏡不同的組合，具有使平行光線會聚或發散的功能。</p> <p>5. 利用稜鏡的組合與凸、凹透鏡比較，配合實際照片，說明凸透鏡具有使光線會聚的功能，而凹透鏡具有使光線發散的功能。</p> <p>6. 介紹焦點及焦距的意義。</p> <p>7. 教師詳細說明實驗的觀察結果，並配合例題使學生了解透鏡成像的原理、性質及應用，以利其後光學儀器教學之進行。</p> <p>8. 實驗完成後，歸納凸透鏡與凹透鏡的成像性質。評量學生是否能說明透鏡成像的原理及指出凸透鏡與凹透鏡成像不同。</p> <p>9. 從「自然暖身操」觀察到近視眼鏡的成像特性，引發思考近視鏡片的構造。</p> | <p>1. 認識日常生活與折射有關例子。了解視深與實際深度的成因。</p> <p>2. 知道凹凸透鏡如何分辨，並能利用三稜鏡組合，了解經凸透鏡折射後，可使光線會聚；經凹透鏡折射後，可使光線發散。</p> <p>3. 由實驗了解凹凸透鏡成像的性質與物體到透鏡距離有關，並學習測量凸透鏡焦距的方法。</p> <p>4. 知道複式顯微鏡的成像是經由凸透鏡放大。</p> <p>5. 了解照相機簡單構造及成像原</p> | <p>1. 口語評量（50%）</p> <p>2. 紙筆評量（40%）</p> <p>3. 自我評量（10%）</p> |

|                                |  |   |   |   |
|--------------------------------|--|---|---|---|
|                                |  | <p>10. 回顧一年級生物課已教過複式顯微鏡的使用方法，本節主要說明複式顯微鏡的成像原理，教學時可準備顯微鏡，增加學生印象。</p> <p>11. 介紹照相機的基本原理，可鼓勵學生利用課餘時間觀察照相機的構造及使用方法。</p>   | 理。  |   |
| <p>13<br/>11/24-<br/>11/28</p> | <p>第四章 光<br/>4.4 光學儀器<br/>4.5 光與顏色</p> | <p>1. 眼睛與眼鏡：(1)介紹眼睛各部分構造及功能，其中角膜和水晶體具有凸透鏡的功能，使入射眼內的光線發生折射。(2)簡單介紹視覺如何產生。(3)可配合圖片說明近視和遠視的成因，並說明配戴透鏡矯正視力的原理。</p> <p>2. 評量學生能否比較照相機與眼睛兩者構造及功能異同，並能否說明近視和遠視的成因，以及指出應配戴何種透鏡來矯正視力。</p> <p>3. 從「自然暖身操」觀察到芭樂表面綠色深淺程度的不同，推測是否跟使用綠色燈光照射有關。</p> <p>4. 由陽光通過透明三稜鏡的色散現象，說明陽光和日光燈等白光光源是由不同顏色的光混合而成。</p> <p>5. 指出引起人們視覺的可見光譜為紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫等7種主要色光。</p> <p>6. 教師可引導學生使用數位相機的近拍功能，直接拍攝電視或電腦螢幕，再將所得圖像放大，觀察到畫面是由三原色的小光點所組成，以引導出三原色光相關概念，並舉出生活中的運用實例。</p> <p>7. 運用手電筒（白光光源）、透明玻璃紙或壓克力板，介紹白光光源透過具有顏色透明物質時，可產生不同色光。</p> <p>8. 進行色光對物體顏色影響的實驗，說明物體所呈現的顏色，主要與光源的顏色、物體</p> | <p>1. 了解眼睛基本構造及成像原理，以及相機與眼睛的比擬。</p> <p>2. 了解近視遠視的原因及矯正所配戴的透鏡種類。</p> <p>3. 了解白光經三稜鏡會色散。</p> <p>4. 知道紅綠藍為三原色光，三種色光等比例混合可形成白光。</p> <p>5. 了解光照射不同顏色透明體會有吸收與穿透的現象。</p> <p>6. 由實驗了解色光照射不同顏色不透明體會有吸收與反射的現象。</p> <p>7. 認識日常生活與色光或顏色有關的現象。</p> | <p>1. 口語評量（30%）</p> <p>2. 紙筆評量（30%）</p> <p>3. 實作評量（40%）</p> |

|                                |   |  |  |  |
|--------------------------------|---|--|--|--|
|                                |   | <p>表面吸收與反射光的特性有關。</p> <p>9. 物體的顏色有其物理性與心理性，教學時只須針對色光三原色的變化說明即可。</p> <p>10. 除課本內容所提實例外，可讓學生想想生活中還有哪些運用色光加強物體顏色的實例。</p>  |  |  |
| <p>14<br/>12/01-<br/>12/05</p> | <p>第五章 溫度與熱</p> <p>5·1 溫度與溫度計</p> <p>5·2 熱量與比熱</p> <p>(第二次段考)</p> | <p>1. 以「自然暖身操」為例引入，向學生提問「為何兩人對水溫的感受會差那麼多？」、「如何測量溫度較準確？」，可再從生活中常見的溫度計來介紹，藉此引導學生思考溫度計的原理是什麼？</p> <p>2. 說明物體冷熱的程度可以用溫度表示。量測物體溫度的工具即稱為溫度計。</p> <p>3. 進行簡易溫度計實驗，說明由水膨脹和收縮的現象來了解溫度計的原理。</p> <p>4. 提醒學生注意：(1)當錐形瓶放入冰水中時，注意觀察細玻璃管內液面高低的變化。(2)細玻璃管內液面高低變化與水溫的高低有何關係？</p> <p>5. 說明物質的性質會隨著溫度變化而有規律變化者，均可利用此性質來做溫度計。</p> <p>6. 介紹常見的溫度計，包括氣溫計、烹飪用溫度計、液晶溫度計和耳溫槍等。</p> <p>7. 指出日常生活所用的溫標有兩種：攝氏溫標與華氏溫標。</p> <p>8. 以「自然暖身操」為例引入，向學生提問「為何綠豆湯的溫度下降了？」、「不鏽鋼冰塊的溫度是下降或是上升？」，並引入本節的教學內容。</p> <p>9. 說明溫度不同的兩物體間會有能量的轉移，這種因溫度不同而轉移的能量稱為熱能，熱能的多寡稱為熱量。</p> <p>10. 說明熱能會由溫度高的物</p> | <p>1. 人的感覺對物體的冷熱程度不夠客觀，需要客觀的標準和測量的工具表示物體的冷熱程度。</p> <p>2. 利用水的膨脹和收縮了解溫度計的設計原理。</p> <p>3. 溫標的種類。</p> <p>4. 溫標的制定方式。</p> <p>5. 熱平衡的概念。</p> <p>6. 熱能與熱量的意義。</p> <p>7. 常用的熱量單位。</p> | <p>1. 口語評量 (30%)</p> <p>2. 紙筆評量 (30%)</p> <p>3. 實作評量 (40%)</p> |

|                                |   |  |  |  |
|--------------------------------|---|--|--|--|
|                                |   | <p>體往溫度低的物體移動，使溫度的差距逐漸減少，最終兩物體的溫度相同不再改變時，稱為熱平衡。</p> <p>11. 說明熱量常用的單位為卡，並說明卡的定義。</p>  |  |  |
| <p>15<br/>12/08-<br/>12/12</p> | <p>第五章 溫度與熱</p> <p>5·2 熱量與比熱</p> <p>5·3 熱對物質的影響</p> | <p>1. 進行加熱水和甘油實驗，說明由加熱物質來了解物質的溫度變化會受到哪些因素影響。以實驗結果，歸納質量、比熱對物體受熱後溫度變化的影響。</p> <p>2. 說明比熱定義與計算吸收或放出熱量的關係式。</p> <p>3. 指出白天海邊炙熱的沙灘與清涼的海水，同樣受到太陽的照射，溫度卻不同；但當夜晚再走回海邊，赤腳走在沙灘上，腳底反而覺得冰冰涼涼，碰到海水則感覺溫溫的。提問學生原因為何？</p> <p>4. 以「自然暖身操」為例引入，向學生提問「為何打不開的玻璃罐金屬蓋泡熱水就容易轉開？」，請學生想想並發表生活中是否還有其他類似的情況，再引入本節的教學內容。</p> <p>5. 說明當物體溫度上升或下降時，物體體積會發生脹縮的變化。</p> <p>6. 介紹水的獨特性質：由課本圖說明水結冰後，體積反而變大，並講解水體積與密度隨溫度變化的情形。</p> <p>7. 說明物體體積會隨溫度變化產生膨脹或收縮的現象，如果沒有適當的空間供其脹縮，可能會使物體變形損壞。請學生討論，生活中有哪些用來因應熱脹冷縮的方法？</p> <p>8. 以<math>-20^{\circ}\text{C}</math>冰加熱的過程，說明其溫度與狀態，會隨時間而變化，並介紹熔化、熔點、沸騰、汽化和沸點等定義。</p> <p>9. 說明水的液態與氣態的變化：(1)以烘衣機、烘碗機等</p> | <p>1. 加熱同一物質了解溫度變化和加熱時間的關係。</p> <p>2. 利用不同質量的同種物質加熱相同時間，了解質量和加熱時間的關係。</p> <p>3. 利用相同質量的不同物質加熱相同時間，比較溫度變化的差異來了解不同物質的比熱大小。</p> <p>4. 體積隨溫度改變的影響，固態最明顯，氣態最不明顯。</p> <p>5. 有些物質會熱脹冷縮，但有些例外(如不大於<math>4^{\circ}\text{C}</math>時的水)。</p> <p>6. 從水的三態變化了解熔化、凝固和沸騰、凝結等概念。</p> <p>7. 物質固體、液體和氣體的粒子</p> | <p>1. 口語評量 (30%)</p> <p>2. 習作評量 (30%)</p> <p>3. 紙筆評量 (40%)</p> |

|                                |  |   |  |  |
|--------------------------------|--|---|--|--|
|                                |  | <p>說明生活中應用溫度高、蒸發速率快原理的生活用品。(2) 說明水汽化時需吸收熱量，水蒸氣凝結成水時則會放出熱量。</p> <p>10. 說明舞臺上乾冰效果的應用及課本圖固態碘遇熱後變成紫紅色氣體，了解固體直接變成氣體的現象，稱為昇華；而由氣體直接變成固體的現象稱為凝華。</p> <p>11. 以課本圖說明物質三態的粒子分布，並總結物質三態變化的概念與熱能進出的過程。</p>  | <p>分布情形，以及三態間的熱量變化。</p>  |  |
| <p>16<br/>12/15-<br/>12/19</p> | <p>第五章 溫度與熱<br/>5·3 熱對物質的影響<br/>5·4 熱的傳播方式</p> | <p>1. 進一步說明物質的化學變化過程中也會伴隨能量的改變，利用硫酸銅的實驗，觀察熱能進出與化學變化之間的關係。</p> <p>2. 總結熱會影響物質的體積、狀態與性質。</p> <p>3. 以「自然暖身操」為例引入，向學生提問「太陽的熱是如何傳播到地球？」，暫不揭曉答案；以此作為開場，開始介紹熱的傳播方式。</p> <p>4. 指出熱傳導是固體主要的傳熱方式，說明熱傳導受到傳導物質的影響，並介紹導熱快慢不同的物質。</p> <p>5. 舉出導熱快慢不同的物質在生活中的應用。提問學生：「烤肉時插入金屬棒可以使食物更快熟是什麼原因？」</p> <p>6. 說明對流是流體傳熱的主要方式。</p> <p>7. 藉由探索活動講解流體熱對流的方式與成因。提問學生：「燒開水時，只有壺底的水受熱，為何整壺水的水溫都會升高？」</p> <p>8. 說明風是由空氣的熱對流現象所形成，並講解陸風、海風的成因。</p> <p>9. 以太陽熱能傳遞的方式說明熱輻射。</p> <p>10. 講解熱輻射的現象，由課</p> | <p>1. 舉例說明化學變化時所伴隨的能量變化。</p> <p>2. 熱傳播方式：傳導、對流、輻射。</p> <p>3. 不同物質的熱傳導速率不同。</p> <p>4. 對流是液體和氣體的主要傳熱方式。</p> <p>5. 熱輻射現象和生活上的應用，如紅外線熱像儀等。</p> <p>6. 保溫原理。</p> | <p>1. 口語評量 (30%)</p> <p>2. 習作評量 (30%)</p> <p>3. 紙筆評量 (40%)</p> |

|                                |  |  |   |  |
|--------------------------------|--|--|---|--|
|                                |  | <p>本圖片講解黑色物體與白色物體的熱輻射效果，並舉例說明熱輻射的應用。</p> <p>11. 以保溫杯的設計結構為例，講解熱傳播方式在生活中，傳熱與絕熱的應用。</p>  |   |  |
| <p>17<br/>12/22-<br/>12/26</p> | <p>第六章 探索物質組成<br/>6·1 元素的探索</p>                    | <p>1. 以「自然暖身操」引入，看古人對物質組成提出哪些想法。</p> <p>2. 藉由物質探究發展的科學史，了解科學進展是前人不斷思索並修正觀點的結果，可搭配LIS影片【自然系列-化學 物質探索 03】化學之父波以耳。</p> <p>3. 進行實驗，了解金屬元素與非金屬元素的特性與差異。</p> <p>4. 請學生列舉元素的例子，依其是否有金屬光澤、導電性，分成金屬及非金屬元素。以紙筆測驗方式，請學生就所列的元素中，分辨哪些是金屬元素，哪些是非金屬元素。</p> <p>5. 請學生發表，還知道生活中所見，哪些是金屬元素與非金屬元素。</p> <p>6. 以彩色筆將舉例的元素符號及名稱分別寫在牌子的正、反面，並說明元素符號的寫法及中文命名法則。反覆提問學生元素符號及中文名稱，直至學生熟練，再進行紙筆測驗。</p> <p>7. 利用事先準備或教室中現有的元素物質，例如鐵、銅線、石墨等為例，讓學生認識生活周遭的元素。</p> <p>8. 可搭配探究活動，用短管和魚線一起探索分子的奧秘。</p> <p>9. 連結「自然暖身操」提問，說明生活中的物質是由許多種類的元素所組成。</p> | <p>1. 四元素說與煉金術的推翻。</p> <p>2. 元素概念的發展。</p> <p>3. 元素分類為金屬與非金屬元素。</p> <p>4. 金屬元素與非金屬元素的性質。</p> <p>5. 元素的化學符號與中文名稱。</p> <p>6. 金屬元素的生活應用，例如黃銅、不鏽鋼等。</p> <p>7. 碳的同素異形體。</p> | <p>1. 口語評量 (30%)</p> <p>2. 紙筆評量 (30%)</p> <p>3. 實作評量 (40%)</p> |
| <p>18<br/>12/29-1/02</p>       | <p>第六章 探索物質組成<br/>6·2 元素週期表<br/>6·3 化合物與原子概念的發</p> | <p>1. 以「自然暖身操」為例引入，發覺撲克牌的點數與花色是否有規律與週期性變化。</p> <p>2. 示範鈉、鉀、鐵金屬與水反應的情形，說明課文中有關</p>  | <p>1. 鈉、鉀、鐵性質示範實驗。</p> <p>2. 以鈉、鉀實驗說明元</p>  | <p>1. 口語評量 (30%)</p> <p>2. 習作評量 (30%)</p> <p>3. 紙筆評量</p>       |

|                 |   |  |   |  |
|-----------------|---|--|---|--|
|                 | 展   | <p>鈉、鉀的一些性質，並作分類的歸納。</p> <p>3. 評量學生是否知道鈉、鉀與水反應後的酸鹼性，以及如何判斷酸鹼性；是否能從觀察紀錄中，說出鈉、鉀、鐵三元素的分類。</p> <p>4. 可利用科學史影片帶入元素週期表的發展，再閱讀課本，介紹週期表方格內的一些符號與演進歷史。</p> <p>5. 表中橫列稱為週期，縱列稱為族，同族元素的化學性質相似。並以鈉、鉀說明同族元素雖然性質相似，彼此的性質仍不完全相同。</p> <p>6. 以「自然暖身操」為例引入，探討物質是否由微小的粒子組成。</p> <p>7. 可利用科學史影片帶入原子說的發展背景與內容，再閱讀課本，介紹道耳頓原子說的內容。</p> <p>8. 以金原子的顯微圖片，證明物質放大到最後，可以看到原子的形狀。</p> <p>9. 可利用科學史影片帶入原子結構發展背景與內容，再閱讀課本，介紹原子結構發展歷史。</p> <p>10. 可拿一顆西瓜，提問學生如果這是一顆原子，裡面還有沒有東西，讓學生做思考與探討。</p> <p>11. 說明質子、中子、電子的電性及性質。</p> | <p>素的性質有規律性與週期性。</p> <p>3. 以週期表說明週期與族的概念。</p> <p>4. 週期表中同族元素性質相似。</p> <p>5. 物質組成的觀點。</p> <p>6. 原子模型的發展。</p> | (40%)  |
| 19<br>1/05-1/09 | 第六章 探索物質組成<br>6·3 化合物與原子概念的發展<br>6·4 分子與化學式 | <p>1. 整理說明原子的結構及原子序、質量數的意義。提問學生原子的結構及原子內所含有的粒子及其性質，及原子序、質量數的意義。</p> <p>2. 連結「自然暖身操」提問，知道組成物質的最小單元目前尚未定論。</p> <p>3. 以「自然暖身操」為例引入，可利用一般積木，模擬暖</p>  | <p>1. 原子核中的粒子數稱為質量數。</p> <p>2. 原子序＝質子數。</p> <p>3. 回扣門得列夫以質量排列元素。</p> <p>4. 原子符號的表示法。</p>                    | <p>1. 口語評量 (30%)</p> <p>2. 習作評量 (30%)</p> <p>3. 紙筆評量 (40%)</p> |

|                            |                                     |   |  |   |
|----------------------------|-------------------------------------|---|--|---|
|                            |                                     | <p>身操裡的反應，引發氣體元素與原子說的矛盾之處。</p> <p>4. 可利用科學史影片帶入分子概念的發展背景與內容，再閱讀課本，介紹分子概念的內<br/>容。</p> <p>5. 使學生知道分子是由原子組成的（教師在進行活動時，要讓學生明白原子模型只是用來描述抽象、微觀事物的具象表徵）。</p> <p>6. 也可利用提問以及各種積木，檢測學生對於原子與分子概念的了解。</p> <p>7. 講解課本分子模型圖，讓學生了解氫氣、氧氣、水及二氧化碳等分子模型。</p> <p>8. 以原子與分子模型解釋元素及化合物的分別、純物質及混合物的差異，然後舉例告訴學生，自然界的物質都是由粒子（原子）組成的。</p> <p>9. 以排列好的各種顏色磁鐵或組合好的原子、分子模型，請學生區分純物質及混合物，並分辨純物質中，哪些是元素或化合物。</p> | <p>5. 簡單模型說明原子與分子。</p> <p>6. 粒子觀點說明元素、化合物與混合物。</p> |   |
| <p>20</p> <p>1/12-1/16</p> | <p>第六章 探索物質組成</p> <p>6·4 分子與化學式</p> | <p>1. 說明化學式的意義，以氫氣舉例說明氫氣的化學式寫法。</p> <p>2. 說明金屬元素化學式的寫法。</p> <p>3. 使用分子模型組成氫氣分子，提問學生其他分子的化學式寫法，例如氧分子、氮分子、氯分子等。</p> <p>4. 利用分子模型組成水分子的模型，讓學生知道化合物分子的化學式寫法。提問學生其他化合物的化學式寫法，例如二氧化碳分子、氯化氫分子、水分子等。</p> <p>5. 以食鹽為例子，說明離子化合物的化學式寫法。提問學生以前學過的離子化合物（例如硫酸銅）的化學式寫法。</p> <p>6. 連結「自然暖身操」提問，</p>   | <p>1. 簡單模型說明化學式表示的意義與概念。</p>                       | <p>1. 口語評量（50%）</p> <p>2. 紙筆評量（40%）</p> <p>3. 自我評量（10%）</p> |



|                 |                  |               |  |   |
|-----------------|------------------|---------------|--|---|
|                 |                  | 複習分子的概念。      |  |   |
| 21<br>1/19-1/23 | 複習第三冊<br>(第三次段考) | 複習第三冊第 1~6 章。 | 1. 了解長度、體積、質量的測量與單位表示。<br>2. 了解密度的測定與單位表示。<br>3. 了解物質的定義及物質三態。<br>4. 百分濃度的計算。<br>5. 了解波動的基本性質。<br>6. 了解面鏡的成像原理。<br>7. 了解透鏡的成像原理。<br>8. 了解熱量的定義與單位。<br>9. 了解比熱的意義與計算。<br>10. 了解常見元素的性質與用途。<br>11. 了解道耳頓原子說的內容。<br>12. 了解元素與化合物的適當表示法及其分別。 | 1. 口語評量 (50%)<br>2. 紙筆評量 (40%)<br>3. 自我評量 (10%) |

**桃園市會稽國民中學 114 學年度第二學期八年級【自然科學領域】課程計畫**

| 每週節數 | 3 節    | 設計者   | 八年級教學團隊 |
|------|--------|---|---------|
| 核心素養 | A 自主行動 | ■ A1. 身心素質與自我精進、■ A2. 系統思考與問題解決、<br>■ A3. 規劃執行與創新應變   |         |
|      | B 溝通互動 | ■ B1. 符號運用與溝通表達、■ B2. 科技資訊與媒體素養、<br>■ 3. 藝術涵養與美感素養  |         |
|      | C 社會參與 | ■ C1. 道德實踐與公民意識、■ C2. 人際關係與團隊合作、<br>■ C3. 多元文化與國際理解   |         |
| 學習重點 | 學習表現   | <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>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>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</p> |         |

|  |      |   |
|--|------|---|
|  |      | <p>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>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-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> <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>  |
|  | 學習內容 | <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>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>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。</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>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、顏色及溫度變化等現象。</p> <p>Ja-IV-4 化學反應的表示法。</p> <p>Jb-IV-1 由水溶液導電的實驗認識電解質與非電解質。</p> <p>Jb-IV-2 電解質在水溶液中會解離出陰離子和陽離子而導電。</p> <p>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>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）。</p> <p>Jc-IV-1 氧化與還原的狹義定義為：物質得到氧稱為氧化反應；失去氧稱為還原反應。</p> <p>Jc-IV-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>Jc-IV-4 生活中常見的氧化還原反應與應用。</p> <p>Jd-IV-1 金屬與非金屬氧化物在水溶液中的酸鹼性，及酸性溶液對金屬與大理石的反應。</p> <p>Jd-IV-2 酸鹼強度與 pH 值的關係。</p> <p>Jd-IV-3 實驗認識廣用指示劑及 pH 計。</p> <p>Jd-IV-4 水溶液中氫離子與氫氧根離子的關係。</p> <p>Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。</p> <p>Jd-IV-6 實驗認識酸與鹼中和生成鹽和水，並可放出熱量而使溫度變化。</p> <p>Je-IV-1 實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑。</p> <p>Je-IV-2 可逆反應。</p> <p>Je-IV-3 化學平衡及溫度、濃度如何影響化學平衡的因素。</p> <p>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、有機酸及酯類。</p> <p>Jf-IV-3 酯化與皂化反應。</p> <p>Jf-IV-4 常見的塑膠。</p> <p>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>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>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>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-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-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>Nc-IV-3 化石燃料的形成與特性。</p> |
| 融入之議題 | <p><b>【科技教育】</b></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>科-J-B1 具備運用科技符號與運算思維進行日常生活的表達與溝通。</p> <p>科-J-C2 運用科技工具進行溝通協調及團隊合作，以完成科技專題活動。</p> <p><b>【環境教育】</b></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><b>【海洋教育】</b></p>  |

|         | <p>海 J13 探討海洋對陸上環境與生活的影響。</p> <p>海 J15 探討船舶的種類、構造及原理。</p> <p>海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。</p> <p>【安全教育】</p> <p>安 J1 理解安全教育的意義。</p> <p>安 J2 判斷常見的事故傷害。</p> <p>安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。</p> <p>安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。</p> <p>【國際教育】</p> <p>國 J1 理解我國發展和全球之關聯性。</p> <p>國 J5 尊重與欣賞世界不同文化的價值。</p> <p>國 J10 了解全球永續發展之理念。</p> <p>國 J12 探索全球議題，並構思永續發展的在地行動方案。</p> <p>【能源教育】</p> <p>能 J3 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。</p> <p>能 J4 了解各種能量形式的轉換。</p> <p>【戶外教育】</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> <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>【法治教育】</p> <p>法 J4 理解規範國家強制力之重要性。</p> <p>【生涯規畫教育】</p> <p>涯 J8 工作/教育環境的類型與現況。</p> |     |     |    |     |    |     |
|---------|---|-----|-----|----|-----|----|-----|
| 學習目標    | <p>一、知識</p> <p>1. 了解化學反應的內涵與其重要相關學說。</p> <p>2. 認識氧化與還原反應及應用。</p> <p>3. 知道酸鹼鹽等物質的性質及其在生活中的應用。</p> <p>4. 學習反應速率與平衡。</p> <p>5. 知道什麼是有機化合物以及認識生活中常見的有機化合物。</p> <p>6. 探討自然界中，各種力的作用與現象。</p> <p>二、技能</p> <p>1. 從實驗與探討活動中，學習觀察、分類與比較、推理、測量、製作及使用圖表等科學技能。</p> <p>2. 能運用科學概念解決生活問題。</p> <p>三、態度</p> <p>1. 培養正確的科學態度，能欣賞化學變化與原子結構之美。</p>  |     |     |    |     |    |     |
| 教學與評量說明 | <p>一、教材來源</p> <p>以出版社教材為主：</p> <table><tr><th>年級</th><th>出版社</th><th>冊數</th></tr><tr><td>八年級</td><td>康軒</td><td>第四冊</td></tr></table> <p>二、教學資源</p> <p>1. 教科用書及自編教材</p> <p>2. 數位媒材及網路資源</p> <p>3. 圖書館（室）及圖書教室</p> <p>4. 智慧（專科）教室（觸控白板、即時回饋系統）</p>   | 年級  | 出版社 | 冊數 | 八年級 | 康軒 | 第四冊 |
| 年級      | 出版社   | 冊數  |     |    |     |    |     |
| 八年級     | 康軒  | 第四冊 |     |    |     |    |     |

| <p>三、教學方法</p> <p>自然科學課程需引導學生經由探究、閱讀及實作等多元方式，習得科學探究能力、養成科學態度，以獲得對科學知識內容的理解與應用能力。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 情境化學習：課堂學習從生活議題之情境切入，與生學生活經驗作連結。</li> <li>2. 課堂活動設計：透由可在課堂即時操作的活動，引導學生動手操作與觀察，加深學習印象。</li> <li>3. 「科學方法流程」融入實驗設計：注重學習歷程、方法及策略，引導學生有系統脈絡的進行探究觀察，進而建立解決問題的科學思維模式。</li> <li>4. 運用「科學工具箱」技能教材：與實驗搭配，帶學生認識技能並練習技能的運用。</li> <li>5. 教學將時事議題融入：引導學生討論與思考解決方案，建立正確的態度。</li> <li>6. 運用課本章末「達人專欄」：帶學生認識自然相關產業，也學習達人精神。</li> <li>7. 提供多元的學習方式：運用相關教具、學習單，並融入數位學習與資訊的運用。</li> </ol> <p>四、教學評量</p> <p>學習評量應與教學緊密結合，由教學目標決定評量內容，並由評量結果導引教學。評量的目的在提供教師有效資訊，藉以調整課程設計與教學策略，以提升學生學習效能，增強學習動機。教學前應了解學生的先備知識，以利教學準備。教學時應採取多元評量方式，以了解學生的學習進展。教學後解讀學習結果的樣貌，運用評量結果調整下一步的教學。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 評量原則包含：整體性、多元性、歷程性、差異性。</li> <li>2. 評量方式包含：實作評量、習作評量、口頭評量、紙筆評量、自我評量。</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)實作評量15%</li> <li>(2)習作評量25%</li> <li>(3)口語評量20%</li> <li>(4)紙筆評量15%</li> <li>(5)自我評量 15%</li> </ol> |                      |   |   |  |
|---|----------------------|---|---|--|
| 週次/<br>日期   | 單元名稱                 | 課程內容  | 表現任務  | 學習評量   |
| 一<br>2/09-2/13  | 第一章 化學反應<br>1.1 質量守恆 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提問：物質發生化學反應時，質量會改變嗎？</li> <li>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。</li> <li>3. 思考化學反應的特色。</li> <li>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。</li> <li>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？</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 認識常見的化學反應現象。</li> <li>2. 藉由質量守恆的實驗，了解化學反應前、後，物質總質量的變化。</li> <li>3. 知道在密閉容器中才</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 口頭評量 (50%)</li> <li>2. 實作評量 (50%)</li> </ol> |

|                        |  |  |  |  |
|------------------------|--|--|--|--|
|                        |  | <p>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。</p> <p>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。</p> <p>8. 探討鋼絲絨在空氣中燃燒的反應。</p> <p>9. 大理石與鹽酸反應、鋼絲絨燃燒實驗，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。</p>  | <p>可正確觀察到一般化學反應前、後的總質量沒有改變。</p> <p>4. 能以<u>道耳頓</u>原子說的內容解釋質量守恆定律。</p>  |  |
| <p>二<br/>2/16-2/20</p> | 春節   |  |  |  |
| <p>三<br/>2/23-2/27</p> | <p>第一章 化學反應<br/>1.2 化學反應的微觀世界<br/>第二章 氧化與還原<br/>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>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。</p> <p>3. 以「自然暖身操」為例引入，引導學生如何快速清點大</p> | <p>1. 認識原子量的意義及知道原子量是一種質量的比較值。</p> <p>2. 能從被訂定為比較標準的碳原子量及其比較數值，求出其他原子的原子量。</p> <p>3. 學會分子量的求法。</p> <p>4. 了解莫耳與質量的關係。</p> <p>5. 能說明化學反應式中係數的意義。</p> | <p>1. 口頭評量 (30%)</p> <p>2. 紙筆評量 (30%)</p> <p>3. 實作評量 (40%)</p> |

|  |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
|  |  | <p>量的零錢。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>6. 以二氧化碳等分子為例，演示分子量的求法。</p> <p>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。</p> <p>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，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. 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>12. 以燃燒匙盛裝硫粉加熱燃燒，觀察硫的氧化反應，並說</p> | <p>6. 了解化學反應式中，係數與各物質質量的關係。</p> <p>7. 能由化學反應式中反應物的消耗量，推測生成物的生成量。</p> <p>8. 認識金屬與非金屬的氧化反應。</p> <p>9. 知道金屬氧化物溶於水使水溶液呈鹼性；非金屬氧化物溶於水使水溶液呈酸性。</p> |  |
|--|--|---|---|--|



|                        |                               |   |  |  |
|------------------------|-------------------------------|---|--|--|
|                        |                               | <p>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>13. 說明金屬氧化物與非金屬氧化物的意義，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。</p>   |  |  |
| <p>四<br/>3/02-3/06</p> | <p>第二章 氧化與還原<br/>2.1 氧化反應</p> | <p>1. 向學生說明元素對氧活性大小的意義。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>4. 步驟 2 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，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 3 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。</p> | <p>1. 知道元素對氧活性大小的意義。</p> <p>2. 了解各種金屬對氧的活性差異。</p> <p>3. 觀察金屬與氧反應的現象。</p> <p>4. 根據金屬與氧反應的難易程度，探討金屬對氧的活性大小。</p> <p>5. 了解如何判斷元素的活性大小。</p> | <p>1. 口頭評量 (30%)</p> <p>2. 紙筆評量 (30%)</p> <p>3. 實作評量 (40%)</p> |

|                           |                                     |  |  |   |
|---------------------------|-------------------------------------|--|--|---|
|                           |                                     | <p>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>   |  |   |
| <p>五</p> <p>3/09-3/13</p> | <p>第二章 氧化與還原</p> <p>2·2 氧化與還原反應</p> | <p>1. 討論金屬火災中不同的處理方法，思考原因。</p> <p>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和粒子示意圖，說明鎂對氧的活性大於碳。</p> <p>3. 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。</p> <p>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。</p> <p>5. 說明生活中大多數金屬例如鐵和鉛等，多以化合物的狀態存在礦石中。從礦石中提煉金屬元素的過程稱作冶煉，冶煉是把礦石中的金屬還原出來。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> | <p>1. 了解鎂對氧的活性大於碳；碳對氧的活性大於銅。</p> <p>2. 認識狹義的氧化還原反應。</p> <p>3. 了解不同活性元素及氧化物的反應情形。</p> <p>4. 認識冶煉金屬氧化物的原理。</p> <p>5. 認識生活中常見的氧化還原反應。</p> | <p>1. 口頭評量 (50%)</p> <p>2. 實作評量 (50%)</p> |

|                        |   |  |  |  |
|------------------------|---|--|--|--|
| <p>六<br/>3/16-3/20</p> | <p>第二章 氧化與還原<br/>2·2 氧化與還原反應<br/>第三章 電解質與酸鹼反應<br/>3·1 認識電解質</p> | <p>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。<br/>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。<br/>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。<br/>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。<br/>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。<br/>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。<br/>7. 說明電解質涵蓋了酸性、中性與鹼性溶液。<br/>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是否了解何謂電解質及其水溶液的性質。<br/>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。<br/>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> | <p>1. 了解電解質以及非電解質水溶液的特性。<br/>2. 能分辨電解質及非電解質。<br/>3. 知道生活中常見的水溶液大部分都含有電解質。<br/>4. 認識電離說的起源，並了解其含義。<br/>5. 知道原子與離子的區別，並了解陽離子與陰離子的形成原因。</p> | <p>1. 口頭評量 (30%)<br/>2. 紙筆評量 (30%)<br/>3. 實作評量 (40%)</p> |
| <p>七<br/>3/23-3/27</p> | <p>第三章 電解質與酸鹼反應<br/>3·1 認識電解質<br/>3·2 常見的酸、鹼性物質 (第一次段考)</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。<br/>2. 連結「自然暖身操」提問，複習電解質的定義，並請學生</p>   | <p>1. 知道電解質水溶液為電中性的原因。<br/>2. 知道電解質水溶液會導電的原</p>  | <p>1. 口頭評量 (30%)<br/>2. 紙筆評量 (30%)<br/>3. 實作評量 (40%)</p> |

|                           |   |   |   |  |
|---------------------------|---|---|---|--|
|                           |   | <p>搜尋人體中的養分哪些是電解質？哪些是非電解質？</p> <p>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？</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>6. 就曾經學習關於酸的知識，鼓勵學生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> | <p>因。</p> <p>3. 了解酸性物質的共通性質。</p> <p>4. 認識常見的酸性物質。</p>   |  |
| <p>八</p> <p>3/30-4/03</p> | <p>第三章 電解質與酸鹼反應</p> <p>3.2 常見的酸、鹼性物質</p> <p>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反應式，並說明鹼性物質在水中會產生出相同的氫氧根離子 (<math>\text{OH}^-</math>)，再請學生上臺書寫指定的反應式。</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>1. 了解鹼性物質的共通性質。</p> <p>2. 認識常見的鹼性物質。</p> <p>3. 了解莫耳濃度的意義。</p> <p>4. 知道純水會解離出 <math>\text{H}^+</math> 及 <math>\text{OH}^-</math>，且 <math>[\text{H}^+]</math> 及 <math>[\text{OH}^-]</math> 相同。</p> <p>5. 了解可以用 pH 值表</p> | <p>1. 口頭評量 (30%)</p> <p>2. 紙筆評量 (30%)</p> <p>3. 實作評量 (40%)</p> |

|                           |  |   |   |  |
|---------------------------|--|---|---|--|
|                           |  | <p>6. 以「自然暖身操」為例引入，提問：為什麼同樣是醋，稀釋的水量不同，會影響酸味的強烈程度？</p> <p>7. 說明莫耳濃度的意義。</p> <p>8. 以白球表示 <math>H^+</math>，藍球表示 <math>OH^-</math>，說明純水解離出的 <math>H^+</math> 及 <math>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>[H^+]</math> 及 <math>[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 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. 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> | <p>示溶液的酸鹼性。</p> <p>6. 知道溶液的 pH 值越小，則 <math>[H^+]</math> 越大。</p> <p>7. 能以 <math>[H^+]</math>、<math>[OH^-]</math> 及 pH 值分辨溶液的酸鹼性。</p> <p>8. 知道用來檢驗溶液酸鹼性的物質稱為酸鹼指示劑。</p> <p>9. 可以從石蕊指示劑及酚酞指示劑的變色結果知道溶液的酸鹼性。</p> |  |
| <p>九</p> <p>4/06-4/10</p> | <p>第三章 電解質與酸鹼反應</p> <p>3.3 酸鹼的濃度</p> <p>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，依序為紅→橙→黃→綠→藍→靛→紫，與彩虹的顏色順序相同。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>4. 以 pH 計檢驗食醋、純水和小蘇打的 pH 值。</p> <p>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</p>   | <p>1. 可以從廣用指示劑的變色結果知道溶液的 pH 值。</p> <p>2. 知道日常生活中常見物質的酸鹼性。</p> <p>3. 使用 pH 計測量溶液的 pH 值。</p> <p>4. 認識酸鹼中和反應為放熱反應。</p> <p>5. 知道酸性溶液與鹼性溶液的反應</p>  | <p>1. 口頭評量 (30%)</p> <p>2. 紙筆評量 (30%)</p> <p>3. 實作評量 (40%)</p> |

|                           |  |   |  |  |
|---------------------------|--|---|--|--|
|                           |  | <p>明顯。</p> <p>6. 以「自然暖身操」為例引入，提問：為什麼吃烤魚時經常會加檸檬汁？</p> <p>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。</p> <p>8. 說明實驗的操作，並叮嚀學生觀察混合液溫度的變化。提問學生鹽酸與氫氧化鈉水溶液混合時，混合液溫度的變化。</p> <p>9. 引導思考溶液蒸發後的殘餘物質可能為何。</p> <p>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。</p> <p>11. 講解酸性溶液與鹼性溶液的化學反應稱為中和反應。</p> <p>12. 說明鹽酸與氫氧化鈉水溶液反應時，鹽酸中的 <math>H^+</math> 會與 <math>OH^-</math> 結合成水，並說明鹽酸中加入氫氧化鈉溶液，<math>H^+</math> 與 <math>OH^-</math> 的濃度變化。</p> <p>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。</p> <p>14. 鹽酸與氫氧化鈉水溶液混合時，溶液中只有 <math>H^+</math> 與 <math>OH^-</math> 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。</p> <p>15. 說明酸鹼中和反應後會產生水和鹽類。</p> | 現象及其產物。  |  |
| <p>十</p> <p>4/13-4/17</p> | <p>第三章 電解質與酸鹼反應</p> <p>3·4 酸鹼中和</p> <p>第四章 反應速率與平衡</p> <p>4·1 反應速率</p> | <p>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。</p> <p>2. 探討生活中的酸鹼中和，並且討論其作用與影響。</p> <p>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。</p> <p>4. 介紹常見鹽類的性質與用</p>   | <p>1. 知道一些常見的鹽類。</p> <p>2. 知道化學反應的速率有快有慢。</p> <p>3. 知道反應速率的意義。</p> <p>4. 知道反應物的性質會</p> | <p>1. 口頭評量 (30%)</p> <p>2. 紙筆評量 (30%)</p> <p>3. 實作評量 (40%)</p> |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>途，說出碳酸鈉與碳酸氫鈉的性質。</p> <p>5. 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。</p> <p>6. 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>7. 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>8. 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>9. 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>10. 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>11. 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>12. 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> <p>13. 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>14. 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>15. 進行反應速率實驗。讓學生先預測溫度越高，反應速率</p> | <p>影響反應速率。</p> <p>5. 了解濃度與反應速率的關係。</p> <p>6. 了解溫度與反應速率的關係。</p> |  |
|--|--|--|--|--|

|                         |   |  |  |  |
|-------------------------|---|--|--|--|
|                         |   | <p>是越快還是越慢或是沒有影響？</p> <p>16. 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>   |  |  |
| <p>十一<br/>4/20-4/24</p> | <p>第四章 反應速率與平衡<br/>4·1 反應速率<br/>4·2 可逆反應與平衡</p> | <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</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>1. 知道催化劑與反應速率的關係。</p> <p>2. 知道動態平衡的意義。</p> <p>3. 知道密閉容器內，水與水蒸氣的平衡是一種動態平衡。</p> <p>4. 了解可逆反應及其例子。</p> <p>5. 了解反應平衡是一種動態的平衡。</p> <p>6. 了解影響平衡的因素改變後，平衡也會隨著改變。</p> <p>7. 知道改變反應物的濃度會影響平衡。</p> | <p>1. 口頭評量 (50%)<br/>2. 紙筆評量 (50%)</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，又會達到新的平衡。</p> <p>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。</p>  |   |  |
| <p>十二<br/>4/27-5/01</p> | <p>第四章 反應速率與平衡<br/>4.2 可逆反應與平衡<br/>第五章 有機化合物<br/>5.1 認識有機化合物<br/>5.2 常見的有機化合物</p> | <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p> | <p>1. 了解改變溫度會影響反應平衡。</p> <p>2. 知道有機化合物的定義。</p> <p>3. 知道如何分辨有機化合物與無機化合物。</p> <p>4. 了解有機化合物組成含有碳元素。</p> <p>5. 了解有機化合物的性質與組成元素的種類、數目和排列方式有關。</p> <p>6. 知道有機化合物的性質。</p> | <p>1. 口頭評量 (50%)<br/>2. 紙筆評量 (50%)</p> |

|                            |                                      |   |                            |   |
|----------------------------|--------------------------------------|---|----------------------------|---|
|                            |                                      | <p>合物與無機化合物。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>10. 經由加熱白砂糖、食鹽、麵粉，觀察並比較結果，以驗證有機化合物含有碳元素。</p> <p>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的有機化合物，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，兩者組成元素與結構上有何異同。</p> <p>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。</p> |                            |   |
| <p>十三</p> <p>5/04-5/08</p> | <p>第五章 有機化合物</p> <p>5·2 常見的有機化合物</p> | <p>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</p>   | <p>1. 知道烷類的結構、性質與命名方式。</p> | <p>1. 口頭評量 (30%)</p> <p>2. 紙筆評量 (30%)</p> |

|  |                   |   |  |                      |
|--|-------------------|---|--|----------------------|
|  | <p>5.3 肥皂與清潔劑</p> | <p>分解、衍化而成。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>4. 可趁機宣導家中的瓦斯桶以及熱水器等不宜位於密閉空間內，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>2. 知道醇類與有機酸類的結構與特性。</p> <p>3. 知道酯化反應需要的原料與過程。</p> <p>4. 認識皂化反應。</p> <p>5. 知道肥皂的合成方法與去汙能力。</p> | <p>3. 實作評量 (40%)</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> |  |   |
| <p>十四<br/>5/11-5/15</p> | <p>第五章 有機化合物<br/>5·4 生活中的有機化合物<br/>跨科主題 低碳減塑護地球<br/>(第二次段考)</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</p>                             | <p>1. 知道什麼是聚合物。</p> <p>2. 能區分天然聚合物與合成聚合物。</p> <p>3. 知道熱塑性聚合物與熱固性聚合物兩者的差異。</p> <p>4. 認識日常生活中的聚合物。</p> <p>5. 認識營養素中的醣類、蛋白質。</p> <p>6. 知道衣料纖維的分類。</p> | <p>1. 口頭評量 (50%)</p> <p>2. 紙筆評量 (50%)</p> |

|  |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
|  |  | <p>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</p> | <p>7. 知道全球暖化的嚴重性。</p> <p>8. 認識碳足跡的定義。</p> <p>9. 認識碳足跡的計算。</p> |  |
|--|--|---|---|--|

|                         |   |  |  |  |
|-------------------------|---|--|--|--|
|                         |   | <p>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>   |  |  |
| <p>十五<br/>5/18-5/22</p> | <p>第五章 有機化合物<br/>跨科主題 低碳減塑護地球<br/>第六章 力與壓力<br/>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. 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> <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</p> | <p>1. 了解減少碳足跡的方式。</p> <p>2. 知道塑膠的利弊。</p> <p>3. 知道 5R 的內涵與實踐方法。</p> <p>4. 知道永續環保的重要性。</p> <p>5. 知道常見的力的種類與性質。</p> <p>6. 知道超距力是作用時，施力與受力物體不需要彼此接觸的力；接觸力是施力與受力物體須彼此接觸才能產生作用的力。</p> <p>7. 知道哪些力屬於超距力，哪些力屬於接觸力。</p> <p>8. 知道力的效應包括改變物體的形狀、體積大小或運動狀態。</p> <p>9. 了解根據物體形狀或體積大小改變的程度，可以測量力</p> | <p>1. 口頭評量 (30%)</p> <p>2. 紙筆評量 (30%)</p> <p>3. 實作評量 (40%)</p> |

|                            |  |   |   |   |
|----------------------------|--|---|---|---|
|                            |  | <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>17. 說明何謂力的三要素，及力的表示方法。</p> | <p>的大小。</p> <p>10. 了解彈簧為何適合作為力的測量工具。</p> <p>11. 知道力的作用與力的大小、方向和作用點有關。</p>   |   |
| <p>十六</p> <p>5/25-5/29</p> | <p>第六章 力與壓力</p> <p>6·1 力與平衡</p> <p>6·2 摩擦力</p> | <p>1. 進行力的平衡探索活動。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。</p> <p>2. 進行步驟 2 時，甲、乙彈簧秤盡量在同一直線上施力，可以減少實驗的誤差。</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</p>   | <p>1. 藉由力的平衡，了解合力之間的關係。</p> <p>2. 了解作用在一直線中各力的合力求法。</p> <p>3. 了解力的平衡的意義</p> | <p>1. 口頭評量（30%）</p> <p>2. 紙筆評量（30%）</p> <p>3. 實作評量（40%）</p> |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <p>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量的物體所需的力量大小，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</p> | <p>及達成平衡狀態時的條件。</p> <p>4. 了解合力的意義，並且能夠找出兩力方向相同或相反時，合力的大小和方向。</p> <p>5. 知道什麼是摩擦力。</p> <p>6. 探討影響摩擦力的各種因素。</p> <p>7. 知道摩擦力的種類。</p> <p>8. 知道靜摩擦力的大小和方向，必隨著外力而改變。</p> <p>9. 知道最大靜摩擦力的意義及影響最大靜摩擦力的因素。</p> <p>10. 知道動摩擦力的意義及影響動摩擦力的因素。</p> <p>11. 知道摩擦力對生活的影響，以及增減摩擦力的方法。</p> |  |
|--|--|---|--|



|                         |  |   |   |  |
|-------------------------|--|---|---|--|
|                         |  | <p>摩擦力的性質。</p> <p>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。</p> <p>15. 比較最大靜摩擦力和動摩擦力的不同。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>   |   |  |
| <p>十七<br/>6/01-6/05</p> | <p>第六章 力與壓力</p> <p>6·2 摩擦力</p> <p>6·3 壓力</p> | <p>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。</p> <p>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」。</p> <p>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</p> | <p>1. 了解壓力的定義。</p> <p>2. 能計算壓力的大小。</p> <p>3. 了解壓力在生活中的應用。</p> <p>4. 藉由生活經驗認識液壓的特性。</p> <p>5. 知道靜止液體壓力的成因。</p> <p>6. 知道液體壓力的作用方向與接觸面垂直。</p> <p>7. 了解同深度時液壓作用的大小。</p> <p>8. 了解在液體中，深度越深壓力越大。</p> <p>9. 了解連通管原理及其應用。</p> <p>10. 了解帕斯卡原理及其應用。</p> | <p>1. 口頭評量 (30%)</p> <p>2. 紙筆評量 (30%)</p> <p>3. 實作評量 (40%)</p> |

|                           |                            |  |  |   |
|---------------------------|----------------------------|--|--|---|
|                           |                            | <p>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，並與接觸面垂直。</p> <p>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。</p> <p>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 <math>P=hd</math> 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。</p> <p>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。</p> <p>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應用。</p> <p>13. 引導學生舉出在日常生活中，有關連通管原理的現象與應用。</p> <p>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。</p> |  |   |
| <p>第十八週<br/>6/08-6/12</p> | <p>第六章 力與壓力<br/>6·3 壓力</p> | <p>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。</p> <p>2. 利用課本圖講解托里切利的實驗。</p> <p>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</p>  | <p>1. 了解什麼是大氣壓力，並知道大氣壓力的成因。</p> <p>2. 了解測量大氣壓力的方法（托里</p> | <p>1. 口頭評量（30%）</p> <p>2. 紙筆評量（30%）</p> <p>3. 實作評量（40%）</p> |

|                         |                            |   |   |  |
|-------------------------|----------------------------|---|---|--|
|                         |                            | <p>算過程。</p> <p>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。</p> <p>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，並評量學生是否能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> | <p>切 利 實 驗)。</p> <p>3. 認識測量大氣壓力的工具。</p> <p>4. 了解密閉氣體所受的壓力與體積的關係。</p> <p>5. 了解大氣壓力的應用。</p>                       |  |
| <p>十九<br/>6/15-6/19</p> | <p>第六章 力與壓力<br/>6·4 浮力</p> | <p>1. 以「自然暖身操」為例，藉由乒乓球壓入水中，放手後會浮出水面，引入浮力的概念，並思考影響浮力大小與物體浮沉的因素。</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，抵消物體部分的重量，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</p>   | <p>1. 知道浮力即為物體在液體中所減輕的重量。</p> <p>2. 知道物體在液體中重量減輕的原因。</p> <p>3. 能經由正確操作過程，驗證阿基米德原理。</p> <p>4. 知道浮力與物體沒入液體中的體</p> | <p>1. 口頭評量 (30%)</p> <p>2. 紙筆評量 (30%)</p> <p>3. 實作評量 (40%)</p> |

|                         |                            |  |   |  |
|-------------------------|----------------------------|--|---|--|
|                         |                            | <p>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。利用阿基米德原理解釋沉體下沉的原因。</p> <p>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。</p> <p>8. 可搭配探究科學大小事，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。</p>      | <p>積大小的關係。</p> <p>5. 知道沉體的浮力與物體沉入液體中的深度無關。</p> <p>6. 知道阿基米德原理。</p> <p>7. 知道密度小的物體在密度大的流體中會浮起來。</p> <p>8. 知道浮體的浮力等於物體本身的重量；沉體的浮力小於物體本身的重量。</p> |  |
| <p>廿<br/>6/22-6/26</p>  | <p>第六章 力與壓力<br/>6·4 浮力</p> | <p>1. 以例題評量學生是否能應用浮力原理於生活中。另外可搭配探究科學大小事，利用浮力原理實際做出分層飲料。</p> <p>2. 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。</p> <p>3. 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。</p> <p>4. 利用飛船、熱氣球、天燈和探空儀等在空氣中飄升的現象，使學生了解物體在空氣中也會受到空氣的浮力作用。</p> <p>5. 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> | <p>1. 浮力在生活中有哪些應用。</p> <p>2. 氣體也會產生浮力。</p>  | <p>1. 口頭評量 (30%)</p> <p>2. 紙筆評量 (30%)</p> <p>3. 實作評量 (40%)</p> |
| <p>廿一<br/>6/29-6/30</p> | <p>複習第四冊全</p>              | <p>複習第四冊。<br/>(第三次段考)</p>  | <p>複習第四冊。</p>   | <p>1. 口頭評量 (30%)</p> <p>2. 紙筆評量 (30%)</p> <p>3. 實作評量 (40%)</p> |

**桃園市會稽國民中學 114 學年度第一學期九年級【自然科學領域】課程計畫**

| 每週節數 | 3 節    | 設計者   | 九年級教學團隊 |
|------|--------|---|---------|
| 核心素養 | A 自主行動 | <input type="checkbox"/> A1. 身心素質與自我精進、 <input type="checkbox"/> A2. 系統思考與問題解決、<br><input type="checkbox"/> A3. 規劃執行與創新應變   |         |
|      | B 溝通互動 | <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、<br><input type="checkbox"/> 3. 藝術涵養與美感素養  |         |
|      | C 社會參與 | <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、<br><input type="checkbox"/> C3. 多元文化與國際理解   |         |
| 學習重點 | 學習表現   | <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>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>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</p> |         |

|  |      |   |
|--|------|---|
|  |      | <p>並提出可能的改善方案。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>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-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> <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>  |
|  | 學習內容 | <p>Ba-IV-1 能量有不同形式，例如：動能、熱能、光能、電能、化學能等，而且彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。</p> <p>Ba-IV-2 光合作用是將光能轉換成化學能；呼吸作用是將化學能轉換成熱能。</p> <p>Ba-IV-5 力可以作功，作功可以改變物體的能量。</p> <p>Ba-IV-6 每單位時間對物體所做的功稱為功率。</p> <p>Ba-IV-7 物體的動能與位能之和稱為力學能，動能與位能可以互換。</p> <p>Eb-IV-10 物體不受力時，會保持原有的運動狀態。</p> <p>Eb-IV-11 物體做加速度運動時，必受力。以相同的力量作用相同的時間，則質量愈小的物體其受力後造成的速度改變愈大。</p> <p>Eb-IV-12 物體的質量決定其慣性大小。</p> <p>Eb-IV-13 對於每一作用力都有一個大小相等、方向相反的反作用力。</p> <p>Eb-IV-2 力矩會改變物體的轉動，槓桿是力矩的作用。</p> <p>Eb-IV-3 平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。</p> <p>Eb-IV-7 簡單機械，例如：槓桿、滑輪、輪軸、齒輪、斜面，通常具有省時、省力，或者是改變作用力方向等功能。</p> <p>Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。</p> <p>Eb-IV-9 圓周運動是一種加速度運動。</p> <p>INa-IV-1 能量有多種不同的形式。</p> <p>INa-IV-3 科學的發現與新能源，及其對生活與社會的影響。</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>INa-IV-4 生活中各種能源的特性及其影響。</p> <p>INa-IV-5 能源開發、利用及永續性。</p> <p>INg-IV-6 新興科技的發展對自然環境的影響。</p> <p>Kb-IV-1 物體在地球或月球等星體上因為星體的引力作用而具有重量；物體之質量與其重量是不同的物理量。</p> <p>Kb-IV-2 帶質量的兩物體之間有重力，例如：萬有引力，此力大小與兩物體各自的質量成正比、與物體間距離的平方成反比。</p> <p>Kc-IV-1 摩擦可以產生靜電，電荷有正負之別。</p> <p>Kc-IV-2 靜止帶電物體之間有靜電力，同號電荷會相斥，異號電荷則會相吸。</p> <p>Kc-IV-7 電池連接導體形成通路時，多數導體通過的電流與其兩端電壓差成正比，其比值即為電阻。</p> <p>Ma-IV-4 各種發電方式與新興的能源科技對社會、經濟、環境與及生態的影響。</p> <p>Na-IV-2 生活中節約能源的方法。</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>Nc-IV-1 生質能源的發展現況。</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 化石燃料的形成及與特性。</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>Nc-IV-5 新興能源的科技，例如：油電混合動力車、太陽能飛機等。</p> <p>Nc-IV-6 臺灣能源的利用現況與未來展望。</p> <p>Ed-IV-1 星系是組成宇宙的基本單位。</p> <p>Ed-IV-2 我們所在的星系，稱為銀河系，主要是由恆星所組成；太陽是銀河系的成員之一。</p> <p>Fa-IV-1 地球具有大氣圈、水圈和岩石圈。</p> <p>Fa-IV-2 三大類岩石有不同的特徵和成因。</p> <p>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。</p> <p>Fa-IV-4 大氣可由溫度變化分層。</p> <p>Fa-IV-5 海水具有不同的成分及特性。</p> <p>Fb-IV-1 太陽系由太陽和行星組成，行星均繞太陽公轉。</p> <p>Fb-IV-2 類地行星的環境差異極大。</p> <p>Fb-IV-3 月球繞地球公轉；日、月、地在同一直線上會發生日月食。</p> <p>Fb-IV-4 月相變化具有規律性。</p> <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>Hb-IV-1 研究岩層岩性與化石可幫助了解地球的歷史。</p> <p>Hb-IV-2 解讀地層、地質事件，可幫助了解當地的地層發展</p> |
|--|--|--|

|       |  |
|-------|--|
|       | <p>先後順序。</p> <p>Ia-IV-1 外營力及內營力的作用會改變地貌。</p> <p>Ia-IV-2 岩石圈可分為數個板塊。</p> <p>Ia-IV-3 板塊之間會相互分離或聚合，產生地震、火山和造山運動。</p> <p>Ia-IV-4 全球地震、火山分布在特定的地帶，且兩者相當吻合。</p> <p>Ic-IV-4 潮汐變化具有規律性。</p> <p>Id-IV-1 夏季白天較長，冬季黑夜較長。</p> <p>Id-IV-2 陽光照射角度之變化，會造成地表單位面積土地吸收太陽能量的不同。</p> <p>Id-IV-3 地球的四季主要是因為地球自轉軸傾斜於地球公轉軌道面而造成。</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-4 不同物體間的尺度關係可以用比例的方式來呈現。</p> <p>Md-IV-4 臺灣位處於板塊交界，因此地震頻仍，常造成災害。</p>   |
| 融入之議題 | <p><b>【環境教育】</b></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><b>【海洋教育】</b></p> <p>海 J12 探討臺灣海岸地形與近海的特色、成因與災害。</p> <p><b>【科技教育】</b></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>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。</p> <p><b>【安全教育】</b></p> <p>安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。</p> <p>安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。</p> <p>安 J8 演練校園災害預防的課題。</p> <p>安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。</p> <p><b>【防災教育】</b></p> <p>防 J3 臺灣災害防救的機制與運作。</p> <p>防 J4 臺灣災害預警的機制。</p> <p>防 J9 了解校園及住家內各項避難器具的正確使用方式。</p> <p><b>【生涯規劃教育】</b></p> <p>涯 J6 建立對於未來生涯的願景。</p> <p><b>【能源教育】</b></p> <p>能 J3 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。</p> <p>能 J4 了解各種能量形式的轉換。</p> <p><b>【海洋教育】</b></p> <p>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。</p> <p>海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。</p> <p><b>【戶外教育】</b></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、國家風景區及國家森林公園等。</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>   |     |     |    |     |    |     |
| 學習目標    | <p>知識</p> <p>1. 了解速率、速度與加速度；牛頓三大運動定律以及運動的規則。</p> <p>2. 認識力的作用與能量的概念，並應用到生活中；認識簡單機械與運輸。</p> <p>技能</p> <p>1. 探討基本靜電現象與電的基本性質，並學習如何測量電壓、電流和電阻。</p> <p>態度</p> <p>1. 認識不同的能源種類，並能比較其優缺點。</p> <p>2. 認識地球的環境、地質構造與事件。</p> <p>3. 了解宇宙中天體的運動規則，日地月的相對運動。</p>   |     |     |    |     |    |     |
| 教學與評量說明 | <p>一、教材來源</p> <p>以出版社教材為主：</p> <table><tr><td>年級</td><td>出版社</td><td>冊數</td></tr><tr><td>九年級</td><td>康軒</td><td>第五冊</td></tr></table> <p>二、教學資源</p> <p>1. 教科用書及自編教材</p> <p>2. 數位媒材及網路資源</p> <p>3. 圖書館（室）及圖書教室</p> <p>4. 智慧（專科）教室（觸控白板、即時回饋系統）</p> <p>三、教學方法</p> <p>自然科學課程需引導學生經由探究、閱讀及實作等多元方式，習得科學探究能力、養成科學態度，以獲得對科學知識內容的理解與應用能力。</p> <p>1. 情境化學習：課堂學習從生活議題之情境切入，與生學生活經驗作連結。</p> <p>2. 課堂活動設計：透由可在課堂即時操作的活動，引導學生動手操作與觀察，加深學習印象。</p> <p>3. 「科學方法流程」融入實驗設計：注重學習歷程、方法及策略，引導學生有系統脈絡的進行探究觀察，進而建立解決問題的科學思維模式。</p> <p>4. 教學將時事議題融入：引導學生討論與思考解決方案，建立正確的態度。</p> <p>5. 運用課本章末「達人專欄」：帶學生認識自然相關產業，也學習達人精神。</p> <p>6. 提供多元的學習方式：運用相關教具、學習單，並融入數位學習與資訊的運用。</p> <p>四、教學評量</p> <p>學習評量應與教學緊密結合，由教學目標決定評量內容，並由評量結果導引教學。評量的目的在提供教師有效資訊，藉以調整課程設計與教學策略，以提升學生學習效能，增強學習動機。教學前應了解學生的先備知識，以利教學準備。教學時應採取多元評量方式，以了解學生的學習進</p> | 年級  | 出版社 | 冊數 | 九年級 | 康軒 | 第五冊 |
| 年級      | 出版社   | 冊數  |     |    |     |    |     |
| 九年級     | 康軒  | 第五冊 |     |    |     |    |     |

|                | <p>展。教學後解讀學習結果的樣貌，運用評量結果調整下一步的教學。</p> <p>1. 評量原則包含：整體性、多元性、歷程性、差異性。</p> <p>2. 評量方式包含：實作評量 20%、習作評量 30%、口頭評量 10%、紙筆評量 30%、自我評量 10%。</p> |           |  |  |
|----------------|--|-----------|--|--|
| 週次/<br>日期      | 單元名稱   | 課程內容      | 表現任務   | 學習評量   |
| 1<br>9/01-9/05 | 第一章<br>直線運動  | 1.1 時間的測量 | 1. 了解有規律性變化的工具，可以做出計時器來測量時間。<br>2. 知道時間的基本單位為秒。<br>3. 了解「擺的等時性」。<br>4. 介紹單擺各部分的構造。<br>5. 自製簡易的單擺，驗證「擺的等時性」。<br>6. 利用控制變因法，探究影響單擺擺動週期的因素。<br>7. 知道在擺角不大時，單擺的週期與擺角的大小及擺錘質量無關，但與擺長有關。   | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
|                | 第五章<br>水與陸地  | 5.1 地球上的水 | 1. 知道地球分成數個層圈。<br>2. 了解這些層圈之間有密切的交互作用。<br>3. 知道水在地球上分布的情形。<br>4. 了解人類能直接取用的淡水占全球水體的大致比例。<br>5. 知道海水中鹽類的來源。<br>6. 知道冰川如何形成。<br>7. 了解大量冰川融化對海平面的影響。<br>8. 了解地下水的來源與影響地下水面變化的因素。<br>9. 知道超抽地下水會造成的災害。<br>10. 了解到氣候變遷產生強降雨的淹水問題，探討海綿城市概念的因應措施。 | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
| 2              | 第一章  | 1.2 位移與路徑 | 1. 知道物體位置標示的方  |  |

|                |             |                      |   |  |
|----------------|-------------|----------------------|---|--|
| 9/08-9/12      | 直線運動        | 長                    | 法。<br>2. 知道如何利用直線坐標來描述物體在直線上的位置。  | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
|                | 第五章<br>水與陸地 | 5·2 地貌的改變與平衡         | 1. 知道地球的地表地貌受內營力與外營力交互作用影響。<br>2. 知道什麼是風化作用、侵蝕作用、搬運作用和沉積作用。   | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
| 3<br>9/15-9/19 | 第一章<br>直線運動 | 1·2 位移與路徑長、1·3 速率與速度 | 1. 知道位移與路徑長的定義。<br>2. 日常生活中能分辨物體運動的快慢。<br>3. 知道平均速率與測量時間間距很短時速率的意義，及兩者的差別。<br>4. 知道平均速度的定義。<br>5. 了解速率和速度的差異。                       | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
|                | 第五章<br>水與陸地 | 5·2 地貌的改變與平衡         | 1. 了解河流的侵蝕、搬運、沉積作用對地貌的影響。   | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
| 4<br>9/22-9/26 | 第一章<br>直線運動 | 1·3 速率與速度            | 1. 知道物體做直線運動時，其速度可以同時描述物體的運動快慢和行進方向。<br>2. 知道等速度運動同時具備運動快慢不變和運動方向不變的特性。<br>3. 了解位置與時間（ $x-t$ ）關係圖的意義。<br>4. 了解速度與時間（ $v-t$ ）關係圖的意義。 | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
|                | 第五章<br>水與陸地 | 5·2 地貌的改變與平衡         | 1. 知道冰川、風、海浪的侵蝕、搬運、沉積作用對地貌的影響。<br>2. 了解地表的地貌是不斷改變的動態過程，以海岸  | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%                |

|                      |                         |                                     |  |  |
|----------------------|-------------------------|-------------------------------------|--|--|
|                      |                         |                                     | 線的消長為例。  | 4. 紙筆測驗<br>20%                                       |
| 5<br>9/29-10/03      | 第一章<br>直線運動             | 1·4 加速度與等<br>加速度運動                  | 1. 了解加速度運動的意義。<br>2. 認識打點計時器。<br>3. 由打點計時器在紙帶上痕跡分布情形，來觀察滑車運動的快慢，藉以了解加速度的概念。<br>4. 知道平均加速度的定義及加速度的單位由來。<br>5. 了解速度和加速度的方向與物體運動的關係。<br>6. 知道等加速度運動的特性。<br>7. 知道等加速度運動的速度與時間關係圖的特性。 | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
|                      | 第五章<br>水與陸地             | 5·3 地球上的岩石                          | 1. 知道礦物的定義，而岩石是由礦物組成。<br>2. 了解三大岩類的形成過程，並能由外觀與某些物理性質區分火成岩、沉積岩、變質岩。<br>3. 了解能鑑別礦物的方法。   | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
| 6<br>10/06-<br>10/10 | 第一章<br>直線運動、第二章<br>力與運動 | 1·4 加速度與等<br>加速度運動、2·<br>1 牛頓第一運動定律 | 1. 了解加速度與時間（a-t）關係圖的意義。<br>2. 了解自由落體運動，是一種等加速度運動。<br>3. 知道什麼是慣性。<br>4. 了解當物體不受外力作用或所受外力的合力為零時，靜者恆靜，動者恆做等速度運動。<br>5. 知道生活中某些現象可以用牛頓第一運動定律解釋。                                      | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
|                      | 第五章<br>水與陸地             | 5·3 地球上的岩石                          | 1. 認識碳的跨層圈長期循環。<br>2. 知道各類岩石特徵。<br>3. 應用岩石知識，分辨岩石種類。<br>4. 了解岩石在生活中的各種用途。  | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
| 7<br>10/13-          | 第二章<br>力與運動             | 2·2 牛頓第二運動定律                        | 1. 知道力可使物體產生加速度。   | 1. 出席 20%  |

|                      |                  |               |  |  |
|----------------------|------------------|---------------|--|--|
| 10/17                |                  |               | 2. 了解力和物體運動狀態變化之間的關係。<br>3. 知道外力、質量及加速度之間的關係。<br>4. 理解牛頓第二運動定律的意義。<br>5. 了解牛頓此一單位，及理解重力的計算方式（重力 $=F=mg=1\text{ kg}\times 9.8\text{ m/s}^2=9.8\text{ N}$ ）。<br>6. 從生活經驗知道外力和加速度的關係，了解一些救生器材的原理。 | 2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20%              |
|                      | 第六章<br>板塊運動與地球歷史 | 6·1 地球構造與板塊運動 | 1. 知道探測地球內部的方法，例如地震波。<br>2. 了解主要的地球分層構造。<br>3. 了解地球內部各層的組成及特徵。<br>4. 了解大陸地殼和海洋地殼的不同。<br>5. 知道軟流圈和岩石圈的意義。<br>6. 知道什麼是板塊。  | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
| 8<br>10/20-<br>10/24 | 第二章<br>力與運動      | 2·3 牛頓第三運動定律  | 1. 知道何謂作用力、何謂反作用力。<br>2. 了解作用力和反作用力之間的關係。<br>3. 知道牛頓第三運動定律的內容為何。<br>4. 知道牛頓第三運動定律在生活上的應用。  | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
|                      | 第六章<br>板塊運動與地球歷史 | 6·1 地球構造與板塊運動 | 1. 了解軟流圈對流驅動了板塊運動，知道軟流圈會對流運動是地球內部產生的熱造成。<br>2. 認識全球板塊的分布以及其相對運動。   | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
| 9<br>10/27-<br>10/31 | 第二章<br>力與運動      | 2·4 圓周運動與萬有引力 | 1. 了解圓周運動的特性。<br>2. 知道物體在做圓周運動時，必須受一向心力的作用。<br>3. 知道圓周運動是一種加速度運動。<br>4. 知道做圓周運動的物  | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |

|                       |                  |                |  |   |
|-----------------------|------------------|----------------|--|---|
|                       |                  |                | <p>體，必有一個向心加速度能利用圓周運動原理說明生活中的相關現象。</p> <p>5. 了解當物體做圓周運動的向心力消失時，物體會沿切線方向運動。</p> <p>6. 知道牛頓第二運動定律結合萬有引力定律，可以解釋天體的運行。</p> <p>7. 知道人造衛星的運動原理。</p> <p>8. 知道萬有引力定律的內容。</p> <p>9. 了解物體的重量可能會隨地點不同而改變。</p> |   |
|                       | 第六章<br>板塊運動與地球歷史 | 6·1 地球構造與板塊運動  | <p>1. 知道板塊交界可分為互相分離與互相推擠，並了解各類板塊交界的地質活動與地形地貌。</p> <p>2. 了解全球地震和火山大多分布在板塊交界處。</p>   | <p>1. 出席 20%</p> <p>2. 課堂表現 40%</p> <p>3. 作業 20%</p> <p>4. 紙筆測驗 20%</p> |
| 10<br>11/03-<br>11/07 | 第三章<br>功與能       | 3·1 功與功率       | <p>1. 知道功的定義為力與沿力方向位移的乘積。</p> <p>2. 知道功的公式及單位。</p> <p>3. 了解作功為零的情況。</p> <p>4. 了解功率的意義。</p> <p>5. 知道功率的公式及單位。</p>   | <p>1. 出席 20%</p> <p>2. 課堂表現 40%</p> <p>3. 作業 20%</p> <p>4. 紙筆測驗 20%</p> |
|                       | 第六章<br>板塊運動與地球歷史 | 6·2 岩層記錄的地球歷史  | <p>1. 知道地球歷史被記錄在岩層裡。</p> <p>2. 了解褶皺如何形成。</p> <p>3. 了解斷層的成因與分類。</p> <p>4. 理解地震與斷層的關聯。</p> <p>5. 理解岩層記錄地質事件的概念。</p>  | <p>1. 出席 20%</p> <p>2. 課堂表現 40%</p> <p>3. 作業 20%</p> <p>4. 紙筆測驗 20%</p> |
| 11<br>11/10-<br>11/14 | 第三章<br>功與能       | 3·2 動能、位能與能量守恆 | <p>1. 了解動能的意義。</p> <p>2. 了解動能與物體質量及速率大小有關。</p> <p>3. 知道動能單位。</p> <p>4. 了解位能是儲存起來的能量。</p> <p>5. 由探索活動了解重力位能與物體質量及高度差有</p>   | <p>1. 出席 20%</p> <p>2. 課堂表現 40%</p> <p>3. 作業 20%</p> <p>4. 紙筆測驗 20%</p> |

|                       |                      |                       |  |  |
|-----------------------|----------------------|-----------------------|--|--|
|                       |                      |                       | 關。<br>6. 了解重力位能的意義及單位。<br>7. 了解彈性位能的意義。  |  |
|                       | 第六章<br>板塊運動<br>與地球歷史 | 6·2 岩層記錄的<br>地球歷史     | 1. 知道如何為岩層記錄的<br>地質事件排序。   | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
| 12<br>11/17-<br>11/21 | 第三章<br>功與能           | 3·2 動能、位能<br>與能量守恆    | 1. 了解功與能可以互相轉換。<br>2. 知道力學能是物體動能<br>與位能總和。<br>3. 了解物體只受重力或彈<br>力時，遵守力學能守恆。<br>4. 了解能量守恆的意義。<br>5. 回顧光合作用與呼吸作<br>用，了解其能量轉換。 | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
|                       | 第六章<br>板塊運動<br>與地球歷史 | 6·2 岩層記錄的<br>地球歷史     | 1. 認識地質年代。<br>2. 了解某些特定生物化石<br>是判斷岩層年代的良好指<br>標。   | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
| 13<br>11/24-<br>11/28 | 第三章<br>功與能           | 3·3 槓桿原理與<br>靜力平衡     | 1. 了解力可使物體移動及<br>轉動。<br>2. 由探索活動探討使物體<br>轉動的因素。<br>3. 知道使物體轉動的物理<br>量稱為力矩。<br>4. 知道力矩的公式、單位<br>及方向。<br>5. 了解槓桿的定義。         | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
|                       | 第六章<br>板塊運動<br>與地球歷史 | 6·3 臺灣的板塊<br>和地震      | 1. 認識臺灣島的地質歷<br>史。<br>2. 了解臺灣島在互相推擠<br>的板塊交界帶上。<br>3. 知道臺灣地區三大岩類<br>的分布情形。<br>4. 知道臺灣地震頻繁，應<br>該重視預防震災的知識。                 | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
| 14<br>12/01-          | 第三章<br>功與能           | 3·3 槓桿原理與<br>靜力平衡、3·4 | 1. 由實驗了解槓桿平衡的<br>條件是合力矩為零稱為槓   | 1. 出席 20%  |

|                       |                   |              |   |  |
|-----------------------|-------------------|--------------|---|--|
| 12/05                 |                   | 簡單機械         | 桿原理。<br>2. 了解靜力平衡須包含合力為零及合力矩為零。<br>3. 知道能幫助作功的簡單裝置稱為簡單機械。<br>4. 了解機械只能省力、省時或操作方便，但不能省功。<br>5. 認識簡單機械的種類。            | 2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20%              |
|                       | 第六章<br>板塊運動與地球歷史  | 6·3 臺灣的板塊和地震 | 1. 知道震源、震央和震源深度的意義。<br>2. 知道地震規模和地震強度的意義。<br>3. 認識減輕地震災害的方法，並能運用於生活上。<br>4. 了解地震報告所包含的主要內容。                         | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
| 15<br>12/08-<br>12/12 | 第三章<br>功與能        | 3·4 簡單機械     | 1. 了解槓桿、滑輪、輪軸是利用槓桿原理。<br>2. 知道槓桿的種類及使用時機。<br>3. 由探索活動知道滑輪的工作原理<br>4. 知道滑輪的種類及使用時機。<br>5. 知道輪軸的應用。<br>6. 了解斜面是省力的裝置。 | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
|                       | 第七章<br>運動中的天體     | 7·1 我們的宇宙    | 1. 天文上常用的距離單位「光年」和「天文單位」。<br>2. 知道宇宙的整體架構，以及其中的成員。<br>3. 了解宇宙中的天體都在進行規律的運動。<br>4. 知道太陽系的成員及其排列順序。                   | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
| 16<br>12/15-<br>12/19 | 第四章<br>基本的靜電現象與電路 | 4·1 靜電現象     | 1. 認識日常生活中的靜電現象。<br>2. 知道電荷有正電荷、負電荷。<br>3. 知道兩帶電物體之間有靜電力，同號電荷會相斥，異號電荷則會相吸。<br>4. 認識導體與絕緣體。<br>5. 了解靜電感應的現象。         | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |



|                       |                           |           |   |  |
|-----------------------|---------------------------|-----------|---|--|
|                       |                           |           | 6. 介紹摩擦起電、感應起電、接觸起電等產生電荷的方法。<br>7. 知道一個電子所帶的電量稱為基本電荷。<br>8. 知道庫倫定律與兩帶電體的電量乘積及距離有關。                            |  |
|                       | 第七章<br>運動中的<br>天體         | 7·1 我們的宇宙 | 1. 知道類地行星以及類木行星物理性質的不同。<br>2. 透由太陽系模型的製作，具體量感天文尺度的大小。<br>3. 知道人類不斷探索外星生命的存在，而目前金星與火星的環境並不適合生命生存。              | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
| 17<br>12/22-<br>12/26 | 第四章<br>基本的靜<br>電現象與<br>電路 | 4·2 電流    | 1. 認識基本的電路結構。<br>2. 了解通路與斷路的意義。<br>3. 了解電器的串聯、並聯。<br>4. 知道電流的定義與單位。<br>5. 知道使用安培計的注意事項。<br>6. 能使用安培計測量電流。     | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
|                       | 第七章<br>運動中的<br>天體         | 7·2 轉動的地球 | 1. 知道地球晝夜交替、恆星的周日運動，是由於地球自轉所造成的。<br>2. 知道地球氣候四季更迭的原因，並能說出地球公轉、自轉軸傾斜與四季位置的關係。<br>3. 知道依照季節的不同，地球的晝夜會有長、短的週期變化。 | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
| 18<br>12/29-1/02      | 第四章<br>基本的靜<br>電現象與<br>電路 | 4·3 電壓    | 1. 了解電壓的定義與單位，並知道電壓可以驅動電荷流動。<br>2. 知道使用伏特計的注意事項。<br>3. 能使用伏特計測量電壓。<br>4. 了解電池串聯後的電壓                           | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |

|                 |                           |                         |   |  |
|-----------------|---------------------------|-------------------------|---|--|
|                 |                           |                         | 關係。<br>5. 了解電池並聯後的電壓關係。   |  |
|                 | 第七章<br>運動中的<br>天體         | 7·2 轉動的地球               | 1. 了解每日太陽運動軌跡並不相同。<br>2. 知道在不同季節時，太陽運動軌跡的變化。<br>3. 了解陽光的直射與斜射將造成地球四季的變化。  | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
| 19<br>1/05-1/09 | 第四章<br>基本的靜<br>電現象與<br>電路 | 4·4 電阻與歐姆定律             | 1. 了解多數導體遵循歐姆定律，兩端電壓差與通過電流成正比，其比值即為電阻。<br>2. 了解電阻的串聯與並聯關係。<br>3. 能使用三用電表或伏特計、安培計等儀器測量電壓、電流，以驗證歐姆定律。   | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
|                 | 第七章<br>運動中的<br>天體         | 7·3 日地月相對運動             | 1. 能模擬太陽、月球與地球三者間的運動方式。<br>2. 知道月相變化的發生是由於日、地、月三者相對位置不同所造成。   | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
| 20<br>1/12-1/16 | 跨科主題<br>能源                | 第 1 節認識能源、第 2 節能源的發展與應用 | 1. 能源可分為再生能源與非再生能源。<br>2. 非再生能源的種類及性質。<br>3. 再生能源的種類及性質。<br>4. 藉由探索活動了解目前台電發電種類及所占比，以及所造成的汙染，探討如何減碳。<br>5. 綠色能源的意義。<br>6. 探討利用不同能源時，對環境造成的危害。<br>7. 新興能源的種類及可行性。<br>8. 了解能源是有限的，並能珍惜使用能源。 | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
|                 | 第七章<br>運動中的<br>天體         | 7·3 日地月相對運動             | 1. 能說出新月、滿月、上弦月與下弦月的發生日期。   | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現                                 |

|                 |               |                         |  |  |
|-----------------|---------------|-------------------------|--|--|
|                 |               |                         | 2. 知道日食與月食的形成原因。<br>3. 知道地球的潮汐現象，也與日、地、月三者之間的交互運動有關。<br>4. 能舉例說出海水漲落的潮汐現象與日常生活的關聯。   | 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20%                      |
| 21<br>1/19-1/23 | 跨科主題<br>能源    | 第 1 節認識能源、第 2 節能源的發展與應用 | 1. 能源可分為再生能源與非再生能源。<br>2. 非再生能源的種類及性質。<br>3. 再生能源的種類及性質。<br>4. 藉由探索活動了解目前台電發電種類及所占比例，以及所造成的汙染，探討如何減碳。<br>5. 綠色能源的意義。<br>6. 探討利用不同能源時，對環境造成的危害。<br>7. 新興能源的種類及可行性。<br>8. 了解能源是有限的，並能珍惜使用能源。 | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
|                 | 第七章<br>運動中的天體 | 7·3 日地月相對運動             | 1. 能說出新月、滿月、上弦月與下弦月的發生日期。<br>2. 知道日食與月食的形成原因。<br>3. 知道地球的潮汐現象，也與日、地、月三者之間的交互運動有關。<br>4. 能舉例說出海水漲落的潮汐現象與日常生活的關聯。  | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |

**桃園市會稽國民中學 114 學年度第二學期九年級【自然科學領域】課程計畫**

| 每週節數 | 3 節    | 設計者   | 九年級教學團隊 |
|------|--------|---|---------|
| 核心素養 | A 自主行動 | ■A1. 身心素質與自我精進、■A2. 系統思考與問題解決、■A3. 規劃執行與創新應變  |         |
|      | B 溝通互動 | ■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  |         |
|      | C 社會參與 | ■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  |         |
| 學習重點 | 學習表現   | <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。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>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</p> |         |

|       |        |  |
|-------|--------|--|
|       |        | <p>並提出可能的改善方案。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>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-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> <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> |
|       | 學習內容   | <p>Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。</p> <p>Jc-IV-5 鋅銅電池實驗認識電池原理。</p> <p>Jc-IV-6 化學電池的放電與充電。</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>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>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原理。</p> <p>Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。</p> <p>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。</p> <p>Mc-IV-5 電力供應與輸送方式的概要。</p> <p>Mc-IV-6 用電安全常識，避免觸電和電線走火。</p> <p>Mc-IV-7 電器標示和電費計算。</p>  |
| 融入之議題 | 【海洋教育】 | <p>海 J5 了解我國國土地理位置的特色及重要性。</p> <p>海 J12 探討臺灣海岸地形與近海的特色、成因與災害。</p> <p>海 J13 探討海洋對陸上環境與生活的影響。</p> <p>海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。</p> <p>海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。</p> <p>海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。</p> <p>海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。</p>  |

|      |  |
|------|--|
|      | <p>海 J20 了解我國的海洋環境問題，並積極參與海洋保護行動。</p> <p>【能源教育】</p> <p>能 J2 了解減少使用傳統能源對環境的影響。</p> <p>能 J3 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。</p> <p>能 J7 實際參與並鼓勵他人一同實踐節能減碳的行動。</p> <p>能 J8 養成動手做探究能源科技的態度。</p> <p>【家庭教育】</p> <p>家 J8 探討家庭消費與財物管理策略。</p> <p>家 J9 分析法規、公共政策對家庭資源與消費的影響。</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>科-J-C2 運用科技工具進行溝通協調及團隊合作，以完成科技專題活動。</p> <p>【生涯規劃教育】</p> <p>涯 J6 建立對於未來生涯的願景。</p> <p>【防災教育】</p> <p>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>防 J2 災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。</p> <p>防 J3 臺灣災害防救的機制與運作。</p> <p>防 J4 臺灣災害預警的機制。</p> <p>防 J6 應用氣象局提供的災害資訊，做出適當的判斷及行動。</p> <p>防 J9 了解校園及住家內各項避難器具的正確使用方式。</p> <p>【環境教育】</p> <p>環 J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。</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>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>【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>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> <p>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> |
| 學習目標 | <p>知識</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電的應用：了解電池與電流化學效應、電流的熱效應及電在生活中的應用。</li> <li>2. 電流與磁現象：認識磁鐵與磁場、電流的磁效應、電與磁的交互作用及電磁感應。</li> </ol> <p>技能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 千變萬化的天氣：認識天氣與氣候對生活的影響，了解天氣系統與天氣的變化成因等概念並應用於日常生活中。</li> </ol> <p>態度</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 全球氣候變遷與因應：從天然災害、環境汙染、全球變遷來了解並關懷我們的居住環境。</li> </ol>  |

|   |  |               |   |  |    |     |    |     |    |     |
|---|--|---------------|---|--|----|-----|----|-----|----|-----|
| 教學與評量說明   | 一、教材來源<br>以出版社教材為主： <table><tr><td>年級</td><td>出版社</td><td>冊數</td></tr><tr><td>九年級</td><td>康軒</td><td>第六冊</td></tr></table> |               |   |  | 年級 | 出版社 | 冊數 | 九年級 | 康軒 | 第六冊 |
|   | 年級   | 出版社           | 冊數  |  |    |     |    |     |    |     |
|   | 九年級  | 康軒            | 第六冊   |  |    |     |    |     |    |     |
|   | 二、教學資源   |               |   |  |    |     |    |     |    |     |
|   | 1.教科用書及自編教材  |               |   |  |    |     |    |     |    |     |
|   | 2.數位媒材及網路資源  |               |   |  |    |     |    |     |    |     |
|   | 3.圖書館（室）及圖書教室  |               |   |  |    |     |    |     |    |     |
|   | 4.智慧（專科）教室（觸控白板、即時回饋系統）  |               |   |  |    |     |    |     |    |     |
|   | 三、教學方法   |               |   |  |    |     |    |     |    |     |
|   | 自然科學課程需引導學生經由探究、閱讀及實作等多元方式，習得科學探究能力、養成科學態度，以獲得對科學知識內容的理解與應用能力。   |               |   |  |    |     |    |     |    |     |
| 1.情境化學習：課堂學習從生活議題之情境切入，與生學生活經驗作連結。  |  |               |   |  |    |     |    |     |    |     |
| 2.課堂活動設計：透由可在課堂即時操作的活動，引導學生動手操作與觀察，加深學習印象。  |  |               |   |  |    |     |    |     |    |     |
| 3.「科學方法流程」融入實驗設計：注重學習歷程、方法及策略，引導學生有系統脈絡的進行探究觀察，進而建立解決問題的科學思維模式。   |  |               |   |  |    |     |    |     |    |     |
| 4.教學將時事議題融入：引導學生討論與思考解決方案，建立正確的態度。  |  |               |   |  |    |     |    |     |    |     |
| 5.運用課本章末「達人專欄」：帶學生認識自然相關產業，也學習達人精神。   |  |               |   |  |    |     |    |     |    |     |
| 6.提供多元的學習方式：運用相關教具、學習單，並融入數位學習與資訊的運用。   |  |               |   |  |    |     |    |     |    |     |
| 四、教學評量  |  |               |   |  |    |     |    |     |    |     |
| 學習評量應與教學緊密結合，由教學目標決定評量內容，並由評量結果導引教學。評量的目的在提供教師有效資訊，藉以調整課程設計與教學策略，以提升學生學習效能，增強學習動機。教學前應了解學生的先備知識，以利教學準備。教學時應採取多元評量方式，以了解學生的學習進展。教學後解讀學習結果的樣貌，運用評量結果調整下一步的教學。 |  |               |   |  |    |     |    |     |    |     |
| 1.評量原則包含：整體性、多元性、歷程性、差異性。   |  |               |   |  |    |     |    |     |    |     |
| 2.評量方式包含：實作評量 20%、習作評量 30%、口頭評量 10%、紙筆評量 30%、自我評量 10%。  |  |               |   |  |    |     |    |     |    |     |
| 週次/<br>日期   | 單元名稱   | 課程內容          | 表現任務  | 學習評量   |    |     |    |     |    |     |
| 1<br>2/9-2/13   | 第一章<br>電的應用  | 1.1 電流的熱效應與電能 | 1.探討電流的熱效應。<br>2.探討電荷流動時電荷所獲得的電能。<br>3.探討電荷流動時電池所提供的電能。<br>4.探討電荷流動時電器所消耗的電能。 | 1.出席 20%<br>2.課堂表現 40%<br>3.作業 20%<br>4.紙筆測驗 20% |    |     |    |     |    |     |

|                |                |              |  |  |
|----------------|----------------|--------------|--|--|
|                |                |              | 5. 探討電能與電功率關係。   |  |
|                | 第三章<br>千變萬化的天氣 | 3·1 大氣的組成和結構 | 1. 了解地球上絕大部分的生物都必須仰賴大氣生存。<br>2. 知道大氣的主要成分及一些微量氣體的重要性。<br>3. 知道大氣的溫度在垂直方向的變化。<br>4. 能舉例說明對流層、平流層、中氣層和增溫層的特性。  | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
| 2<br>2/16-2/20 | 春節             |              |  |  |
|                | 春節             |              |  |  |
| 3<br>2/23-2/27 | 第一章<br>電的應用    | 1·2 電與生活     | 1. 認識直流電與交流電及其差異。<br>2. 了解電力供應與輸送的情況。<br>3. 學會簡單家庭配電原則。<br>4. 能夠分析常見電器標示。<br>5. 能夠學會電費的計算。<br>6. 知道短路的成因與用電安全。<br>7. 認識電路的保險裝置及其種類。<br>8. 知道家庭用電安全須知。。 | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
|                | 第三章 千變萬化的天氣    | 3·2 天氣變化     | 1. 知道天氣與氣候的差異。<br>2. 知道天氣變化與大氣溫度、溼度及運動狀態有關。<br>3. 了解氣壓的定義和單位，高、低氣壓與風的關係。<br>4. 說明高、低氣壓伴隨的天氣狀況。   | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
| 4<br>3/02-3/06 | 第一章<br>電的應用    | 1·3 電池       | 1. 藉由濾紙電池探討產生電流的條件。<br>2. 認識電池是化學能轉換成電能的裝置。<br>3. 藉由鋅銅電池實驗認識電池原理，並了解鋅銅電池的效應。   | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |



|                |                |             |   |   |
|----------------|----------------|-------------|---|---|
|                |                |             | <p>4. 了解電池依可否重複使用分為一次電池與二次電池。</p> <p>5. 認識常見的一次電池（乾電池、鹼性電池）。</p> <p>6. 認識常見的二次電池（鋰離子電池、鉛蓄電池等），認識化學電池的使用方式（充電與放電）。</p>   |   |
|                | 第三章<br>千變萬化的天氣 | 3·3 氣團和鋒面   | <p>1. 知道氣團的性質和種類。</p> <p>2. 舉例說明季風的成因及對氣候的影響。</p> <p>3. 描述臺灣冬、夏季的季風與天氣狀況，並了解氣團對臺灣天氣的影響。</p> <p>4. 說明地形對臺灣北、南部冬季降雨量的影響。</p> <p>5. 知道鋒面的成因、種類和特徵，與天氣變化。</p>           | <p>1. 出席 20%</p> <p>2. 課堂表現 40%</p> <p>3. 作業 20%</p> <p>4. 紙筆測驗 20%</p> |
| 5<br>3/09-3/13 | 第一章<br>電的應用    | 1·4 電流的化學效應 | <p>1. 認識電鍍基本步驟，並進行電鍍實驗。</p> <p>2. 由電鍍廢液處理討論重金屬汙染。</p>   | <p>1. 出席 20%</p> <p>2. 課堂表現 40%</p> <p>3. 作業 20%</p> <p>4. 紙筆測驗 20%</p> |
|                | 第三章<br>千變萬化的天氣 | 3·4 臺灣的氣象災害 | <p>1. 知道氣團、鋒面與臺灣地區天氣變化的關係。</p> <p>2. 了解梅雨是臺灣重要的水資源來源之一，並說明梅雨可能帶來的災害。</p> <p>3. 知道颱風是臺灣最重要的水資源來源。</p>  | <p>1. 出席 20%</p> <p>2. 課堂表現 40%</p> <p>3. 作業 20%</p> <p>4. 紙筆測驗 20%</p> |
| 6<br>3/16-3/20 | 第二章<br>電流與磁現象  | 2·1 磁鐵與磁場   | <p>1. 了解磁鐵的性質。</p> <p>2. 了解磁化現象。</p> <p>3. 知道暫時磁鐵與永久磁鐵。</p> <p>4. 了解兩磁鐵之間有磁力，同名極會相斥，異名極則會相吸。</p> <p>5. 了解磁鐵周圍有磁力作用的空間稱為磁場。</p> <p>6. 利用鐵粉與磁針了解磁鐵周圍磁場的分布情形與磁場方向。</p> | <p>1. 出席 20%</p> <p>2. 課堂表現 40%</p> <p>3. 作業 20%</p> <p>4. 紙筆測驗 20%</p> |

|                |                |             |   |   |
|----------------|----------------|-------------|---|---|
|                |                |             | <p>7.知道磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向。</p> <p>8.知道磁力線疏密程度與磁場大小成正比。</p> <p>9.知道地球磁場的存在。</p>  |   |
|                | 第三章<br>千變萬化的天氣 | 3・4 臺灣的氣象災害 | <p>1.從地面天氣圖和衛星雲圖認識颱風是個低壓系統。</p> <p>2.從表格資料歸納出 7~9 月是颱風侵襲臺灣地區較為頻繁的時期，並且知道颱風生成的重要條件。</p> <p>3.了解不同路徑的颱風帶來的風雨分布情形，及颱風帶來的狂風、豪雨及暴潮等災害。</p>                     | <p>1.出席 20%</p> <p>2.課堂表現 40%</p> <p>3.作業 20%</p> <p>4.紙筆測驗 20%</p> |
| 7<br>3/23-3/27 | 第二章<br>電流與磁現象  | 2・2 電流的磁效應  | <p>1.知道載有電流的長直導線周圍會產生磁場。</p> <p>2.了解電流的磁效應。</p> <p>3.觀察載有電流的長直導線周圍磁針偏轉情形，以了解磁場的分布情形與方向。</p>   | <p>1.出席 20%</p> <p>2.課堂表現 40%</p> <p>3.作業 20%</p> <p>4.紙筆測驗 20%</p> |
|                | 第三章<br>千變萬化的天氣 | 3・4 臺灣的氣象災害 | <p>1.知道臺灣地區的地質及氣候條件，有可能導致山崩及土石流的發生。</p> <p>2.了解山崩的形成原因，以及山崩與降雨、順向坡、地震的關係。</p> <p>3.知道大陸冷氣團與寒潮的關係，以及可能帶來的災害。</p> <p>4.知道臺灣被列為缺水國家的主要原因，以及乾旱發生與天氣變化的關係。</p> | <p>1.出席 20%</p> <p>2.課堂表現 40%</p> <p>3.作業 20%</p> <p>4.紙筆測驗 20%</p> |
| 8<br>3/30-4/03 | 第二章<br>電流與磁現象  | 2・2 電流的磁效應  | <p>1.了解通電環形線圈周圍磁場的分布情形與磁場方向。</p> <p>2.了解通電螺旋形線圈周圍磁場的分布情形與磁場方向。</p> <p>3.知道電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。</p>   | <p>1.出席 20%</p> <p>2.課堂表現 40%</p> <p>3.作業 20%</p> <p>4.紙筆測驗 20%</p> |
|                | 第四章            | 4・1 海洋與大氣   | 1.知道海水運動有不同方  |   |

|                 |                  |                |  |  |
|-----------------|------------------|----------------|--|--|
|                 | 全球氣候變遷與因應        | 的交互作用          | 式，以及洋流的運動模式。<br>2. 知道臺灣附近海域不同季節的洋流流動概況，以及對氣候的影響。   | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
| 9<br>4/06-4/10  | 第二章<br>電流與磁現象    | 2·2 電流的磁效應     | 1. 了解電磁鐵的裝置。<br>2. 知道日常生活中電流磁效應的應用如：馬達、電磁起重機等。<br>3. 了解電動機的能量轉換與構造。<br>4. 了解電動機的運作原理。<br>5. 知道日常生活中利用馬達為動力的電器種類。                                     | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
|                 | 第四章<br>全球氣候變遷與因應 | 4·1 海洋與大氣的交互作用 | 1. 了解波浪的成因，以及暖化對波浪的影響。<br>2. 了解海洋與大氣間的能量藉由水循環的過程彼此交互作用。<br>3. 了解碳循環與大氣中二氧化碳濃度增加，經由海氣交互作用，也會影響海洋生物的生長與生存。   | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
| 10<br>4/13-4/17 | 第二章<br>電流與磁現象    | 2·3 電流與磁場的交互作用 | 1. 了解載流導線在磁場會受力，即電流與磁場的交互作用。<br>2. 能利用電流與磁場的交互作用製作簡易小馬達。<br>3. 能以右手開掌定則來判斷通有電流導線所受磁力的方向。   | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
|                 | 第四章<br>全球氣候變遷與因應 | 4·2 溫室效應與全球暖化  | 1. 了解什麼是氣候變遷。<br>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。<br>3. 地球上各系統的能量主要來源是太陽，太陽輻射進入地表和大氣的能量收支。<br>4. 溫室氣體與全球暖化的關係。<br>5. 自然界中主要的溫室氣體有二氧化碳、甲烷，它們對全球暖化的貢獻。 | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |

|                 |                          |                   |   |  |
|-----------------|--------------------------|-------------------|---|--|
| 11<br>4/20-4/24 | 第二章<br>電流與磁<br>現象        | 2・4 電磁感應          | 1. 觀察封閉線圈內的磁場發生變化時，會產生感應電流，以了解電磁感應。<br>2. 了解電磁感應及其應用。<br>3. 知道發電機的構造、原理，以及能量轉換。<br>4. 了解法拉第定律。  | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
|                 | 第四章<br>全球氣候<br>變遷與因<br>應 | 4・2 溫室效應與<br>全球暖化 | 1. 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種。<br>2. 減緩的方法可採用提升能源效率、開發再生能源、碳捕捉與封存。<br>3. 調適方法可參考氣象預報預防熱傷害、預先收藏糧種或建立種子銀行。  | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
| 12<br>4/27-5/01 | 總複習                      | 複習第六冊全            | 1. 電的應用：了解電池與電流化學效應、電流的熱效應及電在生活中的應用。<br>2. 電流與磁現象：認識磁鐵與磁場、電流的磁效應、電與磁的交互作用及電磁感應。<br>3. 千變萬化的天氣：認識天氣與氣候對生活的影響，了解天氣系統與天氣的變化成因等概念並應用於日常生活中。<br>4. 全球氣候變遷與因應：從天然災害、環境汙染、全球變遷來了解並關懷我們的居住環境。 | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
| 13<br>5/04-5/08 | 總複習                      | 複習第六冊全            | 1. 電的應用：了解電池與電流化學效應、電流的熱效應及電在生活中的應用。<br>2. 電流與磁現象：認識磁鐵與磁場、電流的磁效應、電與磁的交互作用及電磁感應。<br>3. 千變萬化的天氣：認識天氣與氣候對生活的影響，了解天氣系統與天氣的變化成因等概念並應用於日常生活中。   | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |

|                 |      |         |   |  |
|-----------------|------|---------|---|--|
|                 |      |         | 4. 全球氣候變遷與因應：從天然災害、環境汙染、全球變遷來了解並關懷我們的居住環境。  |  |
| 14<br>5/11-5/15 | 總複習  | 複習第三~六冊 | 1. 能夠說明物質的分類與結構。<br>2. 能夠判別功與能的種類。<br>3. 統整物質與能量的關係。  | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 40%<br>3. 作業 20%<br>4. 紙筆測驗 20% |
| 15<br>5/18-5/22 | 闖關活動 | 珠珠搖搖樂   | 1. 經由搖動益智玩具過程，幫助了解作用力和反作用力的原理。<br>2. 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。<br>3. 動手實作驗證自己想法，而獲得成就感。  | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 80%                             |
| 16<br>5/25-5/29 | 闖關活動 | 珠珠搖搖樂   | 1. 經由搖動益智玩具過程，幫助了解作用力和反作用力的原理。<br>2. 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。<br>3. 動手實作驗證自己想法，而獲得成就感。。 | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 80%                             |
| 17<br>6/01-6/05 | 闖關活動 | 珠珠搖搖樂   | 1. 經由搖動益智玩具過程，幫助了解作用力和反作用力的原理。<br>2. 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。<br>3. 動手實作驗證自己想法，而獲得成就感。  | 1. 出席 20%<br>2. 課堂表現 80%                             |